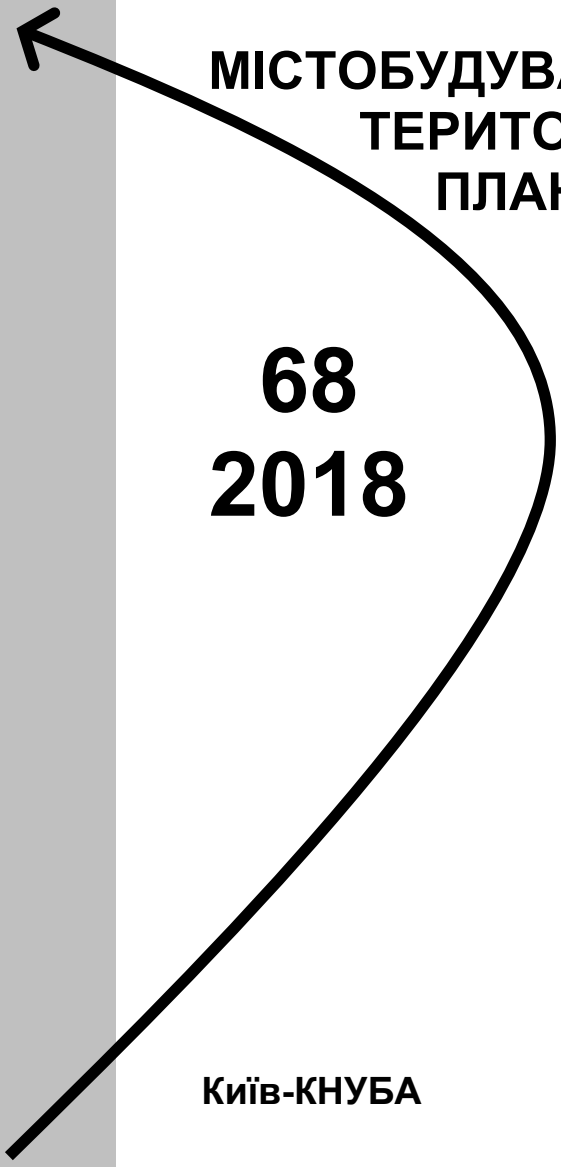
ISSN 2076-815X (print)
ISSN 2522-9206 (online)

МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ



68
2018

Київ-КНУБА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ

Науково-технічний збірник

Заснований у 1998 році

Випуск №68

Київ КНУБА 2018

УДК 711.11; 711.112

Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник / Головн. ред. М.М. Осєтрін. – К., КНУБА, 2018. – Вип. 68. – 767 с.
Українською та російською мовами.

В збірнику висвітлюються інженерні та економічні проблеми теорії і практики містобудування, територіального планування, управління містобудівельними системами і програмами, комплексної оцінки, освоєння, розвитку, утримання та реконструкції територій і житлової забудови, розглядаються нагальні питання містобудівного кадастру, розвитку населених пунктів, їх інженерної та транспортної інфраструктури.

Градостроительство и территориальное планирование: Науч.-техн. сборник / Главн. ред. Н.Н. Осетрин. – К., КНУБА, 2018. – Вып. 68. – 767 с.
На украинском и русском языках.

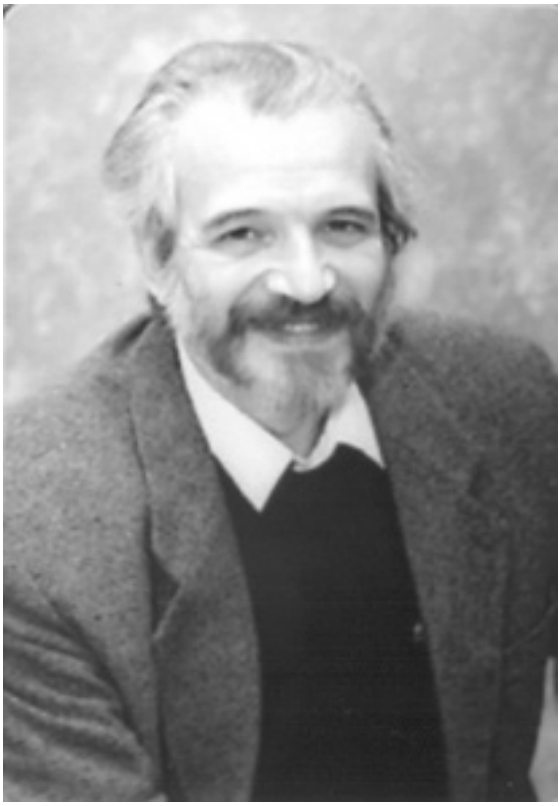
В сборнике освещаются инженерные и экономические проблемы теории и практики градостроительства, территориального планирования, управления градостроительными системами и программами, комплексной оценки, освоения, развития, содержания и реконструкции территории и жилой застройки, рассматриваются насущные вопросы градостроительного кадастра, развития населенных пунктов, их инженерной и транспортной инфраструктуры.

Головний редактор - кандидат технічних наук, професор М.М. Осєтрін (КНУБА).
Редакційна колегія: доктор технічних наук, професор Банах В.А. (ЗДІА); доктор технічних наук, професор Барабаш І.В. (ОДАБА); доктор технічних наук, професор Габрель М.М. (НУ «ЛП»); доктор технічних наук, професор Гук В.І. (ХНУБА); доктор технічних наук, професор Дудар І.Н. (ВНТУ); член-кореспондент НАМ України, доктор архітектури, професор Дьомін М.М. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Карпінський Ю.О. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Кащенко О.В. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Клюшниченко Є.Є. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Линник І.Е. (ХНАМГ); доктор технічних наук, професор Лященко А.А. (КНУБА); кандидат технічних наук, доцент Мамедов А.М. (заст. головн. редактора, КНУБА); Міщенко О.Д. (заст. відп. секретаря, КНУБА); доктор географічних наук, професор Нудельман В.І. (КНУБА); доктор архітектури, професор Панченко Т.Ф. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Плешкановська А.М. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Плоский В.О. (КНУБА); кандидат технічних наук, доцент Приймаченко О.В. (КНУБА); кандидат технічних наук, професор Рейцен Є.О. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Самойлович В.В. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Семко О.В. (ПНТУ ім. Ю. Кондратюка); доктор технічних наук, професор Сергейчук О.В. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Сингаївська О.І. (КНУБА); доктор архітектури, професор Слєпцов О.С. (КНУБА); доктор архітектури, професор Тімохін В.О. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Тімченко Р.О. (КТУ); доктор архітектури, професор Товбич В.В. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Усаковський С.Б. (КНУБА); доцент Чередніченко П.П. (відп. секретар, КНУБА); дійсний член НАМ України, доктор технічних наук, професор Яковлєв М.І. (НАМ України); іноземні члени: доктор-інженер, професор Вольфдітріх Калуше (Бранденбурський ТУ, Німеччина); доктор технічних наук, професор Ервін Баумгатер (Університет прикладних наук, м. Шпіталь-Драу, Австрія); доктор наук, професор Залевський Анжей (Університет «Лодзька політехніка», Польща); доктор архітектури, професор Петер Нігст (Університет прикладних наук, м. Шпіталь-Драу, Австрія); доктор архітектури, професор Фірмін Мііс (Гентський університет, Бельгія).

Рекомендовано до видання вченою радою Київського національного університету будівництва і архітектури, протокол №17 від 26 жовтня 2018 року.

На замовних засадах

© Київський національний університет будівництва і архітектури, 2018



ОСІТНЯНКО Андрій Петрович (2.11.1948-18.11.2004)

2 листопада 2018 року виповнилось би 70 років, одному з ініціаторів започаткування нашого науково-технічного збірника і бувшого заступника його відповідального редактора, члену спеціалізованої вченої ради по присудженню наукового ступеня доктора наук по спеціальності «Містобудування та територіальне планування», організатору і керівнику кафедри міського господарства Київського національного університету будівництва і архітектури доктору технічних наук, професору Осітнянку А.П.

Вічна йому пам'ять, нашому надійному товаришу і колезі,
прекрасній людині, талановитому вченому-містобудівнику
і наставнику студентської молоді.
Редколегія збірника, колективи кафедр
міського будівництва і міського господарства
факультету урбаністики та просторового планування КНУБА

P.S.

Про Андрія Петровича були надруковані статті у випусках нашого збірника №19 у 2004 році та №31 у 2008 році, а також у випуску №13 за 2004 рік на сторінках 186-188 в науково-технічному збірнику «Сучасні проблеми архітектури та містобудування» розміщена стаття його наукового консультанта по докторській дисертації, Народного архітектора України, члена-кореспондента АМ України, доктора архітектури, професора Дьоміна М.М «Професор Андрій Петрович Осітнянко (02.11.1948-18.11.2004)».

Учні Андрія Петровича розмістили про нього низку матеріалів у «Вікіпедії».

Доктор технічних наук, професор Осітнянко Андрій Петрович народився 2 листопада 1948 року в м. Києві. В 1966 році закінчив середню школу, а в 1971 році з відзнакою – Київський інженерно-будівельний інститут зі спеціальності "Міське будівництво". Потім навчався в аспірантурі та проходив службу в збройних силах.

З вересня 1974 року він розпочав свою науково-педагогічну діяльність як асистент кафедри міського будівництва. Пройшов шлях через посади старшого викладача, доцента, професора цієї кафедри. Значний час був заступником декана факультету міського будівництва та заступником проректора з навчальної роботи.

В червні 1987 року захистив кандидатську дисертацію із систем автоматизованого проектування, а в жовтні 2002 року – докторську з містобудування та територіального планування.

В листопаді 2003 року прийняв участь в організації і став першим завідувачем кафедри міського господарства університету.

Був членом двох спеціалізованих вчених рад з присудження вченого ступеня доктора наук при Київському національному університеті будівництва і архітектури та Полтавському національному технічному університеті ім. Ю. Кондратюка. Як висококваліфікований фахівець залучався ДАК МОН України до ліцензійної та акредитаційної експертизи зі спеціальностей "Міське будівництво та господарство", "Землевпорядкування і кадастр" та "Геоінформаційні системи і технології" у ВНЗ України III-IУ рівнів акредитації. Він взяв активну участь в започаткуванні та видавничій діяльності нашого збірника. Ним були розроблені основні вимоги до статей, яких редколегія має намір дотримуватись і в подальшому.

Основні напрямки наукової діяльності Андрія Петровича – комп'ютерні технології в містобудівному проектуванні та сучасні проблеми урбаністики і містобудівної економіки.

Професор Осітнянко Андрій Петрович опублікував понад 100 наукових праць (серед них одна монографія, два довідники з інженерної підготовки та захисту територій, 22 навчально-методичні роботи). Підготував трьох кандидатів технічних наук, 15 магістрів, успішно працював з шістьма аспірантами, готував двох претендентів до вступу в докторантуру.

Він вів навчальні заняття з основних дисциплін магістерської підготовки зі спеціальностей "Міське будівництво та господарство" та "Землевпорядкування і кадастр", успішно організував навчальний процес з дисципліни "Урбаністика" для бакалаврів спеціальності "Міське будівництво та господарство". Курсове та дипломне проектування проводив в автоматизованому режимі з використанням новітніх комп'ютерних технологій та власних комп'ютерних розробок.

Андрій Петрович займав активну життєву позицію. Очолював факультетські громадські організації та обирався до їх керівних органів університету.

За свою успішну роботу професор Осітнянко А.П. мав подяки від адміністрації університету, районної адміністрації та Київського міського голови. Він відзначений Почесним знаком Міністерства освіти і науки України "Відмінник освіти України".

Основні праці професора Андрія Петровича Осітнянка.

1. Справочник по проектированию инженерной подготовки застраиваемых территорий. / Под ред. В.С. Нищука. - К.: Будівельник, 1983. - 192 с.

2. Автоматизация выбора проектных решений застройки и градостроительной оценки склоновых территорий. Дис. … канд. техн. наук. - К.: КИСИ, 1987. - 181 с.

3. Інженерний захист та освоєння територій: Довідник. / Під заг. ред. В.С. Ніщука. - К.: Основа, 2000. - 344 с.

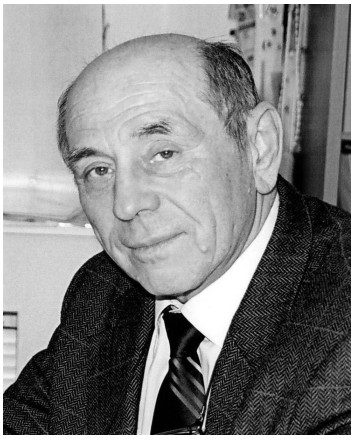
4. Планування розвитку міста: Монографія. - К.: КНУБА, 2001. - 460 с.

5. Оптимізація управління територіальним розвитком міста. Дис. … докт. техн. наук. - К.: КНУБА, 2001. - 366 с.

6. Урбаністика: Конспект лекцій. / Уклад.: А.П. Осітнянко. - К.: КНУБА, 2004. - 98 с.

7. Планування розвитку міста: Монографія. - К.: КНУБА, 2005. - 385 с.

Владлен Трохимович Семенов



У липні 2018 р. пішов з життя заслужений архітектор України, дійсний член Національної Академії архітектури, член Національного Спілки архітекторів України, член містобудівної Ради Харкова і Харківської області, кандидат архітектури, професор, Лауреат державної премії України в галузі архітектури, заслужений професор Харківської національної академії міського господарства, відмінник освіти України, почесний працівник Житлово-комунального господарства.

Народився Владлен Трохимович 27 червня 1940 року в м. Полтава. Отримавши диплом архітектора у Харківському інженерно-будівельному інституті з 1968 по 1971 рр. працював в інституті "ХарківПромбудНДІпроект", потім перейшов працювати в Харківську філію ГіпроНДІавіапрома на посаду керівника групи, заступника головного архітектора інституту, а з 1973 р. був призначений головним архітектором інституту. Починаючи з 1972 р. вів громадську роботу в Харківській організації Спілки архітекторів, був головою Клубу молодих архітекторів, а з 1977 по 1988 головою Харківської організації і членом правління Спілки архітекторів України.

У 1979 р. без відриву від виробництва захистив кандидатську дисертацію на тему "Трансформація великопролітних будівель" в Московському архітектурному інституті. Починаючи з 1978 р. працював за сумісництвом в Харківському інженерно-будівельному інституті, а потім в Харківському інституті інженерів комунального господарства. За час роботи в проектних інститутах під його керівництвом і авторстві були запроектовані і побудовані ряд об'єктів в містах Запоріжжя, Полтава, Суми, Львів, Ужгород та ін., а також Єреван, Тбілісі, Ташкент, Душанбе, Москва.

З вересня 1994 р. В. Семенов працював в Академії міського господарства завідувачем кафедри містобудування, а потім був призначений проректором з наукової роботи. Поставив завдання максимально залучати студентів до реальних завдань архітектури і містобудування. Втілив в життя ідею глибшого вивчення виникнення урбаністичних проблем в місті, регіоні, пов'язаних з питаннями розвитку архітектури і містобудування

Під його керівництвом були виконані вагомі для м. Харкова та Харківського регіону програми та розробки. Такі, як:

- Концепція системного розвитку м. Харкова до 2010 р." – 2000 р.
- "Програма розвитку і реформування житлово-комунального господарства м. Харкова на 2003-2010 рр." (Затверджено рішенням XIV сесії Харківської міської ради XXIV скликання від 24.06.2003 р. № 145/03). – 2003 р.
- "Програма розвитку і реформування житлово-комунального господарства Харківської області на 2003-2010 рр." (Затверджено рішенням XII сесії Харківської обласної ради XXIV скликання від 28.10.2003 р.) – 2003 р.
- "Концепція сталого розвитку м. Харкова до 2010 р." (Схвалено Меморандумом міжнародної науково-практичної конференції "Пріоритети сталого розвитку великих міст", присвяченої 350-річчю м. Харкова, 22.08.2004 р.) – 2004 р.
- «Програма реформування та розвитку житлово-комунального господарства м. Чугуєва на 2005-2010 рр.» – 2005 р.
- «Програма реформування і розвитку житлово-комунального господарства м. Слов'янська на 2006-2010 рр.» – 2006 р.
- «Концепція Програми моніторингу технічного стану і оптимізації видатків на відновлення об'єктів соціальної сфери та життєзабезпечення населення Луганської області» – 2007 р.
- «Аналіз та прогнозування проблем реформування теплопостачання Луганської області»–2007р.
- «Комплексна транспортна схема та вулично-дорожня мережа м. Харкова»–2005р.
- "Програми підвищення ефективності місцевого самоврядування на основі інтелектуального потенціалу м. Харкова"– 2003 р.
- „Правила забудови м. Харкова".– 2007 р.

Семенов В.Т. є автором приблизно 80 об'єктів, 16 авторських свідоцтв та патентів, 5-х монографій, 150 статей.

Паралельнбо з роботою займався фотографуванням, малював і писав олією, захоплювався гліптикою – різьбленням по каменю. Знавці і поціновувачі каменерізного мистецтва, яким довелося познайомитися з гемами В. Семенова, одностайні в думці - це унікальні твори рідкісного і нелегкого жанру, що мають дуже мало аналогів у світі. Геми, безумовно, відкривають деякі штрихи самого автора як особи: розкутість мислення, легкість асоціювання, завзятість, наполегливість, цілеспрямованість. І, звичайно автор, мав творчу уяву, яка завжди була з ним. Був відкритим для сприйняття прекрасного, різноманічував, збагачував себе і поза сумнівом, його творчість "розмивала занадто гострі грані буття", наповнювала піднесеним сенсом його життя.

Світла пам'ять про Владлена Трохимовича Семенова назавжди залишиться в серцях його близьких, друзів, колег та учнів.

Редколегія збірника та колектив кафедри міського будівництва Харківського національного університету міського господарства

УДК 711

к.т.н., доцент Апостолова-Сосса Л.О.,
lasossa@gmail.com, ORCID: 0000-0002-4273-8885,
Київський національний університет будівництва і архітектури,
к. арх., доцент Нечаєва Т.С.,
nechaeva@grad.gov.ua, ORCID:0000-0003-4329-366X,
Комунальна організація «Інститут Генерального плану м. Києва»

ЗАХОДИ ПО РЕКОНСТРУКЦІЇ ТЕРИТОРІЙ САДИБНОЇ ЗАБУДОВИ В УМОВАХ НАЙКРУПНІШИХ МІСТ

Розглянуті проблемні питання реконструкції територій малоповерхової садибної житлової забудови в межах найкрупніших міст та шляхи їх вирішення. Наведений перелік заходів по реконструкції та надані рекомендації щодо підвищення рівня комфортності проживання населення цих територій.

Ключові слова: садибна забудова, реконструкція, функціонально-планувальна структура районів садибної забудови.

Складовою частиною сельбищних територій є райони садибної забудови, сформовані індивідуальними чи зблокованими малоповерховими житловими будинками [1]. Історичне формування цих територій як складової частини міської забудови відбувалося переважно шляхом включення до міських меж територій сусідніх селищ та дачних масивів. Такий вид функціонального використання житлових територій був характерний також для периферійних районів міст з низькою щільністю забудови.

В радянський період містобудівною документацією, зокрема, генеральними планами міст, що розроблялись після Другої світової війни, розвиток районів садибної забудови не передбачався. Їх забудова, що значно постраждала під час війни і на той час переважно не була обладнана зручностями та відповідною інфраструктурою, вважалася застарілою і малоцінною. Перспективи територіального розвитку радянських міст передбачали упорядкування робітничих окраїн зі знесенням садибної малоповерхової забудови і будівництвом на її місці житлових масивів з багатоквартирною житловою забудовою та об'єктами громадського обслуговування, транспортної і інженерної інфраструктури. Втім, окремі ділянки колишніх селищ не були перепланованні і залишились в структурі сучасних міст до теперішнього часу. Після набуття країною незалежності і переходу до ринкової економіки такий вид забудови почав знову набувати популярності. Цьому сприяв і процес надання земельних ділянок в районах

садибної забудови у приватну власність. Так, в місті Києві цей процес розпочався після прийняття рішення Київської міської ради від 05.03.1992 №35 «Про збереження малоповерхової садибної забудови в м. Києві та вдосконалення порядку використання її території» [2]. Міська садиба стала затребуваним типом висококомфортного житла, що створило передумови для інтенсивної реконструкції існуючих районів і появи великої кількості нових територій так званих котеджних містечок з індивідуальними і зблокованими малоповерховими житловими будинками як в містах, так і в приміській зоні найкрупніших міст. Наявність таких територій в міській межі має декілька позитивних аспектів, таких як зменшення щільності населення сельбищних територій і зменшення навантаження на міську інфраструктуру завдяки низькощільній малоповерховій забудові, а також високий рівень озеленення таких районів за рахунок насаджень на присадибних ділянках. В будь-якому випадку такі території є своєрідним резервом для розвитку населеного пункту на віддалену перспективу без виходу за існуючі межі.

Слід відзначити, що обсяги садибного житлового фонду в найкрупніших містах є досить суттєвими, так, в місті Києві в садибному житловому фонді на сьогоднішній день за даними міського управління статистики [7] проживає біля 105 тисяч осіб (3,5 % населення). З точки зору територіального ресурсу, райони садибної забудови столиці займають третину площ територій житлової забудови - біля 3400 га (4,5 % території міста) [7]. Це величезний масив досить неупорядкованих територій, що водночас мають значний потенціал для розвитку.

Щільність населення існуючої житлової забудови, для прикладу, в місті Києві за розрахунками, що виконуються при розробленні детальних планів території [4], виходячи з показників чисельності населення та території забудови, є нижче нормативної згідно вимог [1] і складає 10-20 осіб/га. Згідно таблиці 6.6 [1] щільність населення житлового району садибної забудови з повним комплексом установ і підприємств місцевого значення слід приймати в межах 26-27 осіб/га, що свідчить про можливість реконструкції зазначених територій з доущільненням.

Основними проблемами районів садибної забудови є:

- недостатній рівень розвиненості і невідповідність сучасним потребам населення мережі об'єктів громадського обслуговування;
- погіршення екологічного і санітарного стану територій;
- незадовільний стан вуличної мережі;
- недостатня розвиненість системи громадського транспорту;
- недостатнє забезпечення або відсутність інженерної інфраструктури;
- недотримання вимог пожежної безпеки.

Регулювання садибної забудови в містах здійснюється відповідно до вимог, викладених у розділі 6 [1]. Основним завданням, яке стоїть перед планувальниками при проведенні реконструкції районів садибної забудови є необхідність покращення умов життєдіяльності ы комфортності проживання населення.

При цьому на територіях садибної забудови площею до 10 га згідно нормативів можна формувати групу житлових будинків з присадибними ділянками без територій громадського користування, площею від 10 до 50 га - житлові квартали з неповним комплексом громадського обслуговування, більше 50 га - житловий район з повним комплексом громадського обслуговування місцевого значення [1].

Одним з важливих завдань при реконструкції є розширення і приведення до нормативних параметрів мережі закладів громадського обслуговування. Найбільш вразливим елементом структури обслуговування населення є заклади середньої і дитячої дошкільної освіти. Слід відзначити, що в більшості випадків заклади народної освіти розташовані поза межами існуючих районів садибної забудови, і мешканці вимушені користуватись об’єктами, які знаходяться н сусідній території в прилеглих районах багатоквартирної забудови. У випадках, коли заклади освіти знаходяться на території садибної забудови, вони є перевантаженими, і їх потужності не вистачає для задоволення потреб районів, що інтенсивно реконструюються. Ситуація ускладнюється відсутністю достатньої кількості вільних територій нормативної площі і компактної форми для розміщення перспективних закладів освіти. Окремі квартали існуючої житлової садибної малоповерхової забудови знаходяться поза межами радіусу обслуговування діючих дитячих дошкільних і загальноосвітніх закладів. Менш гостро стоїть проблема доступності до закладів загальної середньої освіти, яка згідно нормативів [1] становить 800-2000 м. Більш несприятливою є ситуація з доступністю до дитячих дошкільних закладів, для яких максимально допустимий радіус обслуговування становить 500 м [1]. Одним з варіантів розв’язання цієї проблеми може бути розміщення об'єктів обслуговування у житлових будинках на садибних ділянках за наявності відповідного попиту, оскільки нормами [1] допускається влаштування вбудованих і вбудовано-прибудованих дитячих дошкільних закладів при обов'язковому дотриманні державних будівельних, санітарних, протипожежних норм і правил та наявності вільної території для забезпечення розмірів земельних ділянок під об'єкти відповідно до нормативних вимог. Ємність дитячих дошкільних установ та загальноосвітніх шкіл має бути визначена, виходячи з розрахунку перспективної демографічної структури населення дошкільного та шкільного віку.

Для вирішення проблеми забезпечення населення закладами освіти пропонується вживати таких заходів, як:

- збільшення потужності існуючих закладів освіти при умові наявності відповідного територіального резерву ділянки;

- нове будівництво об'єктів освіти на вільних від забудови ділянках або на ділянках колишніх городів в тилах існуючих садиб;

- влаштування дитячих садків малої потужності (до 30 місць, 1-2 малокомплектні групи) на існуючих садибних ділянках з метою вирішення проблеми дотримання нормативних радіусів доступності для дитячих дошкільних закладів**.**

У межах територій садибної забудови часто складається недостатньо розгалужена мережа підприємств та установ громадського обслуговування, що частково задовольняє повсякденні та періодичні потреби населення в охороні здоров'я, а також в продовольчих і непродовольчих товарах, але не відповідає в повній мірі сучасним потребам населення.

У районах садибної забудови розміщення об'єктів соціальної сфери може бути організовано на територіях загального користування у складі громадських центрів або у вигляді дискретно розташованих в існуючій забудові окремих споруд. В межах зони закладів обслуговування населення повинні розташовуватись заклади повсякденного і періодичного обслуговування, такі як аптеки, магазини, заклади громадського харчування, заклади побутового обслуговування, поштові і банківські відділення, заклади медичного обслуговування, центри дозвілля, культурно-просвітницькі установи, бібліотеки, фізкультурно-оздоровчі заклади тощо.

Хоча в більшості випадків на території існуючої садибної забудови рівень озеленення є досить високим за рахунок насаджень в межах садибних ділянок, такі райони відчувають брак озеленених територій загального користування мікрорайонного значення, оскільки на їх території відсутні сквери, парки, дитячі, відпочинкові і спортивні майданчики. Згідно діючих нормативів (ДБН Б.2.2-12:2018 [1]), озеленення житлових районів має складати не менше 25 %, або 6 м2/особу. Крім того, необхідно передбачити загальноміські озеленені території в межах пішохідної доступності, згідно ДБН Б.2.2-12:2018 їх кількість має становити не менше 11 м2/особу. З цією метою можуть бути використані зелені насадження загального користування в межах прилеглих територій паркових і лісопаркових зон, луків, природних урочищ і прибережних зон, а також вільні від забудови неефективно використовувані озеленені ділянки в межах садибної забудови з проведенням відповідного благоустрою їх території.

При групах садибних будинків необхідно передбачати розміщення майданчиків загального користування мікрорайонного рівня в

обсягах згідно вимог таблиці 6.4 [1], які допускається зменшувати не більше ніж на 30%:

- майданчиків для ігор дітей дошкільного і молодшого шкільного віку,
- майданчиків для занять фізкультурою,
- автостоянок для тимчасового зберігання,
- майданчиків для сміттєзбірників загального користування.

Головними недоліками в структурі вуличної і транспортної мереж районів садибної забудови є:

- неупорядкованість планувальної структури;
- недостатня розвиненість вулично-дорожньої мережі, відсутність твердого покриття вулиць;
- невідповідність габаритів вуличної мережі території садибної забудови нормативам;
- недостатня розвиненість системи громадського транспорту, в тому числі низька щільність мережі ліній і перевантаження маршрутів наземного громадського транспорту;
- рух громадського транспорту відбувається по вулицях із завузькою проїзною частиною (менше 9 м);
- відсутнє належне забезпечення місцями тимчасового зберігання автотранспорту.

В рамках рішень щодо упорядкування планувальної структури територій існуючої садибної забудови доцільно розвивати мережу вулиць районного і місцевого значення, а також формувати магістральну мережу, по якій передбачається рух громадського транспорту. Такі заходи забезпечать можливість встановлення дальності пішохідних підходів до найближчих зупинок громадського транспорту не більше 800 м. Зазвичай в існуючій садибній забудові історично сформована мережа вулиць має досить складну, заплутану конфігурацію зі складними перетинами, вузькими проїздами, тупиками і відсутністю розворотних майданчиків. Все це ставить під сумніви можливість надання вулицям нормативних параметрів і змушує при реконструкції в умовах існуючої забудови давати вулицям мінімально можливу ширину при встановленні червоних ліній (15-25 м для магістральних вулиць) і максимально звужувати елементи їх поперечного профілю (ширина проїзної частини до 10,5-12 м для магістральних і 6-7 м для житлових вулиць) [6]. Для забезпечення доступу до всіх садибних ділянок з точки зору врахування вимог пожежної безпеки у відповідності з [1, 5] також необхідно прокладати нові внутрішньоквартальні транспортні зв’язки з влаштуванням роз’їзних майданчиків і розворотних майданчиків розміром 12х12 м на тупикових проїздах, які у випадках пожежної небезпеки повинні бути шляхами евакуації

населення і під'їзду пожежних машин. Беззаперечним щодо своєї необхідності заходом є влаштування 100% твердого покриття вулиць.

Зберігання автомобілів мешканців садибної забудови передбачено на присадибних ділянках, втім при реконструкції також необхідно влаштовувати гостьові автостоянки на вільних від забудови ділянках згідно нормативів [1]. Зберігання автомобілів працівників і відвідувачів громадських комплексів слід забезпечувати на території зазначених комплексів.

До заходів при реконструкції в частині дотримання вимог щодо пожежної безпеки відносяться:

- організація доступу пожежних машин і створення шляхів евакуації населення , в тому числі за рахунок пішохідних озеленених зв'язків;

- дотримання нормативних пожежних відстаней між будинками і спорудами;

- розміщення на вільних ділянках пожежних депо або постів пожежної охорони в межах нормативних радіусів транспортної доступності згідно розрахунку [5];

- влаштування спеціально обладнаних місць для забору води пожежними машинами з відкритих водойм або резервуарів.

Екологічні проблеми районів садибної забудови здебільшого пов'язані з особливостями їх історичного розвитку. Так, значна частина територій колишніх селищ, яка свого часу не була реконструйована зі зміною функції, знаходиться поруч з промисловими і комунальними зонами та потрапляє до меж санітарно-захисних зон сусідніх підприємств, складів, кладовищ, звалищ, автошляхів, інженерних і транспортних об'єктів, залізниць, ліній електропередач тощо.

Для дотримання екологічних вимог на таких територіях доцільно проводити заходи по здійсненню реконструкції за рахунок нових технологічних рішень сусідніх шкідливих з екологічної точки зору об'єктів для зменшення їх класу шкідливості та можливості скорочення санітарно-захисних зон, переведенням повітряних ліній електропередач у кабельне прокладання, або навіть винесення екологічно небезпечних об'єктів за межі міста. В якості заходів першого етапу реконструкції можна запроваджувати технічні заходи з очищення повітря, додаткового скління вікон існуючих житлових будинків, створення захисних смуг зелених насаджень навколо екологічно небезпечних об'єктів забудови, влаштування шумозахисних екранів тощо. Території, що залишаються в межах санітарно-захисних зон можуть бути використані для розміщення закладів обслуговування, які можуть розташовуватись в межах санітарно-захисних зон, гостьових автостоянок, об'єктів інженерної інфраструктури.

В частині забезпечення інженерною інфраструктурою райони садибної забудови значно відстають від інших міських територій. Більшість садибної забудови не забезпечено централізованими мережами водопроводу і каналізації, відсутнє організоване відведення дощових та талих вод. Водопостачання садибної забудови здійснюється від локальних артезіанських свердловин, колодязів, а каналізування забезпечується у водонепроникні септики, які потребують періодичного очищення. Все це знижує рівень комфортності проживання і екологічної безпеки оточуючого середовища.

З метою створення комфортного середовища для життєдіяльності та забезпечення охорони природного середовища в межах територій садибної забудови необхідно виконання низки інженерних заходів:

- виконання інженерної підготовки та вертикального планування території з максимальним збереженням природного рельєфу;
- удосконалення інженерної інфраструктури з влаштуванням систем дренажів, дощової каналізації з очисними спорудами, насосних станцій, трансформаторних підстанцій, інших інженерних об'єктів;
- повне забезпечення території централізованою системою водопостачання та каналізування, а за відсутності мереж міської каналізації каналізування садиб з влаштуванням місцевих очисних споруд;
- переведення існуючих повітряних ліній електропостачання у кабельне підземне прокладання;
- упорядкування, благоустрій і озеленення територій, очищення водойм, проведення протиерозійних та протизсувних заходів, захист від підтоплення;
- організація централізованої санітарної очистки території із запровадженням системи роздільного збирання побутових відходів.

Список використаних джерел:

1. ДБН Б.2.2-12:2018. Планування і забудова територій. – К: Мінрегіон України, 2018. – 179 с.
2. Рішення Київської міської ради від 05.03.1992 №35 «Про збереження малоповерхової садибної забудови в м. Києві та вдосконалення порядку використання її території» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://kmr.ligazakon.ua/SITE2/l_docki2.nsf/alldocWWW/A6FF7EB0EABBDBCCC22573C0004CA1CA?OpenDocument
3. ДСП 173-96 Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. – К: Міністерство охорони здоров'я України, 1996.
4. Детальні плани території м. Києва. // Департамент містобудування та архітектури Київської міської державної адміністрації. – 2018. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://kga.gov.ua/detalni-plani-teritoriji.

5. Правила пожежної безпеки України. – К: Міністерство внутрішніх справ України, 2014.

6. ДБН В.2.3-5:2018 Вулиці та дороги населених пунктів. – К: Мінрегіон України, 2018. – 61 с.

7. Генеральний план м. Києва. Основні положення (проект). [Електронний ресурс] // КО "Київгенплан". – 2015.

к.т.н., доцент Апостолова-Сосса Л.А.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры,
к. арх., доцент Нечаева Т.С.,
Коммунальная организация «Институт Генерального плана г. Киева»

МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕРРИТОРИЙ УСАДЕБНОЙ ЗАСТРОЙКИ В УСЛОВИЯХ КРУПНЕЙШИХ ГОРОДОВ

В статье рассмотрены проблемные вопросы реконструкции территорий малоэтажной усадебной жилой застройки в пределах крупных городов и пути их решения. Приведен перечень мероприятий по реконструкции и даны рекомендации по повышению уровня комфортности проживания населения этих территорий.

Ключевые слова: усадебная застройка, реконструкция, функционально-планировочная структура районов усадебной застройки.

PhD Apostolova-Sossa L.,
Kyiv National University of Construction and Architecture,
PhD Nechaeva T.,
Municipal organization "Institute of the General Plan of Kyiv"

MEASURES FOR RECONSTRUCTION OF MANOR HOUSING DEVELOPMENT IN THE CITIES

The article deals with the problem of reconstruction of territories of manor housing development within the largest cities and ways of their solution. The list of measures for reconstruction and recommendations for improving the level of comfort of the inhabitants of these territories is given.

Key words: manor housing development, reconstruction, functional and planning structure of areas of manor housing development.

УДК 711.143, 711.643

Бакун К.С.,
kekaterina291@gmail.com, ORCID: 0000-0003-1484-8275,
Київський національний університет будівництва і архітектури

МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕРИТОРІАЛЬНОГО РЕСУРСУ КВАРТАЛІВ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ

Розглянуті питання необхідності підвищення ефективності використання міських територій за рахунок застосування експлуатованих покриттів будівель і споруд. Наведений метод розрахунку потенційного територіального ресурсу та надані рекомендації щодо можливого функціонального типу об'єктів, які можуть бути розміщені на експлуатованих покриттях.

Ключові слова: територіальний резерв, територіальний ресурс, функціонально-територіальний ресурс, експлуатоване покриття.

Контрольоване і неконтрольоване зростання чисельності населення населених пунктів спричинює постійно зростаючу нестачу території для розміщення об'єктів міської інфраструктури, обслуговування та падіння якості міського середовища. Пошук додаткових територіальних ресурсів спричинений інтенсифікацією використання та забудови міських територій та спричинює розвиток підземного та надземного використання простору та, зокрема, застосування експлуатованих покриттів.

Сучасне місто прагне розвиватись, створювати та реконструювати об'єкти за новими, більш прогресивними правилами. Тренд пропагування екологічності та сталого підходу починаючи від проектування до будівництва чи реконструкції будівель, виник, як вимушений у зв'язку з погіршенням, не лише екологічного стану міст, а і навколишнього середовища в цілому. Розумне використання території на всіх етапах з застосуванням новітніх технологій та матеріалів стає вимушеною реальністю сьогодення.

Видатний французький архітектор Ле Корбюзьє казав: «... Воістину це суперечить будь-якій логіці, коли площа, рівна цілому місту, не використовується і шиферу залишається милуватися зірками! ...» [1]. Площа під забудовою в крупних містах сягає від 5…10 % в районах садибної забудови до 15…30 %, а в історичних районах і до 70…100 % площі території кварталів [2], саме тому включення площі покриттів в загальну площу вільних від забудови територій є перспективним напрямом збільшення територіальних ресурсів міст.

До методів визначення потенційного територіального ресурсу міського простору відносяться: нормативний, порівняльний, розрахунковий.

Нормативний метод – метод, що регламентує показники територіальних ресурсів забудови кварталів, земельних ділянок у складі законодавчо-нормативної бази проектування (ДБН, ДСТУ, СН). Аналіз, із застосуванням нормативного методу, дозволяє регламентувати територіальні резерви та територіальні ресурси планувальних об'єктів різних рівнів.

Порівняльний – метод, що встановлює співвідношення фактичних показників використання та забудови території з нормативно регламентованими. Теоретично, ці показники повинні співпадати або бути менше нормативно регламентованих але, як правило, вони мають розбіжності, відхилення від нормативів.

Розрахунковий – метод, що визначає потенційні територіальні ресурси на основі суміщення функцій (поліфункціоналізації) використання міських територій). Метод дозволяє розрахувати потенційний ресурс, який можливо отримати при використанні, в даному випадку, покриттів будинків кварталів міської забудови.

З метою підвищення ефективності та раціональності використання міських територій за рахунок застосування експлуатованих покриттів в дослідженні запропоновано новий розрахунковий метод визначення *потенційного територіального ресурсу* забудованих територій, особливо в умовах ущільненої забудови, у вигляді математичної моделі (див. формулу 1).

$$S_{пот.тер.р.} = \alpha\beta\gamma\lambda \times S_{заб.} \quad (1)$$

де $S_{пот.тер.р.}$ – потенційний територіальний ресурс оцінюваного елементу (мікрорайону, кварталу, земельної ділянки), м^2;

$S_{заб.}$ – площа забудови оцінюваної ділянки, м^2;

Коефіцієнти, що враховують конкретні умови та характеристики забудови оцінюваної ділянки, зокрема:

α – коефіцієнт, що враховує геометричний тип покриття;

β – коефіцієнт, що враховує тип забудови;

γ – коефіцієнт, що враховує технічний стан кожної окремої будівлі кварталу (фізичний знос);

λ – коефіцієнт, що враховує історико-культурну цінність будівлі.

Детально визначення цих коефіцієнтів наведено в авторських публікаціях [3, 4].

Чинник, що значно впливає на використання покриття, – частота та сезонність відвідування. Від сезонності залежить функція та періодичність відвідування об'єктів, які можна розташувати на покритті. Так експлуатовані покриття можна розділити на сезонні та цілорічні.

Сезонні покриття – це покриття, на яких об'єкти активно використовуються протягом одно-, дво-, трьох сезонів, а в іншу частину року їх

експлуатація є неактуальною. Цілорічні покриття – покриття, об'єкти на яких використовуються протягом цілого року.

За частотою відвідування покриття бувають:

- з об'єктами масового відвідування
- з об'єктами обмеженого відвідування.

Під *масовим відвідуванням* розуміється, що на покритті (даху) будуть постійно (або сезонно) присутні люди (відвідувачі). Покриття з об'єктами обмеженого відвідування – це покриття, яке створене з певною метою, але присутність людей на них обмежена, тобто там може знаходитись лише обслуговуючий персонал. Покриття не передбачає додаткового навантаження від великої кількості людей та інших можливих об'єктів.

Кількість відвідувачів визначає характер об'єктів, які будуть знаходиться на покритті. Об'єкти, що потенційно можуть бути розміщенні на покритті умовно поділені на ті, що найбільш часто зустрічаються в світовій практиці, але не виключають інші (які тут не згадуються, або які можуть бути актуальні в майбутньому).

До об'єктів масового відвідування відносяться:

1. Майданчики активного та пасивного відпочинку;
2. Водні споруди (басейни та ін.);
3. Озеленення загального користування (парки, сади, сквери);
4. Оглядові майданчики;
5. Кафе, ресторани, бари;
6. Музеї, майданчиків сучасного мистецтва, кінотеатри, театри, концертні майданчики;
7. Лаундж-зони, відкриті офісні простори (Roof Top Terrace);
8. Атракціони, парк розваг;
9. Спортивні споруди;
10. Автомобільні парковки.

До об'єктів *обмеженого відвідування* відносяться:

11. Інженерно-технічних об'єктів (сонячних батарей та ін.);
12. Екстенсивного озеленення;
13. Ферми, виноградники;
14. Вертолітні майданчики (для посадки вертольотів пожежних, поліцейських та швидкої допомоги).

Наведені нижче рекомендації потребують розрахункового обґрунтування при розробленні містобудівної документації різного виду. Особливо це актуально при розробленні зонінг-планів та детальних планів території населених пунктів, а також при виконанні містобудівних розрахунків для отримання містобудівних умов і обмежень.

Рекомендоване розміщення об'єктів в залежності від функціонального типу забудови. Об'єкти масового відвідування

Таблиця 1.

Функціон. тип забудови / Об'єкти		1.Майдан-чики	2.Водні споруди	3.Озеленення	4.Оглядові майданчики	5.Кафе, ресто-рани, бари	6.Музеї	7.Лаундж-зони	8.Атракціони	9.Спортивні споруди	10.Авто-стоянки
Житлова	Індивідуальна садибна		■					■		■	
	Багатоквартирна багатоповерхова	■	■	■	■	■		■		■	
Громадська	Адміністративно-ділова	■	■	■	■	■		■	■	■	■
	Вищої та середньо-спец. освіти	■	■	■	■	■	■	■			
	Об'єкти культури			■	■	■	■	■	■		■
	Об'єкти спорту	■	■	■	■	■		■		■	■
	Медична	■	■	■	■			■		■	■
	Торгівельно-розважальна	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Транспортна	Автомобільний вокзал	■	■	■	■	■		■			■
	Залізничний вокзал	■	■	■	■	■		■			■
	Аеропорт	■	■	■	■	■		■			■
	Річковий/морський порт	■	■	■	■	■		■			■
	Паркінги			■							■
Виробнича	Заводи, фабрики	■		■	■	■	■	■			■
	Лабораторії			■	■	■	■	■			■
	Інженерної інфраструктури			■							
	Склади			■	■	■		■			■

Рекомендоване розміщення об’єктів в залежності від функціонального типу забудови. Об’єкти обмеженого відвідування

Таблиця 2.

Функціональний тип забудови / Функціональне використання		11. Інженерно-технічні об'єктів (сонячні батареї та ін.)	12. Екстенсивного озеленення	13. Ферми, виноградники	14. Вертолітні майданчики
Житлова	Індивідуальна садибна				
	Багатоквартирна багатоповерхова				
Громадська	Адміністративно-ділова				
	Вищої та середньо-спец. освіти				
	Об’єкти культури				
	Об’єкти спорту				
	Медична				
	Торгівельно-розважальна				
Транспортна	Автомобільний вокзал				
	Залізничний вокзал				
	Аеропорт				
	Річковий/морський порт				
	Паркінги				
Виробнича	Заводи, фабрики				
	Лабораторії				
	Інженерної інфраструктури				
	Склади				

Висновок. Запропонований автором метод визначення функціонально-територіального ресурсу міських територій, особливо в умовах ущільненої забудови, базується на встановленні потенційного територіального ресурсу (за рахунок застосування експлуатованих покриттів) та рекомендацій щодо

можливого функціонального типу об'єктів, які можуть бути розміщені на покритті. Метод сприятиме доповненню міської території нормативно необхідними або додатковими функціональними елементами для створення більш комфортних умов проживання населення.

Список використаних джерел:

1. Ле Корбюзьє. Архитектура XX века. Переклад з французської В.В. Фрязінова. Під редакцією Топурідзе К.Т. Видавництво «Прогрес». 1970.
2. Генеральний план м. Києва. Основні положення (проект). [Електронний ресурс] // КО "Київгенплан". – 2015.
3. Bakun K. Methods of determination of territorial resources in conditions of compacted urban development (using Kyiv as an example) / K. Bakun, A. Pleshkanowska. // Transfer of Innovative Technologies Magazine. – 2018. – №1. – С. 36–49.

Бакун Е.С.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РЕСУРСА КВАРТАЛОВ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

В статье рассмотрены вопросы необходимости повышения эффективности использования городских территорий, за счет применения эксплуатируемых покрытий зданий и сооружений. Приведено метод расчета потенциального территориального ресурса и даны рекомендации относительно возможного функционального типа объектов, которые могут быть размещены на эксплуатируемых покрытиях.

Ключевые слова: территориальный резерв, территориальный ресурс, функционально-территориальный ресурс, эксплуатируемое покрытие.

Bakun K,
Kiev National University of Construction and Architecture

METHODS OF DETERMINATION OF FUNCTIONAL-TERRITORIAL RESOURCES CITY TERRITORIES

The article considers the need to increase the efficiency of the use of urban areas through the use of exploited coatings building's. The method of calculating the potential territorial resource is given and recommendations are given regarding the possible functional type of objects that can be placed on the exploited cover.

Keywords: territorial reserve, territorial resource, functional-territorial resource, exploited coverage.

УДК 711.581-168

к.т.н., доцент Банах А.В.,
andrew.banakh@gmail.com , ORCID: 0000-0002-0517-2157 ,
Запорізька державна інженерна академія

ПРОБЛЕМАТИКА ВЗАЄМОДІЇ ПРИРОДНОЇ ТА АНТРОПОГЕННОЇ МІСТОБУДІВНИХ СИСТЕМ

Розглянуто проблематику взаємодії природної та антропогенної систем в процесі містобудівного освоєння територій. Обґрунтовано актуальність та необхідність формування зазначеної теорії. Підкреслено основні аспекти проблематики взаємодії природної та антропогенної містобудівних систем. Визначено результати застосування вказаної теорії.

Ключові слова: територія, природна система, антропогенна система, теорія взаємодії, стійкість території, містобудівне освоєння території, забудова, комплексна реконструкція території

В умовах концепції сталого розвитку задачі планування та забезпечення розвитку міста є комплексними та містять, зокрема, містобудівні, архітектурні, інженерно-будівельні, екологічні, соціально-економічні та інші аспекти. Місто, як надскладна система, складається з багатьох систем і підсистем, які взаємодіють між собою та одночасно є взаємозалежними. Їх можна розділити на дві великі групи – природну та антропогенну містобудівні системи. Взаємні зв'язки всіх систем необхідно враховувати при вирішенні питань належної експлуатації та збереження існуючої забудови, а також містобудівного освоєння, розвитку та реконструкції території. При цьому важливими завданнями є визначення, аналіз ступеню впливу різноманітних факторів взаємодії природної та антропогенної систем та їх складових протягом всього часу використання й експлуатації території [1].

Особливо це стосується сформованих міст (зокрема історично), де одночасно з вищевказаними розв'язується задача реконструкції забудови та територій взагалі задля збільшення та модернізації житлового фонду, покращення санітарно-гігієнічних умов проживання людей, створення рекреаційних міських об'єктів, розміщення нових громадських закладів тощо за умов ефективного використання територій.

Сьогодні, наприклад, залишаються невирішеними питання комплексного містобудівного аналізу можливості нового будівництва на територіях з існуючою забудовою та його впливу на розташовані поруч будівлі та споруди з метою запобігання стрімкого погіршення їх технічного стану та суттєвого

скорочення терміну експлуатації [2].

Крім того, задача створення нових корисних площ будь-якого призначення вирішується шляхом забудови внутрішньоквартального простору, не призначеного для цього (в розріз генеральним і детальним планам), а також надбудов і прибудов при реконструкції окремих будівель.

Територіальне планування, міське будівництво, містобудування в сучасних умовах розвитку населених пунктів і суспільства потребують вдосконалення теоретичної бази та практичних здобутків, особливо у напрямку належної експлуатації та реконструкції забудови міст. При цьому необхідно вирішувати окремі інженерно-технічні, соціально-економічні, екологічні проблеми формування життєвого середовища – складного, комбінованого, такого, що одночасно проявляє властивості природної та антропогенної систем, починаючи з рельєфу та ґрунтових умов і закінчуючи щільністю та висотністю забудови.

Містобудівний аналіз території, що передує її освоєнню (забудові) або реконструкції має ставити за мету прогнозування наслідків [3] та ступеню їх впливу в довготривалій перспективі як на природні компоненти середовища, так і на антропогенні (будівлі та інженерні споруди, інші об’єкти архітектури). Тому забезпечення належної надійної експлуатації території слід закладати ще на етапах планування містобудівного освоєння територій та їх інженерної підготовки з відображенням у генеральних планах, детальних планах територій, планах зонування та іншій містобудівній документації.

Саме багатовекторний прогнозний аналіз природних умов території, виходячи з їх особливостей, може надати можливість створити оптимальну функціонально-планувальну структуру міста з чітким розташуванням районів забудови хоча б на нормативний термін її експлуатації. В процесі такого аналізу досліджується вплив забудови міста та всього, що пов’язане з нею (антропогенної системи), на природні умови (природну систему), змінення природних умов в довгостроковій перспективі та, відповідно, реактивний вплив змінених природних умов на об’єкти забудови.

При зміненні природних умов території постає проблема стійкості природної системи міста під дією антропогенних факторів. Відповіді на питання, наскільки можна впливати на природну систему без суттєвого її змінення та які заходи інженерної підготовки слід застосовувати, щоб одночасно мінімізувати додаткове антропогенне навантаження на територію та максимально зберегти початкову стійкість природної системи.

Результатами прогнозування наслідків містобудівного освоєння територій може бути оцінка варіантів планувальних рішень і будівельного зонування, підбір варіантів інженерної підготовки з оцінкою витрат на захист території, а

також оцінка економічних збитків при порушенні стійкості території в довгостроковій перспективі.

Стосовно реконструкції територій слід зазначити, що комплексній забудові більшості міст характерно непропорційний розвиток і незавершеність житлових районів і мікрорайонів. В сучасних умовах комплексна реконструкція міської забудови може бути важливою частиною вирішення задачі забезпечення житлом.

Теорія та методологія взаємодії природної та антропогенної систем при містобудівному освоєнні територій спрямована на розробку наукових основ і практичних рекомендацій, які об'єднували би в одну задачу весь комплекс теоретичних, науково-технічних, інженерно-будівельних, екологічних і соціально-економічних питань, а також на вироблення рішення шляхом багатофакторного аналізу забудованих територій або таких, що тільки плануються до забудови, з метою їх комплексної реконструкції або забудови.

В рамках теорії, що розробляється, досліджуються фактори впливу в підсистемах «територія – нова забудова» та «територія – існуюча забудова – нове будівництво» та прогнозуються наслідки такої взаємодії, на основі яких в залежності від обсягів і ризиків впливу на стійкість міської території можна отримати масштаби та характеристики передбачуваної необхідної інженерної підготовки, а також виробити підходи до перспективного планування забудови та реконструкції груп будівель і оцінювання територіально-будівельних ресурсів. У процесі містобудівного проектування та територіального планування це дозволить планувати просторовий розвиток забудови, її щільність, оцінку потенційних територіальних ресурсів (мінімальних ділянок розміщення і максимальної висотності забудови) із збереженням існуючої забудови міста.

Концепція зонування міських територій може бути побудована на виявленні взаємозв'язків між характеристиками та особливостями території, забудови (існуючої або запланованої), передбаченого будівництва, заходів інженерної підготовки території, показниках стійкості території. Така концепція має бути основою перспективного планування освоєння або реконструкції міських територій з метою забезпечення їх раціонального використання та експлуатації, збереження та розвиток забудови, і має бути відображена у генеральних планах і проектах детального планування територій як основних документах, що визначають і вирішують задачі комплексного територіального планування.

При цьому необхідно проводити науково-технічний аналіз можливостей проведення забудови або реконструкції окремих ділянок міської території на основі створення та вдосконалення ефективних методів розрахунку і

досліджень об'єктів міського будівництва, а також здійсненням наступного інженерно-будівельного супроводу заходів з інженерної підготовки міських територій та відповідним плануванням містобудівної діяльності.

Загалом це дозволить планувати і розвивати міську забудову та проектувати реконструкцію об'єктів існуючої забудови, здійснюючи перехід від проектування і будівництва окремих будівель і споруд до комплексного планування забудови та реконструкції кварталів, мікрорайонів і районів міста, забезпечуючи збереження нової та існуючої забудови у задовільному технічному стані та її безпечну експлуатацію впродовж як мінімум нормативного терміну.

Формування загальної концепції сталого розвитку міста має враховувати всі аспекти збалансованого розвитку великих мегаполісів та всіх його основних складових елементів із відображенням у державній регуляторній політиці на основі об'єктивних досліджень, науково-технічного обґрунтування та інженерно-будівельного супроводу, що мають стати базою для розробки ефективної містобудівної політики, перспективних програм, стратегій розвитку, генеральних планів тощо.

Принципи зонування міських територій для їх містобудівного освоєння, забудови або реконструкції з прогнозуванням можливих наслідків у довгостроковій перспективі надають підґрунтя для збалансованого підходу до вирішення містобудівних проблем з відповідною містобудівною політикою забудови, наприклад, вільних внутрішньоквартальних просторів (сьогодні це нагальне гостре і болюче питання), яка є одним з найголовніших і перспективних завдань та дозволить функціонально впорядкувати існуючу забудову та поліпшити цим структуру міського землекористування, а також забезпечити максимальну стійкість території під впливом антропогенних факторів.

Окрім використання результатів у практиці містобудування та територіального планування, теорія і методологія взаємодії природної та антропогенної містобудівних систем може бути підґрунтям для подальших наукових досліджень і практичних розробок за напрямками розробки моделей процесів реконструкції міської забудови та містобудівного освоєння територій в цілому, обґрунтування містобудівних рішень з планування нової забудови та реконструкції існуючої, планування розвитку міста, здійснення оцінки наслідків містобудівних рішень з освоєння нових територій і реконструкції територій, що експлуатуються, на стадіях передпроектної проробки, вдосконалення нормативної бази планування забудови та реконструкції міських територій тощо.

Список використаних джерел

1. Банах А.В. Причинно-наслідковий зв'язок факторів взаємодії природної та антропогенної систем в процесі містобудівного освоєння територій / Банах Андрій Вікторович // Проблеми розвитку міського середовища : науково-технічний збірник. – К.: НАУ, 2018. – Вип. 1 (20). – 251 с. – С. 13-23.
2. Прусов Д.Е. Теорія та методологія прогнозування наслідків інженерної підготовки перетворення міських територій зі щільною забудовою та складними геологічними умовами: дис. … докт. техн. наук : 05.23.20 / Прусов Дмитро Едуардович. – К., 2015. – 429 с.
3. Осітнянко А.П. Планування розвитку міста. – Київ: КНУБА, 2005. – 386 с.

к.т.н., доцент Банах А.В.,
Запорожская государственная инженерная академия

ПРОБЛЕМАТИКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИРОДНОЙ И АНТРОПОГЕННОЙ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Рассмотрена проблематика взаимодействия природной и антропогенной систем в процессе градостроительного освоения территорий. Обоснована актуальность и необходимость формирования указанной теории. Подчеркнуты основные аспекты проблематики взаимодействия природной и антропогенной градостроительных систем. Определены результаты применения указанной теории.

Ключевые слова: территория, природная система, антропогенная система, теория взаимодействия, устойчивость территории, градостроительное освоение территории, застройка, комплексная реконструкция территории

Ph.D., as.prof. Banakh A.V.,
Zaporizhzhia State Engineering Academy, Zaporizhzhia

THE PROBLEMATICS OF THE NATURAL AND ANTHROPOGENIC URBAN SYSTEMS INTERACTION

The problematics of the natural and anthropogenic systems interaction during the urban development of territories are considered. The topicality and necessity of formation of the mentioned theory is substantiated. The main aspects of the natural and anthropogenic urban development systems interaction are emphasized. The results of application of the mentioned theory are determined.

Keywords: territory, natural system, anthropogenic system, interaction theory, the stability of the territory, urban development, building development, complex reconstruction of the territory

УДК 69.059

д.т.н., професор Банах В.А.,
viktorbanakh@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7681-6370,
Гребенюк О.В., elenigrebenuik@gmail.com, ORCID: 0000-0003-2497-5585,
Банах М.С., mbanakh@ukr.net, ORCID: 0000-0002-6184-2506,
Гребенюк І.В., saliongsx@yahoo.com, ORCID: 0000-0003-4721-2505,
Запорізька державна інженерна академія

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗАВАРІЙНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД НА ОСНОВНИХ СТАДІЯХ ЇХ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ

Розглянуто питання використання сучасних інформаційних технологій для вибору оптимальних рішень, безпечної експлуатації та попередження наступу аварійних станів будівель і споруд на стадіях проектування та експлуатації.

Ключові слова: інформаційні технології, Building Information Model (BIM), геоінформаційні системи (ГІС), системи автоматизованого проектування (САПР), безаварійна експлуатація, життєвий цикл будівель і споруд

Вступ. Використання сучасних інформаційних технологій в галузі будівництва, зокрема BIM, ГІС та САПР постійно доводить свою правомірність. Можливості цих технологій можуть бути задіяні на будь-якому етапі життєвого циклу будівель і споруд: від вибору місця будівельного майданчика, проектування, монтажу, введення в експлуатацію та утримання об'єкта, до реконструкції і демонтажу. Використання BIM-технологій і технологій, побудованих на застосуванні геоінформаційних систем як базової інформаційної основи для проектування, відкриває нові можливості аналізу, виявлення і усунення несправностей, які можуть виникнути на всіх стадіях життєвого циклу будівлі, а також є потужним інструментом у підтримці прийняття рішень в разі виникнення прогнозованих або непередбачуваних ситуацій.

В даний час застосування BIM, ГІС та САПР технологій, а також їх комплексне використання набуло значного поширення [1, 2]. Об'ємні повноінформаційні моделі будівель з високою деталізацією і докладним описом можна створювати або імпортувати в ГІС, інтегрувати в існуючі бази даних, при необхідності створювати високоякісні візуалізації, прив'язувати до систем автоматизованого проектування і виконувати розрахунки, в тому числі при прогнозуванні змін напружено-деформованого стану конструкцій будівель та

споруд [3, 4].

Мета дослідження – розглянути можливості сучасних інформаційних технологій щодо застосування їх у попередженні виникнення аварійних станів будівель і споруд на ключових стадіях їх життєвого циклу (проектування та експлуатація).

Основна частина. Інформаційні технології вже серйозно впроваджені в усі сфери людської діяльності і ефективно застосовуються, дозволяючи вирішувати все більш складні завдання без особливих втрат якості за більш короткий проміжок часу. Будівельна галузь – одна з найбільш відповідальних у прийнятті рішень, ціна помилки яких достатньо висока. Незначне відхилення в розрахунках може привести до серйозних наслідків, як в плані збільшення витрат на будівельні роботи, так і в плані підвищення ймовірності виникнення аварійних ситуацій, що категорично неприпустимо з точки зору безпеки експлуатації [4].

Наприклад, помилкове визначення висотних позначок водонесучих горизонтів, рівня ґрунтових вод та їх сезонного підйому при виборі місця під будівництво, у подальшому може призвести до постійного підтоплення та порушення цілісності конструкцій фундаментів. Нестача інформації про технічний стан трубопроводів водопостачання та каналізації може призвести до витоку та замочування основи, і як наслідок – до нерівномірних осідань фундаменту будівлі, через що будівля зазнає деформацій (крен, вигин, прогин та ін.).

Створення ефективної системи моніторингу, яка основана на сучасних можливостях ГІС та BIM технологій, дозволить мінімізувати кількість таких помилок, а також дасть можливість отримувати в досить короткий час необхідну статистику по кожному будівельному об’єкту, аналізувати виникнення критичних ситуацій з можливістю прогнозування, а в окремих випадках – запобігання їх появі [4, 5].

Маючи можливість отримувати необхідну інформацію в режимі реального часу, спеціалісти зможуть своєчасно розробляти і впроваджувати оптимальні та безпечні рішення, що підвищить ефективність, організацію і якість виконання відповідних робіт.

Подібна система моніторингу, в основі якої покладено визначені алгоритми та правила дозволить своєчасно попередити користувача щодо недоцільності обраного будівельного майданчику, який має в основі структурно нестійкі ґрунти або розташований на території, що підтоплюється. Така система повідомить користувачу про найближчі інженерні мережі та їхній технічний стан, вкаже дату введення в експлуатацію та данні про час останнього ремонту, що в сукупності може попередити і запобігти наступ аварійної ситуації

внаслідок прориву трубопроводу.

Постійний ріст кількості успішно реалізованих проектів, де було використано технології ГІС, BIM та САПР, свідчить про доцільність, рентабельність і високий попит щодо застосування цих технологій у підтримці та забезпеченні безаварійної експлуатації будівель і споруд [4, 6].

Розглянемо локальні задачі подібних проектів в контексті експлуатації будівель у складних інженерно-геологічних умовах на ключових етапах їх життєвого циклу (проектування та експлуатація).

На стадії проектування:

- варіативний підбір ділянки під забудову з урахуванням необхідних параметрів розташування (рельєф, гідро- та геологічні умови, об'єкти близької забудови тощо);

- оптимізація вибору рішень, направлених на покращення інженерно-геологічних умов майданчика будівництва;

- створення повноінформаційних детальних моделей будівель з можливістю накопичення інформації в подальшій експлуатації, створення бази даних таких моделей;

- створення розрахункових моделей, виконання розрахунків конструкцій будівель (у тому числі, враховуючи взаємодію системи «будівля-фундамент-споруда»), використання варіативного конструювання;

- виявлення найбільш небезпечних розрахункових ситуацій, виконання прогностичних розрахунків на всілякі аварійні впливи та ситуації, включаючи динамічні впливи.

На стадії експлуатації:

- обстеження технічного стану об'єктів інженерних мереж, виявлення точної локалізації місць несправностей і витоків;

- реєстрація і ведення обліку аварій водонесучих комунікацій, моделювання області замочування, проведення перевірочних розрахунків та виявлення розвитку можливих деформацій конструкцій будівель за результатами розрахунків;

- реєстрація та облік різного роду реальних деформацій будівель і споруд, що підтверджені геодезичними вишукуваннями;

- розробка інженерних рішень та проведення заходів, пов'язаних з усуненням деформацій будівель, що виникли, для підтримки стану їх нормальної експлуатації;

- коригування інформаційних і розрахункових моделей та внесення в бази даних отриманої інформації за результатами комплексного обстеження технічного стану будівлі, інженерних мереж та прилеглої території;

- підсумкова оцінка поточної несучої здатності конструкцій будівлі,

оцінка фізичного занепаду за період з попереднього негативного впливу на будівлю по поточний, загальна оцінка комфортності перебування і морального занепаду будівлі.

Висновки. Слід відмітити значимість і явні переваги при використанні сучасних інформаційних технологій з точки зору безпечної експлуатації будівель і споруд, що експлуатуються в складних інженерно-геологічних умовах.

При своєчасному проведенні вищезазначених заходів значно підвищується рівень безпечності та надійності будівель і споруд впродовж їх життєвого циклу.

Подібний інформаційний супровід знижує ризик наступу аварійних станів та ситуацій, а в разі їх виникнення дозволяє усунути в короткий термін, маючи набір раніше розроблених рішень для кожної окремої ситуації. Підвищує якісний рівень утримання вже існуючого житлового фонду, знижує витрати трудових та матеріальних ресурсів, що в значній мірі підвищує тривалість та економічність експлуатації будівель і споруд.

Список використаних джерел

1. Барабаш М.С., Бойченко В.В., Палиенко О.И. Информационные технологии интеграции на основе программного комплекса САПФИР: Монография. – К.: Изд-во «Сталь», 2012.-485с.

2. Бугаевский Л.М., Цветков В.Я. Геоинформационные системы. — М.: Златоуст, 2000. – 222 с.

3. Барабаш М.С. Компьютерное моделирование процессов жизненного цикла объектов строительства: [монография] / Мария Сергеевна Барабаш. – К.: Изд-во «Сталь», 2014. – 301 с.

4. Банах В.А. Статико-динамические расчетные модели зданий и сооружений в сложных инженерно-геологических условиях : [монография] / В.А. Банах. – Запорожье: Издательство ЗГИА, 2012. – 334 с.

5. Городецкий А.С. Компьютерные модели конструкций: [Текст] / А.С. Городецкий, И.Д. Евзеров. – К. : Издательство «Факт», 2005. – 344 с.

6. Барабаш М.С. Використання методів інтеграції для створення узагальненої інформаційної моделі будівельного об’єкта / М.С. Барабаш, К.І. Київська // Управління розвитком складних систем. – 2016. – Вип. 25. – С. 114-120. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Urss_2016_25_20.

д.т.н., профессор Банах В.А., Гребенюк О.В.,
Банах М.С., Гребенюк И.В.,
Запорожская государственная инженерная академия

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗАВАРИЙНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ НА ОСНОВНЫХ СТАДИЯХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

Рассмотрен вопрос применения современных информационных технологий для выбора оптимальных решений, безопасной эксплуатации и предупреждения наступления аварийных состояний зданий и сооружений на стадиях проектирования и эксплуатации.

Ключевые слова: информационные технологии, Building Information Model (BIM), геоинформационные системы (ГИС), системы автоматизированного проектирования (САПР), безаварийная эксплуатация, жизненный цикл зданий и сооружений

ScD eng., Professor Banakh V.A.,
senior lecturer Hrebenyuk O.V., as. Banakh M.S., as. Hrebeniuk I.V.
Zaporizhzhia State Engineering Academy, Zaporizhzhia

APPLICATION OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES FOR ENSURING THE SAFE OPERATION OF BUILDINGS AND STRUCTURES AT BASIC STAGES OF THEIR LIFE CYCLE

The article focuses on the application of modern information technologies for choosing optimal solutions, safe operation and prevention of emergency situations of buildings and structures at the design and operation stages is considered.

Keywords: information technologies, Building Information Model (BIM), geoinformation systems (GIS), computer-aided design (CAD) systems, accident-free operation, life cycle of buildings and structures

УДК 517.955

к. ф.-м. н, доц. Бондаренко Н.В.,
natvbond@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6078-9467,
Київський національний університет будівництва і архітектури

МЕТОДИ АЛГЕБР ЛІ ДЛЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ В ЧАСТИННИХ ПОХІДНИХ ПАРАБОЛІЧНОГО ТИПУ

Розглядається алгебраїчний метод розв'язку задачі Коші деякого класу диференціальних рівнянь в частинних похідних параболічного типу. Продемонстровано застосування алгебр Лі для розв'язку часткового випадку лінійного диференціального рівняння в частинних похідних другого порядку.

Ключові слова: Лінійне диференціальне рівняння в частинних похідних, алгебра Лі, розв'язна алгебра Лі.

Вступ. Диференціальні рівняння в частинних похідних мають важливе значення в інженерних розрахунках. При розробці нових або реконструкції вже існуючих будівельних об'єктів доводиться розв'язувати задачі, пов'язані з дослідженням напружено-деформованого стану конструкцій, поширенню тепла, руху рідини та ін., які в кінцевому випадку зводяться до розв'язання диференціальних рівнянь в частинних похідних. Іноді ці розв'язки можуть бути отримані за допомогою численних традиційних методів, що підходять для інтегрування певних типів рівнянь. Проте часто з'являються математичні моделі з диференціальних рівнянь, для яких не застосовні звичайні алгоритми для знаходження аналітичного розв'язку. Щоб розв'язати такі диференціальні рівняння доводиться застосовувати різні методи. Одним з них є застосування методів алгебр Лі для знаходження явного розв'язку диференціальних рівнянь в частинних похідних. Відомо, що лієві методи відіграють важливу роль у вирішенні різноманітних проблем у квантовій фізиці, механіці, математиці. Алгебраїчні методи цікаві тим, що спрощують розв'язок задач завдяки використанню лінійних методів в доведеннях та обчисленнях. Дослідженню застосування алгебраїчних методів до розв'язку диференціальних рівнянь в частинних похідних різних типів присвячено роботи [1], [2], [5], [6], [8].

Ми розглянемо алгебраїчний підхід до розв'язання диференціальних рівнянь в частинних похідних, який базується на дослідженнях, зроблених у роботах [7], [9] відносно рівняння

$$\frac{dU(t)}{dt} = A(t)U(t), \quad U(0) = I, \tag{1}$$

де $A(t)$ і $U(t)$ − лінійні оператори, а I − тотожний оператор. Причому вважається, що оператор $A(t)$ може бути записаний у вигляді

$$A(t) = \sum_{i=1}^{m} a_i(t) X_i,$$

де $a_i(t)$ − функції часу t, X_i − оператори, що не залежать від t.

З таким диференціальним рівнянням пов'язується скінченновимірна алгебра Лі L, породжена операторами X_i, для якої дужка Лі визначається $[X_i, X_j] = X_i X_j - X_j X_i$. В роботі [9] було показано, якщо $X_1, X_2, ..., X_l$ − базис розв'язної алгебри Лі L, тоді існує окіл точки $t = 0$, в якому розв'язок задачі Коші (1) може бути представлений у вигляді $U(t) = \prod_{i=1}^{l} \exp(g_i(t) X_i)$.

Метод алгебр Лі для розв'язку лінійних диференціальних рівнянь в частинних похідних параболічного типу.

Розглянемо задачу Коші для рівняння вигляду

$$\frac{\partial}{\partial t} f(t, X) = A(t; X) f(t, X), \; f(0; X) = \varphi(X), \tag{2}$$

де $X = (x_1, x_2, ..., x_n) \in \mathbb{R}^m$, $\varphi(X)$ − довільна обмежена аналітична функція, визначена в деякій відкритій області в $\mathbb{R}^m$, і

$$A(t; X) = \sum_{i,j=1}^{m} a_{ij}(t) \frac{\partial^2}{\partial x_i \partial x_j} + \sum_{i,j=1}^{m} b_{ij}(t) x_i \frac{\partial}{\partial x_j} + \sum_{i,j=1}^{m} c_{ij}(t) x_i x_j + \\ + \sum_{j=1}^{m} d_j(t) \frac{\partial}{\partial x_j} + \sum_{j=1}^{m} e_j(t) x_j + h(t). \tag{3}$$

Коефіцієнти $a_{ij}(t), b_{ij}(t), c_{ij}(t), d_j(t), e_j(t), h(t)$ диференціального оператора $A(t; X)$ є обмеженими аналітичними функціями часу t, визначеними в деякому інтервалі.

Ми будемо вважати, що розв'язок задачі Коші (2) існує і однозначно визначений для достатньо малих значень t. Перевірка існування і єдиності розв'язку задачі Коші (2) розглядалася в роботі [8].

Задачі типу (2) часто з'являються в математичній фізиці. Наприклад, частковими випадками цієї задачі є лінійне рівняння Фоккер-Планка, лінійне рівняння Шрьодингера з потенціалом, параксіальне наближення рівняння Гельмгольця.

Відомо, що диференціальний оператор $A(t; X)$ є елементом скінченновимірної алгебри Лі L розмірності n з дужкою Лі $[A_1, A_2] = A_1 \circ A_2 - A_2 \circ A_1$, де $A_1, A_2 \in L$, а $\circ$ − позначає композицію операторів.

Розв'язок рівняння (2) можна записати у вигляді

$$f(t,X) \equiv U(t) f(0;X) = e^{tA}\varphi(X), \qquad (4)$$

де $\exp(tA)$ можна інтерпретувати як елемент простої зв'яної групи Лі, асоційованої з алгеброю Лі L [3].

Нехай $A_1(X), A_2(X),..., A_n(X)$ – незалежні від часу оператори, що утворюють базис алгебри Лі L, тоді оператор $A(t,X)$ можна записати у вигляді

$$A(t,X) = \sum_{i=1}^{n} a_i(t) A_i(X).$$

Розглянемо асоційоване до рівняння (2) лінійне операторне рівняння

$$\frac{dU(t)}{dt} = A(t,X)U(t), \quad U(0) = I, \qquad (5)$$

де I – тотожний оператор.

Якщо алгебра Лі L є розв'язною і $U(t)$ – розв'язок рівняння (5), то існує окіл точки $t = 0$, де він може бути представлений у вигляді

$$U(t) = \exp(g_1(t)A_1)\exp(g_2(t)A_2)\cdot ... \cdot \exp(g_n(t)A_n). \qquad (6)$$

Функції $g_i(t)$ задовольняють диференціальні рівняння, що залежать від алгебри Лі L і коефіцієнтів $a_i(t)$. Підставивши розв'язок (6) в рівняння (5), ми отримаємо матричне рівняння або, що теж саме, систему диференціальних рівнянь, з якої визначаються невідомі функції $g_i(t)$, $i = 1,...,n$. Далі, обчисливши вирази $(\exp(g_i A_i)\varphi)(x), i = 1,...,n$, ми отримаємо розв'язок рівняння (2) в околі точки $t = 0$.

В загальному випадку для оператора $A(t;X) \in L$, система диференціальних рівнянь з невідомими функціями $g_i(t)$ не завжди може мати розв'язок. Потрібні наближені методи розв'язку. В такому випадку для розв'язку операторного рівняння (5) розглядають наближений метод, відомий як Fer факторизація [1]. Якщо ж алгебра Лі L, породжена оператором $A(t,x)$, не є розв'язною, розв'язок $U(t)$ операторного рівняння (5) є нескінченним добутком експонент $\exp(g_i(t)A_i)$, $i = 1,2,...$. Тоді розглядають n-тий частинний добуток $V_n(t)$, який буде наближеним розв'язком рівняння (5), $U(t) \approx V_n(t)$. Похибка такого наближення розглянута в роботі [1].

$$\| U(t) - V_n(t) \| \le K_n(t) \exp\left(\sum_{i=0}^{n} K_i(t) \right), \; n \ge 1,$$

де $K_0 \equiv \int_0^t \| A(s) \| ds$, $K_{n+1} = \int_0^{K_n} \frac{1 - e^{2x}(1-2x)}{2x} dx$.

Результати. Розв'язки задачі Коші типу (2), (3) в різних часткових випадках розглядалися в роботах [1], [2], [11]. Ми розглянемо задачу Коші (2) в одновимірному випадку наступного вигляду:

$$\frac{\partial f(t,x)}{\partial t} = A(t;x) f(t,x), \qquad f(0;x) = \varphi(x), \tag{7}$$

де $A(t,x) = a(t)\partial^2 + b(t)x\partial + c(t)\partial + d(t)x + h(t)$, а $\partial \equiv \frac{\partial}{\partial x}$.

Оператори $A_1 = I$, $A_2 = x\partial$, $A_3 = \partial$, $A_4 = \partial^2$, $A_5 = x$ утворюють базис алгебри Лі L. Основні дужки Лі цих операторів мають вигляд:

$$[A_2, A_3] = -A_3,\ [A_2, A_4] = -2A_4,\ [A_2, A_5] = A_5,$$
$$[A_3, A_4] = 0,\ [A_3, A_5] = A_1,\ [A_4, A_5] = 2A_3,$$
$$[A_1, A_i] = 0, [A_i, A_i] = 0,\ i = 1,...,5$$

Скінченновимірна алгебра Лі L, породжена операторами $A_1 = I$, $A_2 = x\partial$, $A_3 = \partial$, $A_4 = \partial^2$, $A_5 = x$ є розв'язною ступеня 3. Дійсно,

$$L =< A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 >, \qquad L^{(1)} = [L,L] =< A_1, A_3, A_4, A_5 >,$$
$$L^{(2)} = [[L,L],[L,L]] =< I, A_3 >, \qquad L^{(3)} = \{0\}.$$

Оператор $A(t,x)$ має вигляд

$$A(t,x) = h(t)A_1 + b(t)A_2 + c(t)A_3 + a(t)A_4 + d(t)A_5. \tag{8}$$

Розв'язок рівняння (7) будемо шукати у вигляді $f(x,t) = U(t)f(0;x) = e^{tA}\varphi(X)$.

Запишемо асоційоване до рівняння (7) лінійне операторне рівняння:

$$\frac{dU(t)}{dt} = A(t,x)U(t), \quad U(0) = I. \tag{9}$$

Розв'язок $U(t)$ цього рівняння має вигляд $U(t) = e^{g_1 A_1} e^{g_2 A_2} e^{g_3 A_3} e^{g_4 A_4} e^{g_5 A_5}$. Враховуючи розклад (8) підставимо $U(t)$ в рівняння (9):

$$h(t)A_1 + b(t)A_2 + c(t)A_3 + a(t)A_4 + d(t)A_5 =$$
$$= g_1' A_1 + g_2'(e^{g_1 adA_1})A_2 + g_3'(e^{g_1 adA_1} e^{g_2 adA_2})A_3 +$$
$$+ g_4'(e^{g_1 adA_1} e^{g_2 adA_2} e^{g_3 adA_3})A_4 +$$
$$+ g_5'(e^{g_1 adA_1} e^{g_2 adA_2} e^{g_3 adA_3} e^{g_4 adA_4})A_5.$$

$(e^{g_1 adA_1})A_2 = A_2$,

$$(e^{g_1 adA_1} e^{g_2 adA_2})A_3 = A_3 - g_2 A_3 + \frac{1}{2!} g_2^2 A_3 - \frac{1}{3!} g_2^3 A_3 + \ldots = e^{-g_2} A_3,$$

$$(e^{g_1 adA_1} e^{g_2 adA_2} e^{g_3 adA_3})A_4 = e^{-2g_2} A_4,$$

$$(e^{g_1 adA_1} e^{g_2 adA_2} e^{g_3 adA_3} e^{g_4 adA_4})A_5 = g_3 A_1 + 2g_4 e^{-g_2} A_3 + e^{g_2} A_5.$$

Отже, невідомі функції g_1, g_2, g_3, g_4, g_5 задовольняють матричне рівняння

$$\begin{pmatrix} h \\ b \\ c \\ a \\ d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & g_3 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & e^{-g_2} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & e^{-2g_2} & 2g_4 e^{-g_2} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & e^{g_2} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} g_1' \\ g_2' \\ g_3' \\ g_4' \\ g_5' \end{pmatrix}$$

Виконавши перетворення, знайдемо невідомі функції g_1, g_2, g_3, g_4, g_5

$$g_2 = \int_0^t b(t)dt,\ g_3 = \int_0^t e^{g_2} c(t)dt,\ g_5 = \int_0^t e^{-g_2} d(t)dt, \qquad (10)$$

$$g_1 = \int_0^t (h(t) - g_3 e^{-g_2} d(t))dt,\ g_4 = e^{-2\int_0^t d(t)dt} \int_0^t e^{2(g_2 + \int_0^t d(t)dt)} a(t)dt.$$

Використаємо рівності ([11])

$$\exp\left(g(t)x\frac{\partial}{\partial x}\right) f(x) = e^{g(t)} f(xe^{g(t)}),$$

$$\exp\left(g(t)\frac{\partial}{\partial x}\right) f(x) = f(x + g(t)),$$

$$\exp\left(g(t)\frac{\partial^2}{\partial x^2}\right) f(x) = \frac{1}{\sqrt{4\pi g(t)}} \int_{-\infty}^{+\infty} \exp\left(-\frac{(x-y)^2}{4g(t)}\right) f(y)dy,$$

$$\exp\big(g(t)x\big) f(x) = f(x)e^{xg(t)}.$$

Таким чином, отримаємо розв'язок задачі Коші (7):

$$f(x,t) = \exp\big(g_1(t)\big)\exp\left(g_2(t)x\frac{\partial}{\partial x}\right)\exp\left(g_3(t)\frac{\partial}{\partial x}\right)\cdot$$

$$\cdot \exp\left(g_4(t)\frac{\partial^2}{\partial x^2}\right)\exp(g_5(t)x)\varphi(x) =$$

$$= \frac{e^{g_1(t)+g_2(t)}}{\sqrt{4\pi g_4(t)}} \int_{-\infty}^{+\infty} \exp\left(-\frac{(xe^{g_2(t)} + g_3(t) - y)^2}{4g_4(t)}\right) \mathrm{e}^{g_5(t)y} \varphi(y)dy.$$

Отриманий в роботі розв'язок задачі Коші (7) за допомогою алгебраїчних методів, можна отримати й іншими традиційними методами. Проте на практиці цей метод завдяки стислості та ясності викладу досить зручний і дозволяє отримати аналітичний розв'язок певних типів диференціальних рівнянь в частинних похідних не використовуючи складних методик. Методи алгебр та груп Лі є досить ефективними також для розв'язку нелінійних диференціальних рівнянь [10].

ЛІТЕРАТУРА

1. F. Casas, Solution of linear partial differential equation by Lie algebraic methods. – Journal of Computational and Applied Mathematics, 76, 1996. – P. 159–170.

2. G. Dattoli, M. Richetta, G. Schettini, A. Torre. Lie algebraic methods and solutions of linear partial differential equations. – Journal of Mathematical Physics 31, N.12, 1990. – P. 2856-2863.

3. R. Gilmore, Lie Groups, Lie algebras, and some of Their Applications – Krieger, Malabar, FR –1994.

4. F. Granström, Symmetry methods and some nonlinear differential equations

5. N. H. Ibragimov, R. N. Ibragimov, Applications of Lie Group Analysis to Mathematical Modelling in Natural Sciences. - Math. Model. Nat. Phenom. Vol. 7, No. 2, 2012, P. 52–65.

6. E.G. Kalnins, Special functions, Lie theory and partial differential equations. – Revista Columbiana de matematicas, V. 31, 1997. – P. 1–36.

7. W. Magnus, On the exponensial solution of differential equations for a linear operator, Comm. Pure Appl. Math., 7, 1954, 649-673.

8. P.J. Olver, Applications of Lie Groups to Differential Equations, Springer, New York, 2nd ed., 1993.

9. J. Wei and Norman, On global representations of the solutions of linear differential equations as a product of exponentials. – Proc. Amer. Math. Soc., 15, 1964. – P. 327–334.

10. P. Winternitz, Lie groups and solutions of nonlinear partial differential equations, Lectures delivered at School on Recent Problems in Mathematical Physics, Salamanca, Spain, June 15-27, 1992.

11. F. Wolf, Lie algebraic solution of linear Fokker-Planck equations. – Journal of Math. Fhys., 11, 1970. – P. 1235–1237.

к. ф.-м. н, доцент Бондаренко Н.В.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

МЕТОДЫ АЛГЕБР ЛИ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ПАРАБОЛИЧЕСКОГО ТИПА

Рассматривается алгебраический метод решения задачи Коши некоторого класса дифференциальных уравнений в частных производных параболического типа. Продемонстрировано применение алгебр Ли для решения частного случая линейного дифференциального уравнения в частных производных второго порядка.

Ключевые слова: Линейное дифференциальное уравнение в частных производных, алгебра Ли, разрешимая алгебра Ли.

Ph.D., Associate Professor Bondarenko N.V.,
Kyiv National University of Construction and Architecture

LIE ALGEBRAIC METHODS FOR PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS OF PARABOLIC TYPE

An algebraic method for solving the Cauchy problem of some class of partial differential equations of parabolic type is considered. The use of Lie algebras for solving a partial case of a linear partial differential equation of the second order is demonstrated.

Keyword: Linear partial differential equation, Lie algebra, solvable Lie algebra.

УДК711.4-163

Бублик Ю.В.,
ubublik007@gmail.com, orcid.org/0000-0002-8649-347X,
Обідний О.Б.,
obidniy.alex@gmail.com, orcid.org/0000-0002-1158-6911,
Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка

ФОРМУВАННЯ СУЧАСНОЇ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ НА ВІЛЬНИХ ТЕРИТОРІЯХ (НА ПРИКЛАДІ М.ПОЛТАВА)

Розглянуто основні принципи та прийоми формування сучасної житлової забудови на вільних територіях, на основі цього запропоновано планувальне вирішення мікрорайону у м. Полтава.

Ключові слова: принципи, прийоми, формування, сучасна житлова забудова, мікрорайон, розвиток, місто, вільні території.

Мета дослідження: визначити основні принципи та прийоми формування сучасної житлової забудови на вільних територіях та застосувати їх для планувального вирішення 57-мікрорайону у м. Полтава.

Актуальність теми: в сучасному суспільстві відмічається зростання значення міст у розвитку, для якого характерним є ріст і розвиток поселень, збільшення кількості міського населення, популяризація міського способу життя в певному регіоні, країні, світі. Однією з рис сучасної урбанізації є зосередження населення і господарства здебільшого у великих містах, яке пояснюється передовсім зв'язком характеру сучасного виробництва з наукою, освітою. Також духовні потреби людей, достаток, різноманітність послуг і товарів, доступ до інформації більш повно задовольняються у великих містах. Тому виникає закономірна потреба у розширенні міських територій для житлової забудови, покращення планувальної структури міста, як за рахунок реконструкції уже наявної забудови, так і за рахунок резервних територій, вільних від забудови, та існуючих зон, які використовуються неефективно [5].

Виклад основного матеріалу: планування житлової забудови міста повинно підпорядковуватись певним принципам. Для сучасності однією з переваг в містобудуванні є визначення міського простору як загального, суспільного, тобто зручного для кожного. Існує кілька принципів раціональної організації простору у будь-якому місті.

Для великих міст характерна велика скупченість людей, підприємств, автомобілів, різноманітних результатів людської життєдіяльності. Тому при проектуванні житлової забудови необхідно знаходити баланс з природою. Для

того щоб люди почувалися комфортно у місті, повинна існувати своя екосистема. Доцільно проводити екологічну оцінку з метою виявлення вразливих зон, які порушують екосистеми у міському просторі [1].

Для забезпечення збереження екосистеми у місті, варто створювати дендропарки, ботанічні сади, сквери. Їх відновлення повинно проводитись за рахунок збереження, раціонального використання земельних ресурсів та створення відкритих просторів, яких не торкнеться рука людини. Великі дендропарки, ботанічні сади, зоопарки, ліси, сквери повинні становити значну частину міської площі.

Можливо створювати відновлювані джерела енергії, буде сприятливо впливати на екологічну рівновагу. Отже, планування житлової забудови повинно знаходитись у балансі з природою.

Особливістю сучасної забудови є те, що сучасні житлові будинки знаходяться в одному комплексі. Якщо раніше будинки зводили рядами і вони були однотипними, то сьогодні забудовники пропонують дуже цікаві проекти, з оригінальною забудовою і прекрасним плануванням. У нових житлових комплексах як правило, прекрасно впорядковані двори, є вся інфраструктура для комфортного життя, а також підземні паркінги.

В першу чергу приділяється увага комфорту і безпеці будинків. Сучасний житловий масив – це міста в мініатюрі, здатні існувати майже автономно. Школи, дитячі садки, магазини, сквери та спортивні майданчики обов'язково є в кожному житловому масиві.

Сучасний житловий комплекс – це повністю упорядкований житловий масив з гарною транспортною розв'язкою.

Крім того, величезний плюс новобудов- сприятлива екологічна обстановка, адже як правило комплекси знаходяться у деякій віддаленості від міського центру.

Сучасні новобудови зводять зараз відповідно до останніх вимог про безпеку. Вони відразу технічно оснащуються системами протипожежної, антитерористичної і іншої безпеки. І з кожним роком вони все більш і більш удосконалюються. Дуже часто житлові масиви знаходяться під цілодобовою охороною і огороджені [2].

Гармонія та затишок внутрішнього простору житла створюється завдяки правильному розподілу приміщення, а концепція корисної площі дозволяє організувати час.

Більшість житлових комплексів є закритими для в'їзду, що забезпечує високий рівень безпеки мешканців та якісне дозвілля [3].

Наявність сучасних спортивних майданчиків з мультифункціональним спортивним полем (для гри у футбол, волейбол, баскетбол та великий теніс) і дитячими ігровими майданчиками для різного віку дітей.

У сучасних житлових районах для мешканців створюються: фітнес-центри, дошкільні навчальні заклади, приватні школи, продуктові крамниці, кав'ярні, електро-заправки, аптеки, тощо.

Безпека дітей та комфорт мешканців - базові принципи у плануванні прибудинкової території.

Прогулянкові алеї з деревами та квітами у власному дворі сучасного житлового комплексу забезпечують гарний настрій, гармонію, натхнення.

Будівельний етикет, а саме вхід в під'їзд на рівні землі - це правило №1 в сучасних житлових районах.

Для багатьох сімей розтермінування стало прекрасною альтернативою, оскільки дало можливість придбати житло без банківських кредитів, за спрощеною системою та оптимальною вартістю.

Простота, ексклюзивність, індивідуальність, стиль loft - тренди сучасної архітектури.

Якщо спроектована забудова передбачає розташування нових житлових будинків в наявних кварталах, необхідно враховувати населення, яке вже проживає в існуючих житлових забудовах, на скільки вони благоустроєні відповідно до нормативів та їх потреб, наявність об'єктів побутового обслуговування в межах певного мікрорайону. При цьому необхідно дотримуватись санітарних, протипожежних вимог та містобудівних норм.

При проектуванні житлової забудови, доцільно зберігати гармонію з об'єктами культурної спадщини визначеного місця. В зв'язку з цим, втручання в міський простір, повинно проводитись тільки з урахуванням практики архітектурної забудови та стилю, культурних цінностей, які вже характерні для даної території.

Дотримання принципу балансу з традиціями ґрунтується на потребі в адаптації нової забудови до соціальних обставин, клімату місцевості, використання доцільних матеріалів та технологій. Все це дасть можливість зберегти архітектурний стиль, що направлений на зв'язок з культурними цінностями. Необхідно звертати увагу на історичні пам'ятки. При проектуванні зберігати види на історичні будівлі та природу. Рішення з планування повинні забезпечувати охорону історичної архітектурної спадщини, збереження загальних компонентів та елементів міського малюнка.

Технології мають бути простими, дешевими й доступними. Доцільно використовувати будівельні матеріли та технології, характерні для місцевих умов і обставин. Можливе застосування відновлюваних джерел енергії,

здешевлення технології будівництва. Необхідно встановити відповідність між технологією та ресурсами. Це необхідно для врівноваження міської системи, для зниження соціального напруження, а також сприятиме стабільному розвитку міста.

Одним із принципів є забезпечення громадської взаємодії у місцях, створених для дозвілля особистого, з друзями, місць для романтичних побачень та громадських заходів. Місця для усамітнення можуть знаходитися у міських скверах, парках, або навіть у внутрішніх дворики громадських будівель. У таких місцях людина може спокійно спостерігати природу. Для проведення дозвілля з друзями можна облаштовувати місця у центрі, у житлових кварталах, приміських районах. При проектуванні та будівництві житла необхідно брати до уваги численні потреб мешканців і створювати умови для задоволення цих потреб. В таких місцях люди могли б вирішувати свої питання, гуляти з дітьми, вигулювати тварин тощо. Також потрібно звертати увагу на створення комфорту для соціальних груп: дитячі садки, школи, бібліотеки та ін.

Розвитку альтернативних видів транспорту, зменшенню використання особистих автомобілів, доступності громадського транспорту та місць відпочинку сприяє вдале міське планування. Зупинки громадського транспорту необхідно планувати на невеликій відстані одна від одної, гідно нормам.

Містобудування та містопланування відбуваються за певними законами і стратегіями. Однією з таких концепцій є раціональний підхід до організації простору у будь-якому місті. Також доцільно розташовувати точки продажу товарів на незначній відстані від транспортних вузлів. Необхідно створювати як можна більшу кількість пішохідних шляхів для зручного поєднання між собою виробничих, офісних, жилих, торгових кварталів та місць відпочинку. Такий хід заохочує людину менше використовувати автомобілі і більше пересуватись пішки. Однак в місті повинні передбачатися масові транспортні вузли, в яких будуть скупчені певні сервіси та установи, та до яких всі мешканці матимуть однаковий доступ для забезпечення зручних мандрівок.

Людині властиво періодично звертатись до проблем архітектури житла. Бо суспільство також перетворюється. Змінюються сучасні вимоги до житла: естетичність, технічні та економічні перспективи, динамічність життя, прагнення до ідеалу – сприяють безперервному удосконаленню, створенню, перебудові житла. Основна ціль – пошук архітектурних рішень, індивідуальних проектів з метою зближення до сучасних європейських норм житлового фонду, що вже існує [4].

Тривалий період впроваджувалось змушене перетворення житлового середовища під час освоєння нових територій міста для забудови. На кожному етапі розвитку виникали особливі завдання для рішення яких нові, кожен раз

“сучасні”, архітектурно-художні ідеї закріплювалися новими генеральними планами.

На основі даного дослідження виявлено такі основні принципи сучасної житлової забудови:

1) принцип збалансованості будинків з природою;
2) принцип збалансованості з культурою та традиціями на території, що проектується житло;
3) принцип застосування раціональних технологій;
4) принцип соціальної взаємодії;
5) принцип збалансованості руху у місті;
6) принцип матриці можливостей та розвитку;
7) принцип ефективності території, будівель та ін. складових;

Завдяки проведеному дослідженню був розроблений новий генеральний план 57-мікрорайону у м. Полтава. Вся територія поділяється на такі основні зони:

1) житлова зона(запроектовано секційні житлові будинки напівзамкнутого типу з внутрішніми дворами для відпочинку, поверховість яких не перевищує 16 поверхів)
2) зона озеленення (запроектовано парки, сквери, набережна, зони відпочинку для проведення вільного часу мешканців)
3) зона школи та дитячих садків
4) зона громадського центру мікрорайону(запроектовано торгівельний комплекс, розважальний, спортивний комплекс, офісна будівля та центр музично-хореографічного мистецтва)

Головними композиційними магістралями мікрорайону є вул. Лазурна та магістраль загальноміського значення, що проектується. На цих вулицях передбачено рух громадського транспорту(автобус, маршрутні таксі, тролейбуси),що створить транспортну інфраструктуру району.

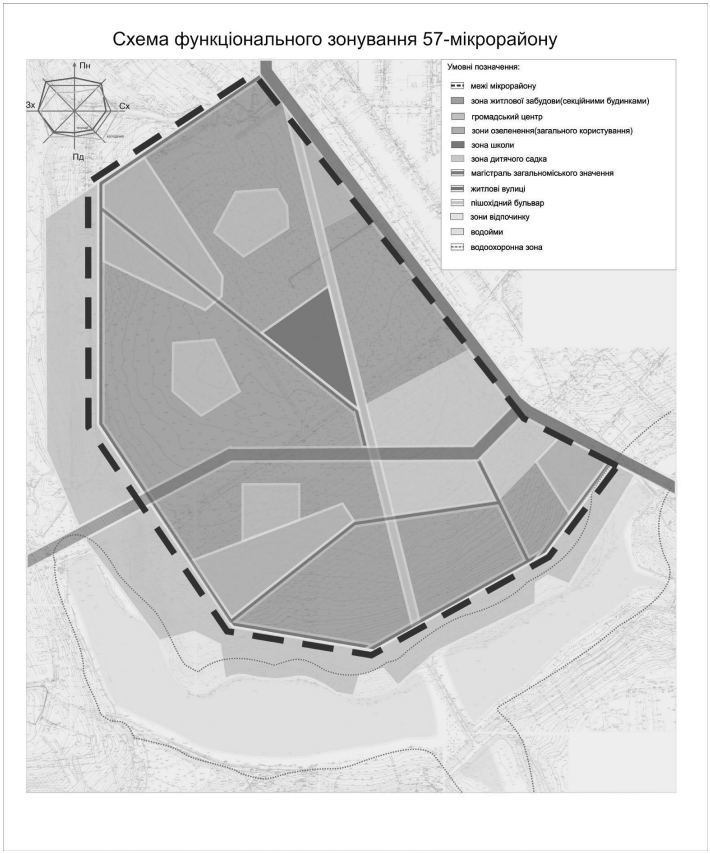
Завдяки такому розташуванню магістралей з’явиться новий зручний зв’язок з іншими мікрорайонами міста (Половки та Сади-2).

Проектом передбачено створити пішохідний бульвар, який прокладений через весь мікрорайон, від головної магістралі до набережної вулиці та зон відпочинку біля водойм, який додасть збалансованості руху по території, а також місця для соціальної взаємодії мешканців.

Біля водойм розроблена достатня кількість зон озеленення та місць відпочинку, менше проїздів та доріг.

Висновки: гостра соціально-економічна проблема виникає в прагненні забезпечити мешканців міста якісним доступним житлом. Завдяки визначеним принципам можна раціонально вирішувати дані проблеми сучасної житлової забудови, шляхом створення нового житла, яке в повній мірі ефективно

використовувало території, допомогало соціальній взаємодії людей, створювало затишний та зручний простір для вільного часу мешканців, задовольняло потреби у спортивному розвитку населення, а також мало перспективи у подальшому розвитку мікрорайону.



Варіантне вирішення мікрорайону у м.Полтава

Використані джерела:

1. [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://hmarochos.kiev.ua/2014/10/01/yak-pobuduvati-rozumne-misto-chastina-1/

2. Теорія і практика стратегічного управління розвитком галузевих і регіональних суспільних систем (Івано-Франківськ, 11-13 жовтня 2017 року): Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції, Івано-Франківськ, 2017. − 423 с. [Електронний ресурс].- Режим доступу: http://financial.lnu.edu.ua/wp-

content/uploads/2015/11/%D0%97%D0%B0%D1%85%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%B0-%D0%A9%D1%83%D1%80.pdf

3. [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://blago.if.ua/top-10-perevag-suchasnogo-stylyu-zhyttya/

4. Ладан Т.М., Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата архітектури «Принципи архітектурно-планувальних рішень житлових будинків 30-х рр. XX ст. в м. Києві та їх використання в сучасній практиці проектування», КНУБА, Київ, 2002. - [Електронний ресурс].- Режим доступу: http://studcon.org/ru/node/1770

5. [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%80%D0%B1%D0%B0%D0%BD%D1%96%D0%B7%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F

Бублик Ю.В., Обидный А.Б.,
Полтавский национальный технический
университет имени Юрия Кондратюка

ФОРМИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ НА СВОБОДНЫХ ТЕРИТОРИЯХ(НА ПРИМЕРЕ Г.ПОЛТАВА)

Аннотация: в данной научной статье рассмотрены основные принципы и приемы формирования современной жилой застройки на свободных территориях, на основе этого предложено планировочное решение микрорайона в г. Полтава.

Ключевые слова: принципы, приемы, формирования, современная жилая застройка,микрорайон, развитие, город, свободные территории.

Undergraduate Y.V.Bublyk,
O.B. Obidny, Senior Lecturer,
Poltava National Technical
Yuri Kondratyuk University

FORMATION OF MODERN RESIDENTIAL DEVELOPMENT ON FREE TERRITORIES (FOR EXAMPLE, POLTAVA)

In this scientific article, the basic principles and techniques for the formation of modern residential buildings in free territories are considered, on the basis of which a planning solution for the microdistrict in Poltava has been proposed.

Keywords: principles, techniques, formations, modern residential development, microdistrict, development, city, free territories.

УДК 725.51

к. арх. Булах І.В.,
irabulakh81@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3264-2505,
Київський національний університет будівництва і архітектури

АНАЛІЗ ІСНУЮЧОЇ АРХІТЕКТУРНО-МІСТОБУДІВНОЇ МЕРЕЖІ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАКЛАДІВ УКРАЇНИ

Розглянуто особливості становлення мережі лікувально-профілактичних об'єктів в сільській і міській місцевості, як складової загальної мережі закладів охорони здоров'я України. Розглянуті існуючі різні рівні надання медичної допомоги населенню, насамперед первинного і вторинного рівня та їх характерні особливості, залежно від типу населеного пункту та чисельності мешканців. Проведений аналіз та оцінка позитивних і негативних рис, намічені шляхи подолання ускладнень в організації мережі закладів охорони здоров'я на теренах нашої держави.

Ключові слова: архітектура, лікувальні заклади, мережа закладів охорони здоров'я України, містобудування.

Актуальність теми і постановка проблеми. Медичні заклади складають невід'ємну частину соціальної інфраструктури сучасних міст та поселень, у яких вони грають одну з ключових та містоформуючих функцій, активно формуючи при цьому архітектурно-містобудівний простір міського середовища. Розміщуючись переважно у щільній тканині міста, заклади медичного обслуговування стимулюють розвиток нових вузлів та елементів містобудівного каркасу. Сьогодні необхідно звернути увагу, що критичний та архаїчний стан, реформаторська занедбаність архітектури медичних будівель простежується як в секторі лікування дорослого населення України, так і дітей. При цьому існуючі статистичні данні з приводу загального погіршення дитячого здоров'я, динаміки та тяжкості, різновидів та ступенів захворювань дітей за останні десятиріччя свідчать про загрозливу та край небезпечну кризу у галузі охорони здоров'я дитячої групи населення України.

Безумовно, період економічних та політичних змін у державі тягне цілу низку проблем, які ставлять загрозу всім верствам населення й особливо дітям. При цьому слід пам'ятати, що саме здоров'я дітей – це майбутнє нації та головний ресурс будь-якого суспільства. Особливого значення набуває проблема стану дитячого здоров'я у період демографічної кризи, що панує в Україні останні десятиріччя. З року в рік кількість народжених дітей в країні значно нижче чисельності покоління своїх батьків. Отже для вирішення проблеми занедбаності архітектури лікувальних закладів, актуальним стає

питання якості та доступності медичних послуг в Україні, які в тому числі залежать і від належної та відповідної сучасним вимогам архітектурної "оболонки" дитячих лікувальних об'єктів.

Аналіз досліджень та публікацій. Науково-методичною базою для проведення дослідження є фундаментальні праці в галузі історії архітектури та містобудування: А.В. Іконнікова, С.О. Хан-Магомедова, О.В. Орельської, І.А. Височина, М.А. Вотінова. Теоретичні та практичні питання аналізу містобудівних систем, розглядалися у дослідженнях К. Лінча, О.Е. Гутнова, С.Л. Глазичева; використанням системного аналізу в архітектурно-містобудівних системах займалися Ю.П. Сурмін, Г.І. Лаврик. Архітектурна типологія та планування медичних закладів досліджували: Р.У. Аллен, Дж.Л. Бишоп, П. Бландела, Т.О. Буличова, Т.В. Зюзіна-Зінченко, К.Ю. Підгірняк. Закордонний досвід архітектурно-просторової організації медичних закладів висвітлено у працях архітекторів: К. Шермера, Ф.Меусера, Х. Нікла, Х.Никл-Веллер. Головна увага дослідників була сконцентрована на вирішенні загальнотеоретичних питань формування архітектури медичних закладів або на організації архітектурного середовища медичних закладів певного фахового напряму, водночас, дослідження динаміки архітектурно-містобудівного розвитку системи дитячих лікувальних комплексів виявилось нерозкритою.

Мета статті. Визначити основні особливості та провести загальний аналіз існуючої архітектурно-містобудівної мережі лікувально-профілактичних закладів України.

Виклад основного матеріалу. Раціональна організація мережі, число, місткість, спеціалізація і розміщення будівель лікувальних закладів в сучасній системі розселення України зумовлює кількісний і якісний рівні медичного обслуговування, а також економічну ефективність фінансових вкладень. На розміщення будівель лікувальних закладів впливають соціальні, адміністративно-територіальні, природно-географічні, містобудівні, науково-технічні та інші фактори. Під впливом вказаних факторів, в процесі вдосконалення мережі, сьогодні склалися не тільки завдання подолання диспропорції в розміщенні медичних будівель, доведення показників забезпеченості до заданих соціальних орієнтирів, підвищення якості медичної допомоги тощо, але також виявляються певні загальні закономірності і тенденції перспективного розвитку: укрупненість будівель лікувальних установ, централізація лікувально-діагностичних і допоміжних служб, утворення лікувально-профілактичних комплексів, відповідно до покрокової системи об'єктів охорони здоров'я України. Під покроковою мається на увазі ієрархічна система містоутворюючих елементів, в кожному з яких

дотримується принцип самодостатності виходячи з чисельності населення, що проживає на певній території. Кожному з елементів притаманні певні функції, завдяки яким забезпечується наступність медичного обслуговування і рівномірний розподіл видів медичної допомоги по певній території. Наприклад, для забезпечення сільського населення всіма видами медичної допомоги, мережа закладів охорони здоров'я була розподілена на різні щаблі в різних системах розселення. До них відносяться: первинна, місцева, районна, зональна і обласна системи розселення.

Для первинних систем розселення характерна наявність фельдшерсько-акушерських пунктів, медичний персонал яких надає населенню долікарську допомогу. Фельдшерсько-акушерські пункти є також центрами по вихованню здорової дитини. У більших селах функціонують амбулаторії та поліклініки, а також дільничні лікарні. Зона впливу цих установ об'єднує кілька первинних систем розселення, а радіус обслуговування, як правило, не перевищує 20 км. В останнє десятиріччя намітився ріст самостійних сільських лікарських амбулаторій, які створюють на базі ліквідованих дрібних дільничних лікарень або будують знову. Їх організовують для населення чисельністю 3-8 тис. людей.

Провідну роль в забезпеченні сільського населення медичною допомогою займають районні системи розселення. Адміністративний центр, в якому розміщені центральні районні лікарні, диспансери, поліклініки та інші установи, знаходяться, як правило, в межах одногодинної транспортної доступності (60 км). Ці лікувальні будівлі по відношенню до первинних систем розселення виконують районні функції.

Найбільші центральні районні або міські лікарні здатні забезпечувати спеціалізованими видами медичної допомоги населення не тільки свого району, а й прилеглих, які тяжіють до цього районного центру. Деякі відділення зазначених закладів виконують міжрайонні функції з надання спеціалізованої та деяких видів вузькоспеціалізованої поліклінічної і стаціонарної допомоги. Обсяг цієї допомоги залежить від конкретних умов, потреби в ній і можливостей лікувального закладу, що взяв на себе функції міжрайонного.

Обласні системи розселення – це системи, що включають кілька районних систем. В межах їх території забезпечується не більше ніж тригодинна доступність при використанні транспорту. До провідних медичних установ, розміщених в обласному центрі, відносяться обласні лікарні та диспансери. Специфіка розселення значно впливає на формування мережі будівель лікувальних установ. Наприклад, на практиці основною ланкою в наданні стаціонарної допомоги сільським жителям є районний центр, а спеціалізовану і вузькоспеціалізовану стаціонарну допомогу здійснюють обласні лікарні. Це характерно для областей, в яких переважає сільське

населення і коли на периферії немає інших великих міст. В областях, з наявністю високого рівня промислового виробництва і великою часткою міського населення, помітно зростає роль міських лікарень.

В обслуговуванні міського населення, особливо у великих і найбільших містах, відсутній чіткий поетапний розподіл мережі. Цьому сприяє висока щільність забудови і розвинуте транспортне сполучення, які скорочують втрати часу населення в шляху до лікувальних закладів, а також додаткова наявність приватних, відомчих та інших установ, які не мають чітко окреслених зон впливу. Крім того, адміністративно-територіальний розподіл, що є основою планування мережі, далеко не завжди відображає особливості формування сельбищних зон міста і створює нерівноцінні умови отримання медичної допомоги для населення кожного з районів. До вказаних причин додається нерівномірний розвиток матеріально-технічної бази закладів охорони здоров'я і відсутність перспективних схем розміщення будівель лікувальних закладів, які відображали б основні тенденції організації системи медичної допомоги.

Однак, незважаючи на сформовані умови, впровадження етапності медичного обслуговування населення викликало появу кабінетів, відділень і закладів, які можна віднести до різних щаблів формування мережі. Перший рівень формується на рівні житлового району чисельністю 40-80 тис. люд. в найбільших і великих, 25-40 тис. люд. у великих і середніх містах. Для жителів міст-центрів районних систем розселення поліклініка центральної районної лікарні представляє першу щабель амбулаторного обслуговування і є територіальною поліклінікою. Міжрайонні і обласні установи представляють відповідно другу й третю сходинки, на яких забезпечується лікувальна і консультативно-діагностична допомога. У найбільших містах із врахуванням задоволення вимоги пішохідної доступності (10-12 хв.) в житловому районі розміщуються одна-дві поліклініки.

Широкий діапазон чисельності населення житлових районів (на практиці він, як правило, перевищує нормативний) дозволяє формувати поліклініки зі значно відмінним складом спеціалізованих кабінетів і відділень. Найбільш потужні поліклініки включають повноцінні структурні підрозділи, що надають спеціалізовану допомогу, в той час як малопотужні мають в своєму складі тільки основні і найбільш масові спеціалізовані кабінети: офтальмолога, отоларинголога тощо.

Одним з варіантів формування мережі спеціалізованих кабінетів і відділень є включення їх до складу однієї з великих поліклінік адміністративного району. Такі відділення обслуговують населення декількох зон впливу районних поліклінік і представляють другу сходинку мережі будівель лікувальних установ. Однак при такій формі організації

спеціалізованої допомоги знижується частота контактів фахівців з дільничними терапевтами та іншими лікарями територіальних поліклінік, поглиблюється розрив між обслуговуванням хворих в поліклініці і на дому.

Інша форма розміщення спеціалізованої поліклінічної допомоги, на відміну від першої, являє собою не фактичне, а лише функціональне об'єднання в поліклінічне відділення лікарів однієї спеціальності. Вони входять до штату однієї установи, однак найбільше число прийомів здійснюють у своїй територіальній поліклініці, безпосередньо працюючи з дільничними терапевтами та іншими лікарями і лише в певний день – в базовій поліклініці. Такий підхід, з одного боку, дає можливість максимально наблизити фахівця до пацієнта, а, з іншого – використовувати всі переваги централізації, забезпечити раціональну розстановку кадрів. У великих і крупних містах організовуються також міські поліклініки, які надають консультативно-діагностичну допомогу населенню всього міста. Такі поліклініки представляють третю сходинку мережі. У Києві, наприклад, такі функції здійснює поліклініка міської клінічної лікарні № 14 ім. Жовтневої революції (Центральна міська клінічна лікарня м. Києва «Олександрівська лікарня»).

Першу сходинку мережі будівель стаціонарних установ представляють загальнопрофільні лікарні, призначені в основному для обслуговування місцевих жителів переважно в рамках адміністративного району. У них концентруються відділення для надання основних видів стаціонарної допомоги, в першу чергу загальнотерапевтична і хірургічна. Спеціалізована і вузькоспеціалізована стаціонарна допомога надається відділеннями багатопрофільних і спеціалізованих лікарень, розрахованих на населення кількох адміністративних районів або всього міста. Ці відділення і лікарні представляють другу і третю сходинки мережі будівель стаціонарних закладів. Вони розосереджені по території залежно від форми організації медичного обслуговування, наявності матеріально-технічної бази та інших факторів. Хворому для отримання комплексу спеціалізованої допомоги необхідно відвідати кілька лікувальних установ. Незручність для населення створює також нерівномірне розміщення мережі спеціалізованих підрозділів на території міста. Однією з основних причин цього є планування спеціалізованої допомоги організаторами охорони здоров'я без ув'язки з генеральним планом і за відсутності тісних контактів з архітекторами і містобудівниками.

В існуючій мережі відсутні деякі види допомоги в певних районах, жителі яких змушені звертатися в установи сусідніх районів, які не розраховані на збільшення навантаження. При такій організації медичного обслуговування, крім перевантаження матеріально-технічної бази і порушення ритмічності роботи лікувальних установ, збільшуються також радіуси доступності. Це

особливо характерно для нових житлових районів, в яких несвоєчасно будують об'єкти охорони здоров'я, що призводить до різкого відставання введення потужностей лікувальних установ від введення житлового фонду. У той же час формування мережі міських установ без урахування обласних і відомчих установ призвело до дублювання деяких кабінетів та відділень в одних і тих же зонах впливу. Розподіл вузькоспеціалізованих ліжок по установам системи охорони здоров'я міського та обласного рівня на практиці часто виявляється формальною. Вузькоспеціалізовані відділення в існуючих лікарнях системи міського рівня часто обслуговують не тільки міське, а й сільське населення, тобто виконують функції обласної або республіканської установи по ряду спеціалізованих видів допомоги. З іншого боку, в обласних і республіканських установах питому вагу відвідувань займають жителі цих центрів.

Чисельність населення адміністративних районів, як правило, коливається в значних межах. Наприклад, ці показники для Києва становлять від 50 до 300 тис. людей. В цьому випадку нижня межа чисельності населення прирівнюється до житлового району, а верхній складає половину містобудівної планувальної зони. Якщо в основу формування мережі покладений такий розподіл території, то практично неможливо організувати в кожному районі рівноцінну медичну допомогу з дотриманням нормативних радіусів доступності. Мабуть, логічно з часом привести адміністративно-територіальний розподіл у відповідність з функціонально-планувальною організацією території міста, що полегшило б завдання розробникам генеральних планів, Міністерству охорони здоров'я, а також дозволило більш активно впроваджувати теоретичні розробки з системного підходу до формування мережі будинків лікувальних установ. Інша значна проблема мережі закладів охорони здоров'я полягає в тому, що понад 40% медичних будівель були пристосовані під лікувальні цілі і не відповідають необхідним вимогам, 20% фонду мають значний технічний знос. Тенденція нарощування ліжкового і амбулаторно-поліклінічного фонду на старих площах сприяє переущільненню будівель. Загальна площа 25% лікувальних корпусів не дозволяє розгорнути на їх основі повноцінні відділення.

Висновок. До заходів по зміцненню існуючої мережі відносяться: виведення будівель лікувальних закладів з пристосованих приміщень, ліквідація переущільнення і приведення ліжкового фонду до санітарно-гігієнічних норм, згортання непридатного ліжкового фонду і заміна його новим, зміцнення і оснащення приміщень існуючих малопотужних закладів. Для комплексного здійснення зазначених заходів, забезпечення надійних основ перспективного планування мережі як системи лікувально-профілактичних закладів, формування номенклатури типів будівель і їх раціональної структури

необхідні схеми перспективного розвитку і розміщення мережі будівель лікувальних закладів, що включають оцінку існуючої мережі, розрахунок дефіциту потужностей з урахуванням перспективної чисельності населення, визначення принципів розміщення мережі з урахуванням особливостей розселення і тенденцій розвитку системи медичного обслуговування, визначення потужних параметрів, типів і структури будівель лікувальних установ на перспективу. Тільки системний підхід до вирішення цієї проблеми може забезпечити її планомірний розвиток відповідно до сучасних потреб населення. В Україні за 5 останніх років кількість лікарняних установ зменшилася майже на третину. У 2017 році в Україні налічувалося 1,7 тисячі лікарняних установ, тоді як в 2012 році їх кількість становила 2,5 тисячі, повідомляє УНН з посиланням на дані Держстатистики. Число лікарняних ліжок також скоротилася на 23,5%. У 2017 році в українських лікарнях налічувалося 309 тисяч лікарняних ліжок, а в 2012 році їх кількість становила 404 тисячі. При цьому, зросла загальна кількість амбулаторних закладів на 25,3%, що у цифрах складає 10,4 тисяч лікувально-профілактичних об'єктів.

Список літератури

1. Лехан В. Украина: Обзор системы здравоохранения / В. Лехан, В. Рудый, Э. Ричардсон; ВОЗ: Европейская обсерватория по системам и политике здравоохранения, 2010. - 12 (8). - 227 с.
2. Москаленко В.Ф. Принципи побудови оптимальної системи охорони здоров'я: український контекст : Монографія / В.Ф.Москаленко. - К. : Книга плюс, 2008. - 320 с.
3. Лехан В.Н. Система здравоохранения Украины : Учебное пособие / В.Н. Лехан. - Днепропетровск, 2010. - 154 с.
4. Стратегічні напрямки розвитку охорони здоров'я в Україні / За заг. ред. В.М.Лехан. - К.: Сфера, 2001. - 176 с.
5. Стратегія розвитку охорони здоров’я: український вимір / В.М. Лехан, Г.О. Слабкий, М.В. Шевченко. - К.: Цифра, 2009. - 50 с.

к. арх. Булах И.В.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ СЕТИ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ УКРАИНЫ

В статье рассмотрены особенности становления сети лечебно-

профилактических объектов в сельской и городской местности, как составляющей общей сети учреждений здравоохранения Украины. Рассмотрены существующие различные уровни оказания медицинской помощи населению, прежде всего первичного и вторичного уровня и их характерные особенности, в зависимости от типа населенного пункта и численности жителей. Проведен анализ и оценка положительных и отрицательных черт, намечены пути преодоления осложнений в организации сети учреждений здравоохранения на территории нашего государства.

Ключевые слова: архитектура, лечебные учреждения, сеть учреждений здравоохранения Украины, градостроительства, первичная медицинская помощь, вторичная медицинская помощь.

PhD architecture Bulakh I.V.,
Kiev National University of Construction and Architecture

ANALYSIS OF THE EXISTING ARCHITECTURE AND MORTGAGE NETWORK OF UKRAINIAN TREATMENT AND PROPHYLAXIC INSTITUTIONS

In the article the features of formation of the network of medical and preventive objects in rural and urban areas, as a part of the general network of health care institutions of Ukraine are considered. The existing different levels of provision of medical care to the population, especially the primary and secondary levels and their characteristics, depending on the type of settlement and the number of inhabitants, are considered. The analysis and estimation of positive and negative features, the ways of overcoming complications in the organization of the network of health care institutions in the territory of our state are outlined.

Keywords: architecture, medical institutions, network of health care institutions of Ukraine, city planning, primary health care, secondary medical care.

УДК 72.01

канд. арх. Велігоцька Ю.С.,
Yuliia.Velihotska@kname.edu.ua, ORCID: 0000-0002-0189-2624,
Харківський національний університет
міського господарства ім. О.М. Бекетова

СТРУКТУРОФОРМУЮЧІ ЕЛЕМЕНТИ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕДІАТЕК

На основі аналізу сучасних тенденцій будівництва інтерактивних медіатек в статті розглядаються різноманітні технологічні та інтерактивні особливості їх формування. А також уточнено основні визначення термінів формування ІМ. Виходячи з цього, виявляються основні та другорядні структуроформуючі елементи і способи їх включення в досліджувані об'єкти.

Ключові слова: інтерактивна архітектура, інтерактивні медіатеки, інтерактивність, медіатека.

Постановка проблеми. Сучасна людина живе в високо технологічному інформаційному середовищі, кожен день стикається з необхідністю отримувати, обробляти і передавати інформацію, та взаємодіяти з середовищем життєдіяльності . Поява сучасних інтерактивних технологій змінило уявлення не тільки про функції архітектурних об'єктів, але і про підходи до їх формоутворення. У зарубіжній практиці сучасні бібліотеки дуже швидко перетворюються в новітні мультимедійні центри чи медіатеки.

У вітчизняній практиці представлено цілий ряд культурно-видовищних інформаційних закладів: бібліотеки, відеотеки, конференц-зали, клуби, які частково поділяють між собою функції медіатек. Але розглядаючи ситуацію в Україні, можна з упевненістю стверджувати про відсутність новітнього комплексного підходу до створення інтерактивних медіатек, що відповідають сучасним вимогам до інформатизації та взаємодії з суспільством.

У зв'язку з цим актуальним стає дослідження багатофункціональної будівлі нового типу, що дозволить організувати внутрішній простір наповнений інтерактивними і мультимедійними технологіями для індивідуальної та масової роботи користувачів з інформацією. Адже потрібно створити гнучкий багатофункціональний громадський простір, який міг би зацікавити населення та сформувати медіа-культуру.

Виходячи з цього, актуальним стає пошук нових, нетрадиційних прийомів проектування, спрямованих на формування принципово нових інтерактивних медіатек (ІМ) та створення просторового середовища, комфортного для отримання інформації, є суттєвим завданням сучасної архітектури.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. На цей час дослідження ІМ велося, більшою мірою, з точки зору формування сучасних бібліотек. Окремі аспекти формування викладені в роботах [1, 2, 4]. Ця стаття покликана пояснити і проаналізувати поняття ІМ на основі різних концепцій, які ідентифікують об'єкти і їх функціональні і будівельні функції, щоб виявити основні терміни і типи. Питання дослідження архітектури та будівництва бібліотек актуальне в усьому світі. Про це свідчить велика кількість наукових публікацій, присвячена даній тематиці. Серед них праці Л. І. Альошина, А. Б. Андера, А. Р. Анісімова, С. Артамонової, О. Башун, А. Вальчак, В. М. Виноградова, Д. Гаврецького, Л. С. Головіної, О. А. П. Обросова, В.В. Куцевича, О. П. Пацелі, Л. О. Степанової, К. Є. Трубецкова, Г. М. Черненка тощо.

Виклад основного матеріалу. Визначаючи поняття «інтерактивна медіатека», слід розглянути такі терміни, як бібліотека, медіатека та інтерактивність.

Поняття **бібліотека** (грец. Βιβλίον, книга + θήκη централізоване сховище) характеризує інформаційний, культурний, освітній заклад, що має упорядкований фонд документів, доступ до інших джерел інформації та головним завданням якого є забезпечення інформаційних, науково-дослідних, освітніх, культурних та інших потреб користувачів бібліотеки [4].

Термін **медіатека** пішов з англійського слова Media - «носій» та грецького Θήκη «місце зберігання», представляє – високо технологічну бібліотеку, яка відповідає світовим стандартам обслуговування та включає різноманітні види документів, що забезпечує доступ до інформаційних та інтернет мереж.

Поняття **інтерактивність** пішов з англійського слова interaction - «взаємодія», яке розкриває характер і ступінь взаємодії з людиною. Це можливість впливу людини на об'єкт з метою його трансформації. Архітектурні елементи аудіовізуальної комунікації підпадають під визначення терміну «інтерактивності», як засоби передачі цифрової, комп'ютеризованої чи мережевої інформації. Їх визначальною особливістю є кінетика (зміни різного характеру), як будь-яка трансформація об'єкту безпосередньо під час споглядання. Інтерактивні технології набули масового розповсюдження завдяки появі сучасних LED та SMART технологій.

Виходячи з цих понять, можливо дати більш чіткіше визначення терміну **інтерактивна медіатека,** що представляє багатофункціональний громадський бібліотечний комплекс зі складною просторовою системою, що складається з різних функціональних блоків і зв'язаних інтегральним медіа простором з

застосуванням інтерактивних технологій, призначений для інформатизації, взаємодії з користувачем (людиною).

Сучасна ІМ повинна позбавитися від встановленої чіткої ієрархії організації внутрішнього простору. Принцип «one room library» - композиційно вільне планування, що перетікає в єдиний простір приміщень та сприяє повноті відчуття всієї будівлі в цілому, а не окремої її частини [1].

Над даною проблемою активно працюють сучасні архітектори, велику увагу приділяючи фасадним рішенням. Цікавими інноваційними прийомами є: адаптивні, трансформуючі, світлові, кінетичні, віртуальні технології та будівлі. Таким чином традиційна система звичайної бібліотеки втрачається, зате з'являється можливість створити сучасний інтерактивний простір , що взаємодіє з людиною.

Закордонний архітектурний досвід показує бурхливі наукові, творчі, методологічні пошуки інтерактивного медійного середовища. Сьогодні існує велика кількість прикладів, по яких можна прослідкувати тенденції змін, що відбуваються з бібліотеками .

Яскравий приклад сучасних пошуків з формування метіатек є бібліотека Співдружності (VCU) Джеймс Бранд Кабель при університеті в штаті Верджиніа Об'єкт виконан з використанням медіафасадів так, щоб закликати студентів до будівлі медіатеки, якій важко залишатися актуальною в цифровому світі [6].



Рис.1. Медіатека Співдружності (VCU) Джеймс Бранд Кабель , Верджинія, США

Ґрунтуючись на своєму унікальному процесі проектування, гнучкості дизайну, продуктивності і вау-фактора, Mediamesh являється яскравим прикладом включення структуру будівлі медіатеки інтерактивних медіафасадів. Покриття загальною площею 400 кв. футів. Фасад прозорого носія в VCU складається з двох панелей, кожен розміром 19 х 10,5 футів. Медіафасад встановлений на внутрішній частині будівлі, він проглядається зовні, забезпечуючи фокус з декількох місць в кампусі, тим самим взаємодіє зі

суспільством формує єдиний публічний простір та зв'язок інтер'єру з екстер'єром будівлі.

Ще один приклад медіатека в місті Сендай (Японія, 2001рік, арх. Тойо Ито) втілює в собі абсолютно нові концепції архітектури. Комплекс включає медіатеку, картинну галерею, бібліотеку, інформаційний центр для людей з дефектами зору і слуху і візуальний медіацентр. Основною просторовою ідеєю нової будівлі є розділення на функціональні "шари" - поверхи, що надають відвідувачу можливість при бажанні переходити з кінозалу в читальний або відеозал, а з інформаційного залу - в дитячу зону або кафе [3].

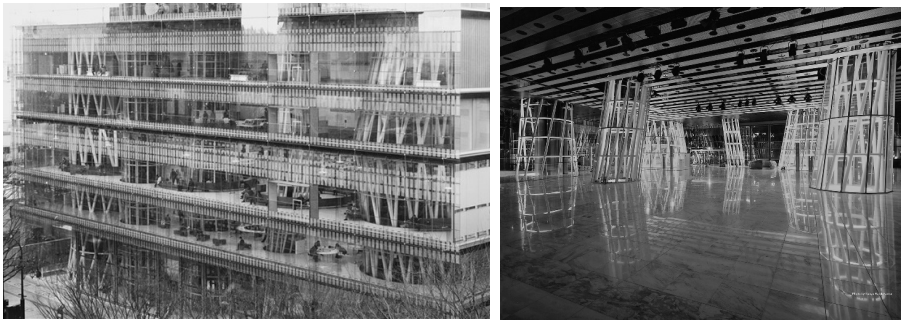


Рис. 2. Медіатека в м.Сендай (Японія)

Концепція будівлі тримається на трьох елементах: "площадка", "труба" і "оболонка". Під "площадками" ми розуміємо 6 квадратних панелей, намагаючись за допомогою діаграм виразити різні способи взаємодії між людьми, які можуть варіюватися залежно від типу використаних ними інтерактивних медіа технологій (колон, стін та ін.).

Інший цікавий приклад IM Libbie Mill в окрузі Хенрік, штат Вірджинія. Представляє архітектурний об'єкт з вигнутою сталевою стіною з сімома вбудованими екранами, що об'єднує цифрові і архітектурні елементи, щоб залучити їх в простір. На зовнішній стороні установки відтворюється графічна частина руху на основі карти, що зображує еволюцію округу з часу її заснування. В інтер'єрі, відвідувачі знаходять інтерактивні стіни, столи, що роблять простір особистим і актуальним. Інтерактивні стіни (панелі) розповідають найважливіші історії графства з точки зору оповідача, який зазнав їх. Завдяки використанню текстових і сучасних і архівних зображень відвідувачі відкривають дивовижну інформацію про життя в своїй області, від сільського господарства до освіти і всюди між ними. У супутньому сенсорному столі гості можуть заглибитися в ці теми, досліджувати вплив людей і подій у часі і зрозуміти, як вони все ще резонують сьогодні [5].



Рис.3. ІМ Libbie Mill в окрузі Хенрік, США

Ще цікавий приклад ІМ - це невелика публічна медіатека розташована в районі Кампунг, Індонезія. Вона має 160 квадратних метрів і має цікаве архітектурне рішення.

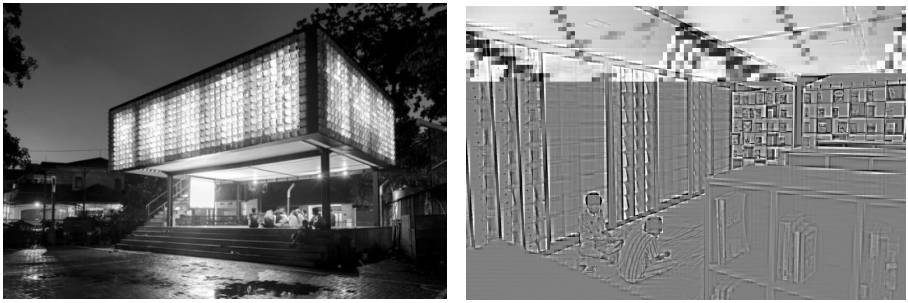


Рис.4. Медіатека Біма, Індонезія

Найвідомішою частиною медіатеки є фасад, який покритий близько 2000 перероблеными відходами для морозива що підсвічується інтерактивним освітленням. Деякі з них були перфоровані, щоб донести таємне повідомлення: "Книга є вікном у світ". Медіатека "Біма" є першою серією аналогічних ІМ, які планується побудувати в Індонезії [7].

На основі даних об’єктів можна виділити різні засоби включення інтерактивних технологій в структуру будівельс: основні та другорядні.

При влаштуванні таких об'єктів основними структуроформуючими поверхнями, в які включаються інтерактивні елементи, є огороджувальні конструкції будівель і споруд: дах, підлога, стіни, стеля, покрівля, що взаємодіють з простором і людиною за допомогою сучасних технологій.

До основних структуроформуючих елементів можна віднести горизонтальні огороджувальні конструкції будівель – стіни, що утворюють форму об’єкту за рахунок різних їх конфігурацій. Вони можуть бути

вертикальні, горизонтальні, похилі, увігнуті, опуклі, що нависають, окремо стоячі, тощо. Розглянуті стіни формують фасад будівлі як зовні, так і всередині, з використанням різних сучасних медіафасадів, кінетичних, віртуальних, світових технологій, що естетично прикрашають вигляд ІМ і взаємодіють з рівня сприйняття людиною.

Сюди слід віднести по-перше це медіа-фасади. Ці нові архітектурно-художні форми, активно впроваджуються і вдосконалюються завдяки світлодіодним технологіям. Проектування медіа-об'єктів більшою мірою пов'язане з розумінням зміни, динаміки, адаптивності і медійної форми в просторі. Ці елементи істотно змінюють сприйняття середовища ІМ, дозволяючи будівлям динамічно змінювати їх зникнення і появу через якийсь час. Особливістю концепцій «медіа фасадів» є поєднання дизайну медіатек з яскравим інтерактивтивним освітленням, що надає будівлі надзвичайно красивий вигляд, а так само несе в собі потужне інформативне навантаження, що важливо саме для бібліотек. По мірі збільшення розмірів інтерактивних систем, роль медіа-споруд як самостійних об'єктів значно зростає. Медіа-фасади з відповідним відсотком включення таких елементів в структуру будівлі ІМ, розрізняється за такими поняттями як «медіа-шкіра», «медіа-мембрана», медіа-структура. Широко використовується такий прийом, як пікселізація, дозволяє перетворювати, створювати поверхню з новими неординарними якостями екрану [2].

Також використання IWall (інтерактивна стіна) - рішення, що дозволяє взаємодіяти людині з контентом за допомогою «мультитач» торкань або методом взаємодії на відстані - KINECT технології.

Також сюди слід віднести розумне скло - завдяки новим технологіям, під впливом електричного струму, матове скло стає прозорим, кольоровим та ін. Між склом розташована рідкокристалічна плівка. У вимкненому стані рідкі кристали розташовані в хаотичному положенні, і не дозволяють проникати сонячному світлу крізь скло. При подачі електроенергії, розташування кристалів упорядковується, і скло стає прозорим.

Основною поверхнею ІМ також можна вважати інтерактивну підлогу. За формоутворенням вона може бути: плоскою, похилою, ступінчастою, ярусною, багатопрофільною тощо. Розглянутий елемент естетично формує інформаційну площину, створюючи сприятливі умови для орієнтації в просторі. Інтерактивна підлога - поєднання сучасних цифрових і проекційних технологій, дозволяє створити надзвичайні навчальні відеоігри на підлозі. Головна і відмінна риса системи інтерактивної підлоги в тому, що об'єкт, який знаходиться в зоні проекції, своїм рухом починає індивідуально впливати на систему, відкривання

закривання області або переміщаючи об'єкти зображення, підсвідомо отримуючи вкладену Вами інформацію.

Також до основних структуроформуючих елементів ІМ можна вважати стелю, так як вона є невід'ємною частиною інтер'єру, і його архітектурний вигляд визначається концептуальним рішенням. За формою стелі буває різних форм та великого поширення набуло включення інтерактивних технологій на них. Вони можуть бути підвісними або вбудовуватися в площину стелі. Інтерактивна стеля - це проекція, яка відображується як ролик або може мати функцію реагування на людські рухи. Використовують світлодіодний екран (LED screen, LED display) - пристрій відображення і передачі візуальної інформації (дисплей, монітор, телевізор). За таким же принципом може бути виконана також покрівлі ІМ.

Крім основних поверхонь, що формують структуру будівлі ІМ, є ще другорядні елементи, але за ступеню інформативності і взаємодії з людиною вони є не менш значущі. До них можна віднести наступні.

Інноваційні дизайнерські меблі – це стільці, дивани, столи і лавки,полиці, які завдяки особливій поверхні, в змозі реагувати на дотики. В покриття меблів інтегровані особливі надчутливі датчики, що спрацьовують від тактильного контакту.

Також до інтерактивних меблів слід віднести інтерактивні столи – багатофункціональні, високотехнологічні елементи, які перетворюється у віртуальний об’єкт, який може бути географічною картою, бібліотекою, креслярської дошкою або екраном для комп'ютерної гри. Його поверхня оснащена великим сенсорним екраном, сполученим з комп'ютером.

Ще цікаві елементи – це інтерактивні меблі «тетріс». Основна ідея - меблі, виконані з окремих елементів за принципом тетрису та мобільності. Такі меблі є функціональним інтерактивним рішенням для медіатек. М'які меблі, виконані за принципом пазлів" та "розумної", ергономічної і багатофункціональної системи, що може трансформуватися і організовувати сучасні комфортні умови для знаходження в ІМ.

В організації інтерактивних просторів ІМ невід’ємними елементами є навігатори – це сенсорні кіоски, похилі сенсорні інфо-стійки, настінні сенсорні панелі, вбудовані сенсорні кіоски, розміщені поблизу входів , а також, можливо, на кожному поверсі комплексу. Сенсорні кіоски допомагають користувачам швидко зорієнтуватися і знайти шлях до потрібного магазину або відділу.

На початку відвідування гостю видається браслет. З цього браслету:

-здійснюється вхід і вихід через турнікети;

- активізується інформація на кіосках біля вітрин;

- вся активізована інформація відправляється потім на електронну пошту у вигляді pdf-файлу. Медіатека при цьому отримує базу даних своїх відвідувачів і взаємне спілкування може бути продовжено.

Також використовуються віртуальні промоутери - унікальні працівник, що допомагають організувати процес ‚взаємозв'язок в ІМ і завжди дасть розгорнуту відповідь клієнтові.

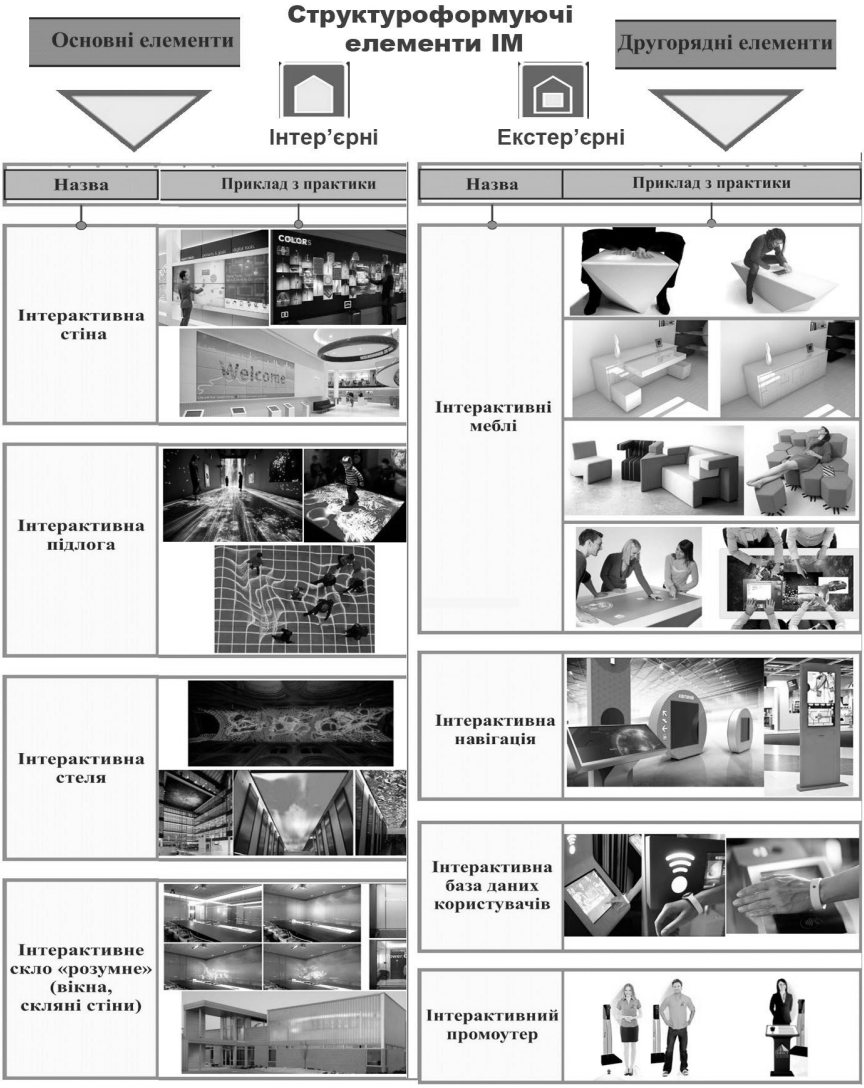


Рис.5. Структуроформуючі елементи ІМ

Відповідно з широким впровадженням нових технологічних систем, в архітектуру включаються все нові й нові види інформації, використовуються нові принципи синтезу архітектурно-дизайнерських і медійних засобів. По мірі збільшення розмірів просторових систем, роль медіатек як самостійних об'єктів значно зростає і набуває великого значення при організації сучасних бібліотек.

Висновок. На основі проведеного аналізу формування ІМ слід зробити наступні висновки:

1. Визначено сучасні терміни формування ІМ, які включають в себе такі поняття: інтерактивність, медіатека, медіа-архітектура, які спрямовані на забезпечення взаємозв'язку інноваційних ІМ із людиною.

2. Виявлено інтер'єрні та екстер'єрні структуроформуючі елементи ІМ. При влаштуванні таких об'єктів основними інтерактивними поверхнями є огороджувальні конструкції будівель: підлога, стелю, покрівля та стіни, що впливають на формування взаємодії людини з простором та художнім виглядом будівлі. Другорядні - є додатковими формують інтерактивну роботу в інтер'єрних просторах медіатек.

Література

1. Дубинина О.А. Архитектура медиатек: современные средства выразительности / О.А. Дубинина. – 2012.

2. Кочнева М. Медиатеки: культурные узлы города//ЗААРТ. – 2006. - №9.

3. ТойоИто. Образ архитектуры электронной эпохи. http://www.forma.spb.ru /magazinearticles/.

4. Трубецков К.Е. Пространство библиотеки как глобального информационного центра//Архитектон – 2005. – №10.

5. Libbie Mill Library Media Installation [Електронний ресурс] - 2015. – Режим доступу: https://archive.secondstory.com/project/lml

6. Mediamesh University: Transforming University Buildings with Dynamic Media Façades [Електронний ресурс] – 2017. – Режим доступу https://prismpub.com/mediamesh-university-transforming-university-buildings-dynamic-media-facades/

7. Piotr Kowalczyk. 37 modern libraries from around the world [Електронний ресурс] – 2017. – Режим доступу: https://ebookfriendly.com/modern-libraries/

к. арх. Велигоцкая Ю.С.,
Харьковский национальный университет
городского хозяйства им. А.Н. Бекетова

СТРУКТУРОФОРМИРУЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕДИАТЕК

На основе анализа современных тенденций строительства интерактивных медиатек в статье рассмотрены разнообразные технологические и интерактивные особенности их формирования. А также уточнены основные определения терминов формирования интерактивных медиатек. Исходя из этого, выявляются основные и второстепенные структуроформирующие элементы интерактивных медиатек и способы их включения в данные объекты.

Ключевые слова: інтерактивная архитектура, интерактивные медиатеки, интерактивность, медиатека

Veligotska Y.S.,PhD,
O. M. Beketov National University
of Urban Economy in Kharkiv

THE STRUCTURE-FORMING ELEMENTS OF INTERACTIVE MEDIA LIBRARY

Abstract. Based on the analysis of the current trends of interactive media libraries, a variety of technological and interactive features of their forming are considered in the article. Also the basic definitions of terms for the formation of interactive media library are clarified. On this basis, the main and minor structure-forming elements of interactive media library and the ways of their inclusion in these objects are identified.

Keywords: interactive architecture, interactive media libraries, interactivity, media library

УДК 711.1

к.т.н., доцент Габрель М.М.,
gabryk@ukr.net, ORCID: 0000-0002-9822-6424,
Івано-Франківський університет Короля Данила

ЕРГАТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ УРБАНІЗОВАНИХ СИСТЕМ. ОКРЕСЛЕННЯ ПІДХОДУ ДО ДОСЛІДЖЕННЯ

Введено поняття ергатичних (поведінкових) властивостей урбанізованих систем, зроблена спроба окреслити методичний підхід до дослідження цього феномена, подана загальна характеристика та основний зміст етапів його проведення.

Ключові слова: ергатичні властивості, урбанізовані системи, просторова організація, управління розвитком, конфлікти, ризики і невідповідності, методи дослідження, безконфліктне містобудування.

Вступ. У сьогоднішній урбаністиці (урбаністичній діяльності) бракує об'єктивної теорії, яка б описувала спільні особливості для всіх станів систем, етапів їх існування, а також видів урбаністичної діяльності. Такою, на нашу думку, може бути теорія ергатичного (поведінкового) містобудування, яка повинна стати фундаментальною для урбаністичної діяльності (проектування, управління, законодавчого регулювання тощо), бути об'єднувальною в цій діяльності. На важливість поведінки систем вказують авторитетні фахівці у сфері теорії систем, системотехніки та системного підходу.

«Технологічна могутність — людина породила нові зв'язки в природі й суспільстві, що більшою мірою визначають шляхи їх еволюції, ніж природні зв'язки. Основними компонентами техносфери стали ергатичні системи» [12, с. 3]. Англійський економіст Ліонель Робінсон ще 1935 р. висловив думку: «Економіка — це наука, яка вивчає поведінку людей як зв'язок між цілями й обмеженими засобами, що мають альтернативне застосування»[1, с. 68].

Місто — складний системний комплекс, що включає історію, сучасне й майбутнє, умови, функції, характеризується відповідними геометричними, естетичними та іншими характеристиками. Проте вирішальною в життєдіяльності міст виступає людина, її поведінка в різних ситуаціях залежно від культури, переконань, матеріального становища тощо.

Урбаністика як наука стає поведінковою, тобто в основу її досліджень і дій має бути покладено поведінку людини як складової простору в обґрунтуванні підходів до організації середовища життєдіяльності та розвитку містобудівних систем. На сьогодні економічні чинники трактуються як первинні (замовник, фінанси) і такі, що визначають прогрес чи регрес у

розвитку міст і територій. Економічні, соціальні, історичні, природно-ландшафтні та інші чинники розглядаються окремо. Саме вивчаючи ергатичні властивості урбанізованих систем, вдається розглянути їх в органічній єдності, у всій повноті зв'язків і відношень.

Актуальність роботи полягає в необхідності розвитку теоретичних та методичних основ урбаністики (ергатичної), окресленні шляхів розвитку міст, запобіганні й зменшенні гостроти просторових конфліктів і відносин, трактуючи міста як систему з поведінкою. Це особливо актуально для підвищення ефективності управління урбанізованими системами, формування безконфліктного містобудування.

Мета дослідження полягає у встановленні підходу до виявлення особливостей і закономірностей поведінки урбанізованих систем, обґрунтування теоретичних та методологічних основ їх ергатичності для підвищення ефективності та цілеспрямованості їх розвитку й рівня просторової організації, розкриття механізмів і засобів переходу від хаотичної до детермінованої поведінки та обґрунтованості урбаністичних рішень.

При цьому вирішуються *завдання:*

- осмислити феномен ергатичності (поведінковості) систем як важливого явища в умовах побудови громадянського суспільства, демократизації, зміни суспільно-економічних відносин, побудови основ інформаційного суспільства;

- розглянути теоретичні передумови, обґрунтувати аксіоми й гіпотези, структуру завдань дослідження властивостей поведінковості, впливи на поведінку урбанізованих систем;

- розробити структурно-логічну модель ергатичності урбанізованих систем;

- обґрунтувати методологічний інструментарій дослідження ергатичних властивостей урбанізованих систем;

- окреслити ергатичні системи міста та класифікувати їх за важливістю щодо ергатичності: побудова дерева цілей, виділити системи з різною залежністю від людей (житлові райони, історичне середовище, залізничні вузли тощо);

- виявити, проаналізувати й систематизувати чинники поведінкового характеру, що впливають на поведінку урбанізованих систем (у поведінці людей найважливіше значення відіграють цілі — відбувається боротьба цілей);

- на прикладі вибраного міста визначити залежність середовища від поведінки людини (на різних рівнях і в різних урбаністичних задачах);

- оцінити й синтезувати особливості поведінки різних систем міста;

- здійснити аналіз антагонізмів, конфліктів і несумісності цілей в ергатичних системах; подати класифікацію (кластеризацію) ситуацій за властивостями;

- обґрунтувати теоретичні основи ергатичної урбаністики як системи знань і закономірностей їх поведінкового розвитку (гнучка морфологія, адаптивні властивості, пристосування);

- визначити шляхи й засоби толеризації відносин і уникнення конфліктів (дотримання законів у поведінкових системах); свідомо формувати (розділяти) масо-енерго-інформаційні потоки, заохочувати й скеровувати їх у відповідне русло.

Об'єктом дослідження виступають ергатичні властивості урбанізованих систем держави й регіонів.

Предмет дослідження — обумовленість просторових (наукових, проектних, управлінських) рішень ергатичними властивостями систем. Основна увага зосереджена на управлінні розвитком міст.

Методи дослідження. Методологічною основою дослідження є принципи і положення загальної теорії систем, а також її прикладних відгалужень (системного аналізу, системотехніки, еволюціоніки). Відповідно до задач дослідження ергатичності систем мають бути розроблені також спеціальні методи: багатофакторного аналізу містобудівного простору як складної динамічної, поліфункціональної системи; оцінки просторової організації урбанізованих систем з урахуванням наявного потенціалу й рівня його використання; узагальнення емпіричних даних для встановлення залежностей між факторами просторової організації урбанізованих систем.

Ключова гіпотеза. Місто трактується як комплекс із поведінкою (володіє ергатичними властивостями) [4]. Ергатичність — як одна із фундаментальних властивостей урбанізованих систем (реакція системи — це різні просторові ситуації), які в найбільш узагальненій формі характеризують процеси в системі. Поведінка є результатом впливу багатьох чинників (сприятливих і несприятливих). Розуміння й аналіз природи поведінки урбанізованих систем, зокрема тих аспектів, що викликають колізії та конфлікти, дозволить ефективно їх розвивати та обґрунтовувати безконфліктні форми просторової організації.

Виклад матеріалу. Матеріал доцільно згрупувати у певній послідовності.

На першому етапі «*Стан дослідження та передумови розвитку урбанізованих систем. Ергатичний контекст*» визначається стан дослідження проблеми, уточнюється категоріально-понятійний апарат, що стосується поведінкової урбаністики, розкривається ергатична складова в історії містобудування, осмислюється феномен ергатичності в урбаністиці; аналізуються теорії, гіпотези та наукові положення поведінковості як умова

формування основ ергатичної урбаністики, тобто розглядаються теоретичні передумови аналізу ергатичності в просторовій організації та управлінні розвитком урбанізованих систем.

На другому етапі «*Ергатичні властивості та моделі урбанізованих систем*» на основі аналізу існуючих (вітчизняних і зарубіжних) моделей розвитку урбанізованих систем обґрунтовується ергатична модель урбаністики, що ґрунтується на моделі п'ятивимірного простору, визначаються чинники поведінкового характеру в урбаністиці, показники оцінки поведінки, критичні рівні та моделі можливих конфліктів.

На третьому етапі «*Аналіз ергатичних властивостей в урбаністиці*», здійснюючи аналіз моделей і взаємодій, виявляються зв'язки з конфліктним потенціалом, розглядається природа й передумови проблем і невідповідностей у поведінці систем, імовірнісні чинники, ентропія, невизначеності та ризики в урбаністиці, створюється каталог проблем, конфліктів, невизначеностей і ризиків.

На четвертому етапі «*Дефекти, конфлікти і невідповідності в урбаністичній практиці Львова*» на прикладі вибраного міста здійснюється аналіз означених конфліктів і проблем у їх просторі, розглядаються соціально-еколого-функціональні взаємодії в містах, урбаністичний прояв реакції соціуму на інформаційну революцію, часовий вимір у поведінці урбосистем та управлінні урбаністичною діяльністю.

На завершальному етапі «*Методологічні основи ергатичності в просторовій організації та управлінні*» будуть обґрунтовані принципи, методи та «запобіжники» формування безконфліктного містобудування.

Здійснюючи уточнення категоріально-понятійного апарату, акцентуємо увагу на найважливіших поняттях.

Містобудівна діяльність — комплексна багатогранна діяльність влади, фахівців та суспільства зі створення матеріально-просторового середовища життєдіяльності людини в поселеннях і системах розселення; охоплює наукове обґрунтування, проектування та управління.

Теорія — система знань законів і закономірностей, що діють у певній предметній сфері. Закон повинен виражати стійкі, іманентні причинно-наслідкові зв'язки між об'єктами, процесами, явищами і величинами.

Динаміка урбанізованих процесів означає зміни процесів, що розвиваються в часі. *Регулювання процесів* — це сукупність інструментів та вимог до організації й функціонування систем. *Закони регулювання* — залежність керуючого сигналу, що виробляється регулятором від сигналу розбалансування в часі; формується з допомогою зворотних зв'язків.

Ризик — імовірність отримати негативний результат (поєднання ймовірності та наслідків настання несприятливих подій).

Стан системи — це впорядкована сукупність значень внутрішніх і зовнішніх параметрів, які визначають хід процесів у системі.

Поведінка системи — розгорнута в часі послідовність реакцій системи на зовнішні впливи.

Унікальність — система, що не має повних аналогів поведінки, або вони настільки незначні, що ними можна ігнорувати.

Погана прогнозованість (непрогнозованість) системи — система, в якій навіть найбільш детальні знання й значення морфології, функцій елементів та їх поведінки не дозволяють визначити чи передбачити поведінку об'єкта в заданому інтервалі.

Негентропійність системи — здатність системи керувати своєю ентропією (невизначеністю) при випадкових чи несприятливих впливах середовища, як спроможність усувати наслідки внутрішніх і зовнішніх впливів.

Цілеспрямованість — намагання досягти цілі, зберегти і посилити основний процес, що веде до мети.

Після аналізу стану дослідження проблеми доцільно сформувати гіпотези та класифікувати задачі дослідження. До ключових теорій, які доцільно розглянути для осмислення феномену ергатичності урбанізованих систем, доцільно віднести, зокрема:

1) *теорію систем та методологію системного підходу* — еволюційні теорії розвитку систем; теорію інформації, імовірності та хаосу;

2) *соціально-економічні теорії розвитку суспільних систем* — теорія життєвого циклу систем (підвищується динаміка суспільних змін і архітектура вже розраховується на коротші періоди, змінюється важливість окремих циклів, зростає вага ліквідації системи); теорія невизначеності ризиків, катаклізмів і конфліктів у системах (ріст їх інтенсивності, частоти й потужності); теорія ефективності як рівень організованості системи; теорії управління проектами (процесами); концепції постіндустріального (інформаційного) суспільства;

3) *культурологічні концепції* — міжкультурних контактів і впливів; цивілізаційної ролі культури; ідеї занепаду культур та націй; поняття свідомості мас (не можна вимагати однакової свідомості суспільства); підпорядкованості простору життя і діяльності людській волі;

4) *урбаністичні концепції та теорії* — нового урбанізму; багатовимірності містобудівного простору; циклічності розвитку урбанізованих систем; впливу явищ глобалізації та міста цієї епохи моделі постсоціалістичного та постіндустріального міста; теорії метрополізації та агломерацій; субурбанізації та ексурбанізації.

На цьому етапі дослідження буде розглянуто також теорії (у т.ч. містобудівного простору), які дають можливість аналізувати всі взаємодії в урбанізованих системах (у сьогоднішній практиці вони малоефективно використовуються). Це обумовлено невідповідністю наукового і практичного мислення. Існує ряд теорій і досліджень, які потрібно адаптувати під специфіку задач ергатичної урбаністики. З'явиться можливість розкрити природу проблем і конфліктів в урбаністиці; сформується новий клас задач — поведінкових, та підходи до їх вирішення. Для нашого дослідження важливою є властивість поганої прогнозованості поведінки (реакції) урбанізованих систем на внутрішні і зовнішні впливи. Отже, буде проаналізовано ключові теорії, на основі яких формуються теоретичні положення ергатичної урбаністики.

Аналіз нових концепцій і теорій вказує на нові положення щодо функціонування й розвитку урбанізованих систем. Зокрема:

- відкритість на нове (інноваційність) та взаємозв'язки є важливішими за конкуренцію й суперництво в сьогоднішніх умовах розвитку просторових систем;

- інновації опираються також на «використання запчастин», коли зі старих елементів створюється щось радикально нове [11]. В урбаністиці це пов'язано з ревіталізацією окремих об'єктів, комплексів та систем міста;

- зберігається певна послідовність подій, які повторюються протягом всієї еволюції цивілізацій. Еволюція трактується як постійне використання суміжних можливостей. Концепція Кауффмана про суміжні можливості передбачає безперервний континіум між природою й системами, які створила людина;

- часткові цілі повинні узгоджуватись із загальними, а розгляд часткових задач має передбачати їх поєднання і мати спільний простір.

Ці та інші вихідні наукові аксіоми й гіпотези урбаністики: людиноцентричності (людина — головний фактор, але важко піддається формалізації); невизначеності й ризиків; динамічності й гнучкості простору міст, дозволять осмислити феномен ергатичності урбаністики на ширшому тлі трактування цього явища [5].

На другому етапі буде визначена структурна модель ергатичності урбанізованих систем, що ґрунтується на моделі п'ятивимірного простору, встановлюються чинники поведінкового характеру в урбаністиці, показники оцінки поведінки, критичні рівні та моделі можливих конфліктів. Для цього слід проаналізувати структурно-логічні моделі, що розроблені й діють в урбаністиці, визначити ергатичні системи в урбаністиці з різним рівнем поведінковості (будівлі, сміттєзвалища, заводи без своєї поведінки, які, однак, виявляють опосередкований вплив на поведінку системи в цілому), здійснити

класифікацію класичних урбосистем (ремісничі майстерні, їдальні), окреслити класифікаційні ознаки, спільні й унікальні характеристики.

Місто — складний динамічний ергатичний системний комплекс, що включає багато систем. Ергатичність пояснюється наявністю в ньому ергатичних систем. Тут ефективною видається модель 5-вимірного простору [9; 10], якою визначаються виміри:

людина (кількісні, якісні та характеристики використання);

функції (внутрішні, зовнішні, узгодження);

*умови (*природно-ландшафтні; внутрішні та зовнішні ресурси; вимоги й обмеження);

геометрія (розташування; відстані; розпланування);

*час (*історія; сучасність; перспективи).

У поєднаннях — це множина характеристик і показників, зокрема ефективність, тривалість життєвого циклу тощо. З них можна виділити показник оцінки стану та поведінки системи: комфортність проживання; організованість системи як зниження ентропії (детермінізм, визначеність, порядок) [5].

На третьому етапі після обґрунтування структурно-логічної моделі буде розкрито чинники поведінкового характеру в урбаністиці; історичні передумови ергатичності в розвитку міст (ергатична складова в історії містобудування); критичні рівні й джерела можливих конфліктів, а також показники оцінки поведінки. На основі аналізу та взаємодії вимірів будуть виявлені ті взаємодії, що можуть мати конфліктний потенціал [3; 4; 7].

Для дослідження обґрунтованої моделі застосовано «системний підхід — методологія пізнання частин на основі цілого і цілісності, на відміну від класичного підходу, що орієнтований на пізнання цілого через частини» [12, с. 3]. За таких умов важлива роль буде відведена експерименту, орієнтованому на виявлення закономірностей у системі. Експеримент пов’язаний з метою і задачами дослідження, матиме прагматичний і ситуативний характер. На основі виявлених чинників і закономірностей створюється модель об’єкта (ситуацій, середовища), яка замінює теорію й надалі маємо справу з моделлю, що орієнтована на потреби дослідження.

Основними властивостями урбанізованих систем виділено унікальність, погану прогнозованість і цілеспрямованість розвитку.

Урбанізовані системи слід трактувати як складний системний комплекс, у структурі якого знаходяться виробництва техніко-технологічні, біологічні (живі організми, екологічні комплекси), соціально-економічні (людина, соціально-економічні відносини), тобто всі класи систем (фізичні, техніко-технологічні, біологічні, соціально-економічні) [11].

Таким чином, на попередніх етапах дослідження створюється теоретичне підґрунтя, щоб перейти до вирішення практичних задач. Буде розкрито ергатичні властивості систем, природу поведінки (чому виникають різні поведінки як реакція на обставини), досліджено природу та класифіковано причини різної поведінки. Розглянуто критичні ситуації (критичні рівні). Виявлено джерела конфліктів, можливості впливу на них та запобігання їх виникненню. Виявлено чинники статичні (наприклад, порушення висотності та щільності забудови), а також чинники взаємодій (розкриваються в часі й пов'язані з людським виміром); обґрунтовано методику розв'язання часткових задач та реалізації аналітично-теоретичних положень роботи. На завершення цього етапу буде розроблено каталог конфліктів і проблем в урбанізованих системах на основі аналізу обґрунтованої на попередніх етапах моделі, а також дослідження взаємодії між вимірами.

Четвертий етап — конфлікти та невизначеності в урбаністиці, алгоритми їх усунення (етапи: аналіз і оцінка проблемної ситуації - встановлення пріоритетів у рішеннях - формулювання цілей і критеріїв - обґрунтування альтернатив - вибір і оцінка оптимального рішення). Для виявлення й дослідження проблем і невідповідностей доцільно скористатися:

- *історичним методом*, та проаналізувати ергатичну складову в історії містобудування. Існуючі історичні об'єкти, що не використовуються, є статичними, і лише коли їх включають, наприклад, у туристичний процес, з'являється ергатична (поведінкова) складова — як привабити людей, які особливості запропонувати, як пристосувати середовище тощо;

- *людиноцентричною моделлю та методами її дослідження* (дослідити міста з позиції виміру «людина» — головне для задач управління урбанізованими системами);

- аналізом життєвого циклу систем (кожен етап має свої задачі й методи їх розв'язку).

Людиноцентричність — задовольнити потреби груп людей (місцеві мешканці, приїжджі (іноземці), люди з обмеженими можливостями по руху й по зору). Потреби цих груп суттєво різняться, як і вимоги до середовища, так і поведінки в ньому.

Потреби, які маємо задовольнити: житлові, виробничі, побутові, медичні, транспортні, відпочинкові, спортивні, інформаційні, культурні, освітні, духовні. Природні чинники (не лише природно-ландшафтні умови) мають вплив на містобудівні рішення. За аналогією з тим, як росте дерево, пристосовуючись до середовища (орієнтація схилу, сусідні дерева, роза вітрів), так і об'єктивно діючі природні чинники поведінки людей впливають на рішення.

Моделювання поведінки системи має на меті створення моделі системи (діяльність основних функцій системи). Тут варто для моделювання поведінки функцій системи використати діаграми:

- *протікання* — ілюструє часові залежності між об'єктами;
- *комунікації* — ілюструє пов'язання між об'єктами, але меншою мірою розглядає вплив часу.

Для дослідження специфічної поведінки системи на високому рівні абстракції можна скористатись *діаграмою активності*. Вибір діаграми залежить від контексту, в якому хочемо описати проблему.

Діаграма протікання констатує пов'язання між елементами системи в часі. На горизонталі діаграми позначають ліні життя (час життя). На вертикалі позначено час, у межах якого об'єкт проявляє діяльність. Діаграма комунікацій показує спосіб обміну комунікантів (елементів), які входять між собою у зв'язки.

Для дослідження конфліктів, колізій, невизначеностей та ризиків в урбанізованих системах, що проводитимуться на прикладі м. Львова, слід скористатись методами аналізу невизначеності й ризиків (невизначеність може бути різною, воля замовника знімає невизначеність, але вона може бути необґрунтованою). Невизначеність — це умови, а ризики — це прийняття рішень (невизначеність як об'єктивна ситуація; ризики суб'єктивні й залежать від людини, що приймає рішення).

Окремого аналізу потребують конфлікти і ризики, що пов'язані з динамізмом урбанізованих систем, неузгодженістю та несинхронізованістю дії підсистем.

Структура — найбільш стабільна властивість системи. Проте ми говоримо про структуру поведінки (потреби первинні, а архітектура — вторинна).

Соціо-еколого-функціональні взаємодії містять основні причини конфліктних ситуацій у містах. Наприклад, інформація, що люди почуваються некомфортно в кафе, впливає на поведінку користувачів, порушення вимог до безпеки транспортного руху — до перекриття людьми вулиць.

Аналіз поведінки вибраних систем пов'язаний із узгодженістю соціо-еколого-функціональних взаємодій у містах, зокрема між системою обслуговування (людина як клієнт і як персонал), сферою виробництва, транспорту та управління. Кожна з них має поведінку — варто узгоджувати з потребами людини і між собою. Вимагає окремого дослідження *реакція соціуму на інформаційну революцію, її урбаністичний прояв,* а також *часовий вимір у поведінці урбосистем.*

Таким чином, у цій частині буде розкрито конкретні аспекти можливих поведінкових ситуацій, основні конфлікти на основі людського чинника (чинники взаємодій), коли одні замовляють, другі проектують, треті будують, четверті користуються. Розглянуто сфери: функціональну, обслуговування, транспортну, інфраструктури та інституційну. Наведемо приклади, які добре підкріплюють або спростовують обґрунтовані на початку роботи ключові гіпотези (розташування Чорнобильської АЗС, крупне урбаністичне рішення, що було прийняте без належного обґрунтування — волюнтаризм).

Завершальний, п'ятий, етап — теоретичні та методологічні основи ергатичності в просторовій організації та управлінні розвитком міст. На цьому етапі дослідження будуть обґрунтовані теоретичні основи ергатичності та методологія їх застосування в урбаністиці.

Поведінкові принципи та моделі розвитку міст, обґрунтування проектних рішень в управлінні (прийнятті рішень) розвитком: потрібно мати можливість впливу на розвиток систем, щоб їх розвиток був успішним.

Принципи організації систем, що кладуться в основу їх формування: функціональності, модельованості, цілеутворення (цілеспрямованості). *Принцип функціональності* полягає в розумінні того, що урбанізованим системам властиві закони і закономірності, які визначають причинно-наслідкові зв'язки їх функціонування. Цей принцип включає засади цілості (система трактується не як множина підсистем, а як цілісний об'єкт) та автономності (тобто твердження того, що складні системи (у т.ч. урбаністичні) мають автономну просторову метрику (геометрію), яка пов'язана з віддалями і часом між елементами системи).

Принцип модельованості передбачає представлення системи множиною моделей, у яких відображаються окремі грані їх сутності. Він дає можливість досліджувати окремі властивості системи і опирається на засади доповнення, діяльності, невизначеності.

Засада доповнення передбачає, що система, знаходячись в різному оточенні, може проявляти різні властивості (інколи й протилежні), з'являється потреба і можливість пошуку в різних ситуаціях відповідної сутності системи.

Засада діяльності передбачає, що для змін у системі потрібен приріст впливу, який перевищує певні порогові значення. Зміни, пов'язані з енергією, інформацією та речовиною, які накопичуються і стрибкоподібно переходять у нову якість. У сьогоднішніх умовах зростає роль інформації.

Засада невизначеності передбачає наявність у області стану системи, в межах якої властивості можуть бути описані тільки імовірнісними характеристиками, і коли підвищення точності вимірювання (визначення) однієї властивості призводить до зниження точності визначення іншої.

Принцип цілеутворення (цілеспрямованості) трактується як функціональна тенденція, що скерована на досягнення системою певного стану чи посилення процесу. Наслідком цього процесу є засада вибору. Складні системи, у т.ч. урбаністичні, свою поведінку будують у взаємозв'язку з ситуацією, на яку можна впливати. Стосовно впливу на поведінку людини існують ідеологічні, психологічні, етичні та інші засоби. В урбанізованих системах вибір залежить від наявної інформації й ситуації.

В урбаністиці фахівці розглядають ергатичні системи (системи з поведінкою), для яких засада вибору є пріоритетною. В творчих задачах при обґрунтуванні урбаністичних рішень можливість вибору має бути максимальною (свобода вибору) [8].

Наведені принципи функціональності, модельованості, цілеспрямованості та засади їх реалізації відображають основи методології системного підходу для дослідження і розвитку урбанізованих систем на вимогах урахування ергатичності (поведінки).

Більшість змін має характеристику повернення, але вони (у випадку тривалості) можуть стати незворотними. Слід підкреслити особливості перетворень та розвитку містобудівних систем:

- «конструктивна перебудова починається з накопиченням функціональної інформації і завершується зміною морфології. Якщо при цьому функція системи посилюється, кажуть, що система розвивається, якщо функції слабнуть — система деградує; якщо функції змінюються разом із суттєвою зміною морфології — система перетворюється» [12, с. 27];
- важливим фактором перебудови морфології є експансія середовища. Інтенсивна функціональна діяльність може: послабити її протидію, посилити властивості, перетворити їх у нейтралітет, упорядкувати середовище і зробити його сприятливим;
- зменшення активності або ліквідація шкідливих і протидіючих структур у середовищі призводить до сприятливих змін у системі та сприяє посиленню її функцій. Якщо ресурс середовища вичерпується — функції системи можуть згасати; якщо цього не відбувається — або за рахунок змін морфології системи, або за рахунок долучення до системи частини середовища та його функціонального перетворення;
- система і середовище морфологічно різні, відповідно, процес змін їх морфології є довготривалим і складним. Проте всі зміни можуть зумовити появу в системі нових якостей і можливостей. Особливого ефекту можливо досягти, коли середовище є антагоністичним до системи, коли в результаті їх об'єднання може зрости активність системи з середовищем, що піддається адаптації й розвитку;

- посилення функцій може спонукати нові зв'язки. Формування додаткових зв'язків відбувається, як правило, між морфологічно близькими структурами.

Таким чином, п'ята частина буде приурочена розкриттю принципів, методів та засобів передбачення, уникнення негативних ситуацій (у т.ч. законодавчо-нормативними засобами), а також встановленню «запобіжників» і механізмів резервування стану систем на перспективу. Розкрито алгоритми їх реалізації в урбаністиці.

Висновки

1. Розкрито зміст поняття «ергатичність» стосовно урбанізованих систем, доказана актуальність дослідження цієї властивості для створення основ теорії ергатичної (поведінкової) урбаністики, яка має стати фундаментом для проектування й управління розвитком міст.

2. Окреслено методичний підхід до дослідження цього феномена, подана стисла характеристика та основний зміст етапів його проведення. Підхід включає теоретичне осмислення та аналіз ключових теорій, що творитимуть основи ергатичності в урбаністиці; обґрунтування моделі (модель-процес) ергатичності міст; дослідження на основі обґрунтованої моделі (світові міста та історія урбаністики), а також на реальних містах (приклад Львова) поведінки урбанізованих систем і їх елементів.

3. Доказана висока ефективність обґрунтованої теорії для реформування системи управління містом та вдосконалення нормативно-правового забезпечення цього процесу, усунення конфліктів і дефектів у містобудівній діяльності (формування безконфліктного містобудування).

4. Запропонований загальний алгоритм та методичний підхід окреслює конкретні питання й завдання, що вимагають детальнішого дослідження й вирішення в інших роботах.

Використана література:

1. Аджемоґлу Д. Чому нації занепадають. Походження влади, багатства та бідності / Дарон Аджемоґлу, Джеймс Робінсон ; пер. з анг. О.Дем'янчук. - К.: Наш формат, 2016. - 440 с.

2. Габрель М.М. Експертні методи в дослідженнях і проектуванні урбанізованих систем / М.М. Габрель // Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. зб. - К. : КНУБА, 2018. - № 67. - С. 102-115.

3. Габрель М.М. Зміна образу Львова у свідомості мешканців за період пострадянських трансформацій / М.М. Габрель // Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. зб. - К. : КНУБА, 2012. - № 43. - С. 72-80.

4. Габрель М.М. Зміст урбаністичних та задач просторового планування, підходи й методи їх вирішення / М.М. Габрель // Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. зб. - К. : КНУБА, 2018. - № 66. - С. 60-77.

5. Габрель М.М. Імовірнісні чинники та ентропія систем в обґрунтуванні урбаністичних рішень / М.М. Габрель // Сучасні проблеми архітектури та містобудування : наук. зб. - К. : КНУБА, 2018. - № 50. - С. 154-167.

6. Габрель М. М. Методики просторової організації метрополій регіону / М. М. Габрель // Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. зб. - К. : КНУБА, 2014. - № 53. - С. 125-132.

7. Габрель М. Основи гуманізації житлового середовища мікрорайонів забудови 70-х років XX ст. / Михайло Габрель // Проблеми архітектури та містобудування в умовах глобалізації : всеукр.наук.-техн. конф. [15–16 листопада 2016 р.]. — Харків : Факультет архітектури, дизайну та образотворчого мистецтва Харківського нац. ун-ту міського господарства ім. О. М. Бекетова, 2016.

8. Габрель М. М. Підвищення ефективності містобудівних рішень в організації приміських територій : моногр. / М. М. Габрель ; Львівський національний аграрний університет. — Львів : Сполом, 2014. — 272 с.

9. Габрель М. М. Просторова організація містобудівних систем : моногр. / М. М. Габрель ; [Інститут регіональних досліджень НАН України]. — К.: Видавничий дім А.С.С, 2004. — 400 с.

10. Габрель М. Просторовий підхід до обґрунтування архітектурних рішень: навч. посіб. / Микола Габрель, Михайло Габрель. — Львів : Сполом, 2016. — 284 с.

11. Гулд С.Д. Структура еволюційної теорії (The Structure of Evolutionary Theory) / С.Д. Гулд. — HARDCOVER : Belknap Press, 2002. — 1464 с. — http://www.hup.harvard.edu/catalog.php?isbn=9780674006133

12. Дружинин В. В. Системотехника / В.В. Дружинин, Д. С. Конторов. — М. : Радио и связь, 1985. — 200 с.

13. Habrel M. Functional and Planning Transformations of Lviv City Space in Post-Soviet Period / Mykhaylo Habrel ; [Edited by Mykola Habrel, Anna Wqjnarowska] // Lviv and Lodz : at the turn of 20th Century. — Spatial Development and Functional Structure of Urban Space. — Wydawniztwo Uniwersytetu Lodzkiego. — Lodz, 2013. — P. 129–163.

к.т.н., доцент Габрель М.,
Ивано-Франковский университет Короля Даниила.

ЭРГАТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА УРБАНИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ. ОЧЕРЧИВАНИЕ ПОДХОДА К ИССЛЕДОВАНИЮ.

В статье введено понятие эргатических (поведенческих) свойств урбанизированных систем, сделана попытка очертить методический подход к исследованию этого феномена, подана общая характеристика и основное содержание этапов его проведения.

Ключевые слова: эргатические свойства, урбанизированные системы, пространственная организация, управление развитием, конфликты, риски и несоответствия, методы исследования, бесконфликтное градостроение.

Ph.D., Associate Professor Gabel M.,
Ivano-Frankivsk University of King Danylo.

ERGANIC PROPERTIES OF URBANIZED SYSTEMS. DETERMINING THE APPROACH TO THE STUDY.

The article introduces the concept of ergatic (behavioral) properties of urbanized systems. An attempt is made to outline the methodological approach to the study of this phenomenon, the general characteristic and the main content of the stages of its conduct are given.

Key words*:* ergatic properties, urbanized systems, spatial organization, development management, conflicts, risks and inconsistencies, research methods, conflict-free urban planning.

УДК 711.1+9

д.т.н, професор Габрель М.М.,
gabrelmikola@gmail.com, ORCID: 0000-0002-2514-9165,
НУ «Львівська політехніка»

МОРФОЛОГІЯ ТА КОМФОРТНІСТЬ СЕРЕДОВИЩА МІСТ. ПОКАЗНИКИ Й МЕТОДИ ОЦІНКИ ВЗАЄМОДІЙ

Зроблена спроба визначення взаємозв'язку між морфологією міського простору та умовами проживання його мешканців. Обґрунтовуються критерії комфортності простору для проживання. Беруться до уваги потреби чотирьох груп мешканців (школярів і студентів, активно працюючого населення, людей з особливими потребами та приїжджих (туристів). Визначено задачі на продовження дослідження — вимоги й підходи до змін морфології міського простору (гуманізації, модернізації, ущільнення, трансформації, ревіталізації) з метою підвищення його комфортності для проживання.

Ключові слова: морфологія середовища міст, розпланування, просторова структура міст, комфортність проживання, критерії умов проживання, багатовимірна матриця зв'язків.

Вступ. Дослідження питань взаємодії простору і суспільства є предметом уваги дослідників різних предметних сфер, серед яких головне місце займають архітектори, урбаністи та соціологи. Особливо слід виділити дослідження з *загальної теорії урбаністики* — В. Владіміров, М. Габрель, М. Дьомін, Є. Клюшніченко, Б. Посацький, І. Смоляр, В. Тімохін, Г. Фільваров, T. Borys, P. Rogala, S. Gzell, J. Chmielewski, P. Lorens, I. Mironowicz, T. Sumień [1–4;7–9; 12; 14–15; 17–19]. В*изначенням якості життя та комфортності середовища в містах* займаються такі зарубіжні науковці, як T. Markowski, K. Gawlikowska-Hueckel, S. Uminski, A. Hołub, S. Liszewski, Z. Rykiel, K. Żerebecka, Z. Ziobrowski [10; 16]. Дослідження взаємозв'язків між урбаністичною формою міста та якістю життя в ньому очолюють Я. Гел та Я. Якобс [13], котрі стверджують, що місто, яке твориться без урахування реальних потреб мешканців, не придатне для проживання. А*тракційність і конкурентність міст* досліджують О. Дида, В. Нудельман, А. Плешкановська, W. Bonenberg, S. Kozłowski, A. Wojnarowska, Z. Zuziak [5–6; 9; 20].

Метою статті є визначення взаємозв'язку морфології міста (форм простору) та умов проживання його мешканців (комфортності міського середовища).

Досягнення сформульованої мети передбачає: 1) уточнення понять морфології міста та комфортності міського середовища; 2) визначення змісту морфологія та «еталону» комфортності міського середовища, структуризацію показників їх

оцінки; 3) встановлення залежностей між урбаністичними (морфологічними) та характеристиками комфортності середовища у містах.

В основу теоретичних розмірковувань покладено положення загальної теорії систем, багатовимірності міського простору, а також методів багатокритеріального аналізу.

Морфологія — розділ науки, що займається вивченням форми (форм), або, як філософське поняття, що характеризує співвідношення вмісту і матерії.

Комфортність життєдіяльності в місті — повнота і якість забезпечення потреб людини. Це фундаментальна характеристика містобудівних систем, що розглядається як соціальна складова соціально-еколого-економічної ефективності містобудівних систем.

Комфортність умов проживання (середовища) є сукупністю характеристик якості квартири та будинку, якості соціальних послуг (медичного обслуговування, побуту, транспорту, духовності тощо), а також якості (безпечності) середовища (екологічної, криміногенної).

Визначимо наступні вихідні положення до дослідження морфології міст та її пов'язаності з комфортністю середовища.

1) Можливі два підходи до трактування категорії «морфологія міста» — вузьке та ширше. При вузькому — морфологія трактується як форма (геометрія розпланування та співвідношень міських просторів). Задача дослідження морфології тоді зводиться до композиційних питань, трактуючи форму як зовнішню ознаку міста. Ширше трактування морфології — як будови міста (співвідношення вмісту та матеріальної форми), орієнтує дослідження на зміст форми: потреби людини, які забезпечуються функціями системи; пошуки гармонійності (збалансованості) функцій (потреб людини) з іншими урбаністичними характеристиками. Тобто особлива увага приділяється змісту форми.

2) Трактуючи місто як систему, відзначимо, що системоутворювальними її складовими є елементи, зв'язки і відносини як між елементами системи, так і з зовнішнім оточенням. Основними системоутворювальними властивостями міста є: *цілісність,* тобто для того, щоб щось вважати системою, потрібно його виділити з зовнішнього середовища; *структура,* яка включає зовнішні (з оточенням) та внутрішні зв'язки, а також відношення; *організація*, що включає також управління, а відповідно, й узгодження взаємодій; *цілеспрямованість*.

3) Слід визначити й систематизувати характеристики та показники морфології міста, уточнити критерії її оцінки (наскільки вона досконала, наскільки ефективна, які має недосконалості, дефекти й невизначеності). Крім того, потрібно уточнити поняття комфортності умов проживання, визначити місце середовища в таких умовах, ввести характеристики комфортності міського середовища та критерії її оцінки.

4) Дослідження морфології міста має бути зорієнтовано на конкретні цілі (наприклад, вдосконалення морфології під кутом зору підвищення ефективності, комфортності, естетичності).

Виклад матеріалу. ***І.Морфологія міста та комфортність міського середовища. Характеристика й структуризація.*** Простір міста, в якому людина живе й працює, неоднорідний. Щоб дослідити заявлені у меті взаємозв'язки, необхідно структурувати міський простір, здійснити його поділ на одиниці нижчого рівня різного змісту й форми, дотримуючись вимог внутрішньої однорідності в межах груп, ієрархічності та обґрунтованості меж однорідних просторових форм.

Для класифікації та осмислення морфології міста і дослідження комфортності життєдіяльності в містах скористаємось *моделлю п'ятивимірного простору «L – F – U – G – T»*, яка, на нашу думку, конструктивна для причинно-наслідкового аналізу таких явищ і їх взаємодій [2]. Пропонована модель має практичне значення як для аналізу систем, так і обґрунтування проектних рішень. Характеристики окремих вимірів та їх взаємодії дозволяють: упорядкувати процеси життєдіяльності в системі з урахуванням комфортності; здійснити їх аналіз з позиції цілісності методології; виявити найважливіші взаємодії в проблематиці взаємозв'язку морфології та комфортності середовища міст. У моделі кожен вимір деталізується стосовно мети, тобто підвищення рівня комфортності міського простору.

Людина (*L*) та її потреби є суб'єктом і об'єктом у місті, що створюється для людей і людьми. Потреби людини реалізуються функціями (*F*) в конкретних умовах (*U*), які характеризуються ресурсами. Реалізація функцій у конкретних умовах обумовлює геометричні характеристики простору (*G)*. Комфортність найтісніше пов'язана з часом (*T*). Таким чином, морфологія й комфортність життєдіяльності людини в місті (комфортність міського середовища) описується у п'ятивимірному просторі. Зупинимося детальніше на зазначених вимірах міського простору і їх поєднаннях з погляду комфортності як рівня забезпечення потреб різних категорій людей за допомогою різноманітних функцій за конкретних умов та геометричних характеристик, а також часу, що витрачається на їх реалізацію.

1. Людський вимір. Головною складовою творення і функціонування міст виступає людина та її потреби. Люди — основний містоутворювальний чинник. Можна виділити різні складові цього виміру міського простору — місцеві жителі, приїжджі, інвестори та особи, що приймають рішення, а також за системою цінностей, рівнем освіти, характеристикою сімей, матеріального стану та ін. У нашій задачі людина розглядається як спільнота, для якої має творитися середовище життєдіяльності. Слід зробити таку класифікацію людей, щоб врахувати потреби різних груп. С*оціальні потреби* у містах можуть поділятися залежно від рівня ієрархії, вікових груп, національних і ментальних характеристик. У містах реалізуються процеси, що забезпечують комфорт проживання, безпеку людей, духовні й

культурні запити, фізіологічні та специфічні потреби тощо. Для цілей дослідження структуровано людей у групи: а) місцеві мешканці (за функціональною структурою, тобто домінуючої функції в житті: навчаєшся, працюєш, пенсіонер); б) приїжджі (з України чи з-за кордону); в) люди з особливими потребами (фізіологічними, ментальними, економічними).

2. Вимір умов у комфортності. На комфортність міст визначально впливають: а) ресурси (природні, фінансові, трудові); б) адміністративно-правові умови, багато з яких є результатом процесів і явищ у містах. (Такими умовами є: політика влади щодо розвитку міст, вибір пріоритетних напрямів діяльності, правові умови, вимоги й обмеження активізації чи стримування розвитку міст); в) умови розміщення міста.

3. Функціональний вимір. Традиційно функції систем розділяються на зовнішні, внутрішні та функції узгодження. Щодо нашої задачі слід особливу увагу приділити внутрішнім функціям міста, які передусім пов'язані з комфортністю життєдіяльності. Внутрішня складова міських функцій зумовлена потребами людей, охоплює стан місцевої галузі міста та послуг, управління й координацію, ринок нерухомості та будівництво в місті (житлове, громадське, об'єктів соціальної та інженерної інфраструктури). *Функції* пов'язані з діяльністю та створенням матеріальних цінностей і послуг, поділені нами для порушеної задачі на: а) виробничі (потреба трудової зайнятості); б) духовні; в) інтелектуальні (навчання, умови для саморозвитку); г) пов'язані з побутовим обслуговуванням, транспортом та економікою. Є необхідність також класифікувати функції за їх важливістю й ієрархією в системі потреб людини.

4. *Геометричний вимір* (конфігурація, масштаб, структура) — це насамперед характеристики розпланування, структури та розміру міських територій. Характеристики, пов'язані з геометричним виміром міста, включають: а) розбудову інженерної й транспортної інфраструктур; б) структуру розпланування; в) розміри і співвідношення міських територій. Морфологію (форму) міста творять геометричні характеристики: розпланування — мережа вулиць, інтер'єри міських просторів (площ, вулиць, скверів); види й особливості сприйняття; розміщення історичних елементів та просторових домінант. Розпланування твориться в горизонтальній площині. Стіни (забудова, ландшафтні елементи) створюють міські інтер'єри. Елементи, вільно розташовані в просторі, доповнюють геометричні характеристики простору. Залежно від характеристик вибраних вимірів та їх взаємодій твориться відповідний масштаб, характер і виразність просторових інтер'єрів.

5. Часовий вимір охоплює минуле, сучасність і перспективи міста, включає: а) історичні характеристики об'єктів; б) часові режими функціонування об'єктів обслуговування та інфраструктурних підрозділів; в) час переміщення в міському просторі та режими роботи людей.

Трактуючи комфортність міста як ефективні процеси в ньому, здійснимо класифікацію загальноміських процесів за: 1) принципом ієрархії та включення (загальноміські процеси – технологічні комплекси – технології – операції – дії – обміни); 2) впливом на комфортність — негативні чи позитивні результати, або які є нейтральними у цьому впливі; 3) динамікою — процеси протікають у часі й мають різну динаміку. Групування процесів зроблено для того, щоб при виникненні несприятливих відхилень була можливість запобігання їм на відповідних рівнях і в межах певних типів.

Відомо, що, фіксуючи вимір умов у п'ятивимірній моделі простору, формуємо клас задач типового проектування; фіксуючи вимір часу — формуємо клас задач передпроектного аналізу та оцінки стану системи на певний момент часу. Фіксація функцій окреслює клас соціальних і естетичних завдань у містобудуванні. Зафіксувавши геометричний вимір простору, зводимо задачі до об'єктного проектування, а фіксація людського виміру зводить задачі містобудування до характеристик умов життєдіяльності. Розглянемо найважливіші поєднання просторових характеристик та їх зв'язок із комфортністю (табл. 1).

Поєднання «людина – функція» характеризує не лише використання людського потенціалу та пропорції зайнятості людей у різних сферах діяльності, але й рівень комфортності й якість інфраструктури. Якість людського ресурсу можна оцінити за показниками потреб людей стосовно функціональної складової. У цій площині знаходяться характеристики функціональної структури людей.

Поєднання «людина – умови» стосується можливостей задоволення матеріальних, духовних, культурно-освітніх та інших потреб людей щодо умов їх життя й діяльності. До показників цих взаємодій можна віднести комфортність квартири та будинку, якість обслуговування, рівень екологічної, політичної та криміногенної напруженості. У комфортності життєдіяльності міст важливими є екологічні та безпекові умови. Екологічні умови безпосередньо пов'язані зі шкідливими наслідками життєдіяльності та споживанням ресурсів, у т.ч. непоновлюваних, а також з інженерною інфраструктурою (очисткою побутових відходів, стоків). Якщо система неефективно використовує умови (ресурси), характеризується як соціально небезпечна, — вона є некомфортною. У площині «людина – геометричний вимір» знаходяться характеристики щільності населення, нерівномірності розселення, рівень заселення територій (земельний устрій та територіальні претензії). Площина «людина – час» з позиції комфортності характеризується: зміною потреб, відношенням до традицій, регіональними особливостями.

Таблиця 1.

Взаємодії просторових вимірів та їх пов'язаність з комфортністю міського середовища

Просторові чинники	Людина L	Функція *F*	Умови *X*	Геометрія *G*	Час *T*
Людина L	Місцеві мешканці Приїжджі Люди з особливими потребами	Функціональна структура Рівень потреб Рівень зайнятості	Комфортність будинку Якість систем обслуговування Рівень безпечності	Нерівномірність розселення Земельні відносини	Відношення до історії Часові пріоритети Регіональні відмінності
Функція *F*	Матеріальний стан Система цінностей	Виробничі Побутові Інтелектуальні Духовні	Економічна ситуація Розбудованість громадського простору	Функціональна структура територій Якість комунікаційних мереж	Розвиток виробництва Стан інфраструктури
Умови *X*	Забезпеченість ресурсами Адміністративно-правові послуги Естетика ландшафтів	Стан місцевої галузі й послуг Управління та координація Ринок нерухомості	Ресурси (природні, фінансові) Адміністративно-правові Умови розміщення	Рекреаційні зони Заповідні території Відсоток забудованих територій	Динаміка умов Інтенсивність споживання ресурсів Інтенсивність відновлення ресурсів

Продовження табл. 1

Геометрія G	Щільність населення Наявність пішохідних і велодоріжок	Придатність до функціонального використання Протяжність мереж сполучень Розбудова рекреаційної мережі	Структура розпланування Розбудованість мереж Співвідношення площ	Розбудованість інфраструктури Розпланування Розміри площ	Динаміка зміни структури території Динаміка розбудови мережі
Час T	Відношення до традицій Доступ до об'єктів обслуговування Структура часу людини	Функціональна стабільність Своєчасність функцій	Стабільність умов Доступність громадського транспорту	Динаміка територіальних змін Баланс часу	Історичність об'єктів Часові режими функціонування об'єктів обслуговування Час переміщення людей

Поєднання «функція – умови» характеризується показниками: функціональних умов (потенціал матеріальних, нематеріальних, інформаційних ресурсів), рівнем впливу на довкілля (технологічний рівень) та інвестиційною привабливістю. «Функція – геометричний вимір» характеризує функціональну структуру територій; придатність до функціонального використання; якість комунікаційної мережі та розвиток функціональної інфраструктури (ступінь технологічного освоєння простору).

В об'ємі взаємодій трьох вимірів — функції, умови та геометричного, окреслюється простір, що характеризує умови життя й діяльності на певний момент часу (вектори людина і часовий у цьому випадку фіксовані). Отже, морфологія (просторові форми) міста, у т.ч. з урахуванням аналізу комфортності середовища, найкраще описуються взаємодією всіх вимірів — геометричного, функціонального, часового та виміру людини й умов, оскільки морфологія трактується нами як форма і співвідношення вмісту й матерії міста.

Використовуючи описані взаємодії урбаністичних вимірів та їх пов'язаність з комфортністю міського середовища, обґрунтуємо систему показників морфології міста та комфортності міського середовища, що найповніше їх характеризують та дають можливість системно аналізувати ці взаємодії.

Показники морфології міста. Традиційно для характеристик міського простору використовується множина показників: щільність мешканців, співвідношення функціональних зон, щільність забудови, структура розпланування вуличної мережі, поверховість тощо. У діючих нормативно-правових документах виділяється понад 50 показників.

Структуризація міських форм (просторової структури міст) передбачає виділення в їх структурі двох великих типів територій (просторів):

- урбанізованих — житлова забудова (щільна, вільна), промислові й складські, торгові зони, комунікаційні території та аеропорти, території нового будівництва тощо;
- міської екосистеми — ліси, міські зелені території, території спорту й відпочинку, сади, городи, дачні ділянки, заболочені території, торфовища, річки, стави, озера.

Морфологія міста як система описується такими системоутворювальними характеристиками: структура, зв'язки, відношення, елементи та їх розташування. Вона підпорядковується потребам людини і має відображати структуру й вагомість потреб мешканців. Їх просторові форми обумовлені вищеозначеними в статті вимірами (людина – функції – умови – геометрія – час), що проявляються на всіх етапах та складових його життєдіяльності: політичного, економічного, адміністративного, релігійного, мілітарного, природно-ландшафтного, соціально-демографічного.

Міста вирізняються за критеріями: адміністративно-правовими, соціальними, функціональними, залежно від типу забудови, величини, розвитку інфраструктури тощо. Основними функціями міста є виробнича та надання послуг. Функції розділені на внутрішні (скеровані на місцевих мешканців, створення їм комфортних умов життя і діяльності) й зовнішні (реалізуються в місті, але скеровані на позаміський розвиток). Міста класифікуються також за: величиною територій і кількості мешканців (малі, середні, великі, крупні); домінуючою функцією (торгові, промислові, рекреаційні, релігійні, наукові тощо); динамікою розвитку містоутворювальних функцій (деградуючі, стагнуючі, розвиваючі); адміністративним статусом (столиця, обласний чи районний центр, центр громади).

Соціально-урбаністичну структуру міст характеризує: взаємне розташування різних функцій у місті; розміщення різних соціально-економічних явищ та їх пов'язаність; взаємне розташування основних зон життєдіяльності мешканців тощо. Виділяють підструктури: функціональну, соціально-демографічну, фізіономічну (трактуючи фізіономію як образ і форму міста), адміністративно-правову тощо. Морфологічна структура — то розміщення і взаємозв'язки архітектурно-урбаністичних елементів у місті: вулиці, площі, парки, ділянки будівництва, будинки та технічні споруди, що пов'язані з різними функціями міста. Вона творить просторові обмеження, в яких реалізуються міські функції і відбувається життя мешканців.

Основними міськими територіями є: житлові, промислово-складські, комунікаційно-транспортні, послуг, рекреаційно-відпочинкові та території, що не використовуються. Для цілей нашої статті важливе значення мають:

- території житлової забудови, які займають найбільший відсоток міста, відрізняються щільністю й характером забудови, стандартом житла й соціальним статусом, а також іншими характеристиками;

- території об'єктів послуг, на розташування яких впливає частота користання з них (ієрархія послуг). Вони творять важливу складову громадського простору міст;

- комунікаційні території, які в сьогоднішніх містах виділяються як окремі зони зовнішнього транспорту (залізниці, аеропорти), а також території внутріміської транспортної мережі;

- рекреаційні території (парки, сквери, сади), а також сакральні місця, місця студентських містечок та навчальних закладів.

Виділяються різні структурні моделі міст:

1) концентрична та радіально-кільцева (центральну частину формують об'єкти послуг, торгівлі й історичні комплекси; потім іде перехідна зона — житлова забудова різного періоду й стандарту; зовнішній перстень — як приміська зона);

2) міста та їх фрагменти з нерегулярним розпланування, мережею вузьких і крутих вулиць, часто з тупиковими закінченнями. У межах більших фрагментів простору міст виділяються частини (групи) компактної й розпорошеної (дисперсної) забудови. Особливе значення має розміщення міста в оточенні (підсистемі);

3) міста регулярного розпланування (геометрична регулярна мережа вулиць, що перетинаються під прямим кутом). Виділяються головні вулиці, у місці перетину яких знаходяться адміністративно-торгові й культові центри, інші характерні ознаки.

Простір можна поділити на громадський (загальнодоступний — площі, вулиці, парки, торгові центри тощо); груповий (напівгромадський — подвір'я, кав'ярні на вулиці, сакральні зони, театри, стадіони) та приватний (житлові чи службові приміщення). Залежно від геометричних характеристик виокремлюють простір: малий, тісний, вузький, довгий, пропорційний, однолітній, замкнутий, напіввідкритий, відкритий, складної конфігурації. З урахуванням його архітектурного рішення: монументальний, камерний, гарний, бридкий, сучасний, традиційний, історичний тощо.

Показники комфортності середовища міст. Виділяються три групи критеріїв *умов проживання (комфортності міського середовища):* 1) середовищні; 2) пов'язані з будинком і квартирою проживання; 3) соціально-економічних умов та відносин.

Характеристики житлових умов у квартирі та будинку:

- технічний стан будинку проживання та період будівництва;
- співвідношення кількості мешканців і кімнат;
- загальна площа квартири та площа проживання на одного мешканця;
- індивідуальність і креатизм розпланування;
- розвинутість і стан спільних просторів у будинку та можливість використання додаткових площ (горища, підвалу, площадок);
- інженерне оснащення квартири (будинку);
- вигляд з вікна.

Характеристики соціально-економічних умов проживання:

- приязні сусіди;
- віддаль до родини;
- форма власності житла;
- вартість утримання (оренди);
- можливість покращити житлові умови (індекс спроможності придбання житла — середній мешканець може придбати певну кількість метрів площі за збереження протягом року забезпечення своїх основних потреб);
- можливість участі у житті спільноти.

Середовищні характеристики умов проживання (*комфортності міського середовища*) у статті розглядаємо структурою показників, що обґрунтовуються наведеними в табл. вимірами й їх взаємодією. З них виділимо:

- доступ та пропозиція об'єктів соціальної інфраструктури (структура міських послуг);
- можливість забезпечення рекреаційних потреб;
- розвинутість міської комунікації (доступність громадського транспорту), наявність пішохідних і велодоріжок;
- можливість зберігання авто (наявність і віддалі до гаражу, місця стоянки, паркінгу);
- естетика й різноманітність ландшафту;
- відчуття безпеки проживання;
- ізольованість від джерел шуму та забруднення.

На середовищних характеристиках комфортності міста зупинимось детальніше, прив'язуючи їх до різних суспільних груп: місцевих мешканців, приїжджих і людей з особливими потребами. Використовувалась обґрунтована нами модель п'ятивимірного простору, а також інформація, отримана з допомогою соціального опитування (для його проведення залучались студенти). Так, молоді люди віддають перевагу й визначають вищі оцінки комфортності умов для проживання центру міста як найбільш різноманітному та культурно насиченому простору. Виділяють переваги:

- насичення інфраструктурою й різноманіття послуг;
- найкраще розташований у місті та має найвигідніші комунікаційні зв'язки з його іншими частинами;
- тут відбуваються найважливіші процеси громадського життя;
- простір є ключовим для міста і має метафоричне значення, а відповідно, надає вищого статусу його мешканцям.

При цьому центр міста не пов'язується лише з його історичною частиною. Це поняття не уточнене, але, за оцінкою молодих мешканців, це територія змішаної функції, де водночас домінують функції послуг загальноміського значення; тут найщільніше концентруються об'єкти та історичні комплекси; розвинуті різні системи комунікацій. Ця частина трактується також як осередок місць праці у непромисловій сфері.

Задачі та методи продовження дослідження. Для дослідження зв'язків між окремими вимірами урбаністичної структури (морфології) міста та комфортності міського середовища доцільно скористатись методиками:

- *багатокритеріальної оцінки;*
- *аналізу й оцінки невідповідностей і суперечностей у міському просторі (причинно-наслідкових зв'язків);*

- функціонально-вартісного аналізу просторових ситуацій та проектних рішень.

Для виявлення чинників впливу й усунення суперечностей у просторі варто використати багатовимірну матрицю зв'язків між морфологічними характеристиками (властивостями) міського простору та складовими умов проживання мешканців (комфортності міського середовища). Для побудови такої матриці слід відібрати найважливіші характеристики кожного з вимірів морфології простору та умов проживання. Аналіз матриці дозволить виявити зв'язки, що впливають на умови проживання, серед яких виділити керовані зв'язки, які можна використати і які мають бути віддзеркалені в цілях містобудівної діяльності.

Висновки

1. Морфологія міста є статичною характеристикою його урбаністичної будови (співвідношення вмісту й матеріальної форми). Дослідження морфології має бути скерованим на конкретні цілі, у т.ч. підвищення комфортності міського середовища.

2. Просторова організація міст та комфортність простору — динамічні характеристики й пов'язується з організацією процесів. Комфортність життєдіяльності в місті як повнота і якість забезпечення потреб людини є сукупністю характеристик соціальної складової в соціально-еколого-економічній ефективності функціонування міст.

3. Вдосконалення морфології міст потрібно здійснювати під кутом потреб людини, гармонізуючи стосовно всіх вимірів простору (людина – функції – умови – геометрія – час).

Використана література:

1. Владимиров В. Градостроительство как система научных знаний [Електронний носій] / Владимиров В., Саваренская Т., Смоляр И. - М. : Стройиздат, 1999. - Режим доступу : https://marhi.ru/AMIT/ 2017/4kvart17/PDF/16_ bocharov_zheblienok.pdf

2. Габрель М. М. Просторова організація містобудівних систем : моногр. / М. М. Габрель ; Інститут регіональних досліджень НАН України. - К. : Видавничий дім А.С.С, 2004. - 400 с.

3. Демин Н.М. Управление развитием градостроительных систем / Н.М. Демин. - К. : Будівельник, 1991. - 184 с.

4. Клюшниченко Є.Є. Соціально-економічні основи планування та забудови міст / Є.Є. Клюшниченко. - К. : Укр. акад. архітектури, НДПІ містобудування, 1999. - 348 с.

5. Нудельман В.И. Пространство и бизнес / В.И. Нудельман // Бюллетень Украинского управленческого клуба ТОП КЛУБ. - 2009. - № 1 (8). - С. 4-11.

6. Плешкановська А.М. Урбаністика / Плешкановська А.М., Маляр В.А., Міщенко О.Д., Усова О.С., Чередніченко П.П. // Архітектурний вісник КНУБА. - 2014. - Вип. 3. - С. 184–187.

7. Посацький Б.С. Основи урбаністики. Територіальне і просторове планування : навч. посіб. / Б. С. Посацький. - Львів : НУ «Львівська політехніка», 2010. -342 с.

8. Тімохін В. О. Архітектура міського розвитку. 7 книг з теорії містобудування / В.О. Тімохін. - К. : КНУБА, 2008. - 629 с.

9. Фільваров Г.Й. Проблеми сталого розвитку населених пунктів України / Фільваров Г.Й., Нечаєва Т.С., Плешкановська А.М. // Містобудування та територіальне планування. - К. : КНУБА, 2001. - № 9. - С. 305–318.

10. Форестер Дж. Динамика развития города / Дж. Форестер ; пер. с англ. М. Орловой. Под ред. Ю. Иванилова, А. Иванова, Р. Оганова. - М. : Прогресс, 1974. - 286 с.

11. Яременко Л.В. Планировка и благоустройство жилых территорий / Л. В. Яременко, Н. М. Демин (ред.). - К. : Вид. дім А.С.С, 2004. - 156 с.

12. Borys T. Jakosc zycia : jako integrujacy rodzaj jakosci / T. Borys // Jakosc zycia w perspektywie nauk humanicznych, ekonomicznych i ekologii. — Jelenia Gora : KZJiS, 2003.

13. Gehl J. Life Between Buidings: Using Public Space [Електронний носій] / Jan Gehl. - Washington - Covelo - London, 1987. - Режим доступу : http://joss.bartlett.ucl.ac.uk /journal/index.php/joss/ article/viewFile/ 104/pdf

14. Gzell S. Miasto jako przedmiot badań urbanistyki / S. Gzell, B. Jalowiecki (red.) // Miasto jako przedmiot badań naukowych w poczatkach XXI wieku. — Warszawa : Wydawnictwo Naukowe Scholar, 2008. - S. 11–27.

15. Chmielewski J. Teoria urbanistyki w projektowaniu i planowaniu miast / J. Chmielewski. — Warszawa : Oficyna Wydawnica Politechniki Warszawskiej, 2007.

16. Hołub A. Współczesna przestrzeń publiczna. Terapia patologii czy rozwój nowych terenów — poszukiwanie przeslanek projektowych / A. Hołub, M. Kochanowski (red.) // Przesrzeń publiczna miasta postindustrialnego. Gdańsk : Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2002. - S. 9–26.

17. Lorens P. Wybrane teorie współczesnej urbanistyki / P. Lorens, I. Mironowicz. — Gdańsk : Akapit-DTP, 2013.

18. Rogala P. Zaprojektowanie i przetestowanie systemu mierzenia jakości życia w gminach / P. Rogala. — Raport z realizacji pracy. Etap 2, EU we Wrozlawiu, Wydzial w Jeleniej Górze, Jelenia Góra-Poznań, 2009.

19. Sumień T. Forma miasta. Kontekst i anatomia / T. Sumień. - Warszawa : Instytut Gospodarki Przesrzennej i Komunalnej, 1992.

20. Zuziak Z. O tożsamości urbanistyki / Z.Zuziak. - Krakow : Wydawnicza Politechniki Krakowskiej, 2008.

д.т.н., профессорГабрель Н.М.,
НУ «Львовская политехника»

МОРФОЛОГИЯ И КОМФОРТНОСТЬ СРЕДЫ ГОРОДОВ. ПОКАЗАТЕЛИ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ.

В статье сделана попытка определить взаимосвязи между морфологией городского пространства и условиями проживания его жителей. Обосновываются критерии комфортности пространства для проживания. Принимаются во внимание потребности четырех групп жителей (школьников и студентов, активно работающего населения, людей с особыми потребностями и приезжих (туристов). Определены задачи на продолжение исследования — требования и подходы к изменениям морфологии городского пространства (гуманизации, модернизации, уплотнения, трансформации, ревитализации) с целью повышения его комфортности для проживания.

Ключевые слова: морфология городской среды, планировка, пространственная структура городов, комфортность проживания, критерии условий проживания, многомерная матрица связей.

DSc in engineering, Professor Gabrel N.M.,
Lviv Polytechnic National University

MORPHOLOGY AND COMFORTITY OF URBAN SPACE. INDICATORS AND METHODS OF ASSESSMENT OF INTERACTIONS

The article attempts to determine the relationship between the morphology of urban space and the living conditions of its inhabitants. The criteria for comfort of living space are substantiated. The needs of four groups of inhabitants (schoolchildren and students active in the work of the population, people with special needs and visitors (tourists) are taken into account). The tasks for the continuation of the research - requirements and approaches to changes in the morphology of urban space (humanization, modernization, consolidation, transformation, revitalization) in order to increase its comfort for living.

Key words: urban environment morphology, planning, spatial structure of cities, comfort of living, criteria of living conditions, multidimensional matrix of ties.

УДК 711.1+9

к.т.н. Габрель М.М.,
gabryk@ukr.net, код ORCID: 0000-0002-9822-6424,
Івано-Франківський університет Короля Данила

НЕВИЗНАЧЕНОСТІ Й РИЗИКИ В УРБАНІСТИЦІ[1]

Розкрито особливості урбаністичних задач, що містять складові невизначеності й ризику. Класифіковано ознаки невизначеності й ризиків в урбаністиці, що дозволяє впорядкувати систему наукових досліджень, проектування, управління та підготовки фахівців у цій предметній сфері. Обґрунтовані вимоги, підходи та методи вирішення такого типу задач, які вдосконалюють методологічний інструментарій урбаністики.

Ключові слова: урбаністика, невизначеність і ризики в урбаністиці, класифікація урбаністичних задач, вимоги та методи вирішення.

Вступ. Детерміновані задачі в урбаністиці радше виняток, типовими тут слід вважати задачі з невизначеністю. Тобто урбаністичні задачі апріорі є з невизначеністю, а їх вирішення пов'язано з потребою дослідження й урахування ризиків. При цьому ризиків багато, і вони мають різну природу. З'ясування природи невизначеності й ризиків виступає ключовим завданням сучасної урбаністичної науки.

Урбаністика — це наука про міста та міські системи розселення, їх властивості й перетворення. Ключовим є поняття «місто». Існують різні його визначення, що пов'язано з неоднаковим трактуванням цього феномену в різних культурах. Найбільш узагальненим можна визнати тлумачення міста як концентрованої форми розселення. *Об'єктом* урбаністики є міста й системи розселення в їх різних формах. *Предметом урбаністики* виступають властивості й перетворення в структурі простору містобудівних систем. *Мета урбаністики* як науки і практики — підвищити соціально-еколого-економічну ефективність просторової організації й розвитку міст та систем розселення.

Проблема урбанізації виділяється як одна з найактуальніших глобальних проблем сьогодення. Будучи за своєю суттю міждисциплінарною сферою, її досліджують фахівці різних предметних галузей.

Важливе значення відіграють вітчизняні й зарубіжні дослідження загальної теорії урбаністики: Л. Авдотін, І. Смоляр [1], Ю. Білоконь [2], М. Габрель [4], М. Дьомін [6; 8], Є. Клюшніченко [10], В. Нудельман, Г. Фільваров [14], T. Borys [18],

[1] Ця стаття є продовженням теми, порушеної автором у публікації "Імовірнісні чинники та ентропія систем в обґрунтуванні урбаністичних рішень" (Сучасні проблеми архітектури та містобудування, № 50, 2018. - С. 154-167).

J. Chmielewski [19], P. Lorens [25], T. Sumień [30]. Окремими аспектами цієї проблематики, зокрема визначенням якості життя в містах, займаються T. Markowski [27], Z. Rykiel, P. Rogala [29]; атракційністю й конкурентністю міст — K. Gawlikowska-Hueckel, S.Uminski [21], S. Kozłowski, A. Wojnarowska [23], Z. Zuziak [31]; сталого розвитку урбосистем та екологічних питань — В. Кучерявий [11], Б. Солуха [15].

Корисним для розкриття теми невизначеності й ризиків в урбаністиці є дослідження методологічних основ просторової організації та розвитку урбосистем, зокрема *методології системного підходу* [4; 8]. У більшості урбаністичних концепцій місто розглядається як система-об'єкт. У випадку розгляду міста як системи-процесу дослідники головно акцентують увагу на окремих процесах, хоч саме у взаємодії процесів зосереджені основні проблеми й резерви, пов'язані з просторовою організацією та розвитком міст. Методологія системного підходу дозволяє розглянути процеси в місті в усій повноті їх зв'язків і взаємодій, вивчаючи місто як систему, а не як реалізацію окремих функцій.

Формування теоретичних концепцій урбаністики розпочалося з середини XIX ст. у період розвитку індустріального міста. Важливою є праця німецького соціолога М. Вебера «Місто» (1922) [3], у якій зроблена спроба осмислення міста, його типологізації, а також обґрунтовано твердження, що місто й урбанізація стають головними проблемами XX ст. Наукою розроблено десятки теорій та концепцій, пов'язаних із урбаністичною проблематикою [12; 13].

Урбаністичні ідеї просторової організації суспільства розвинули Тоні Гарньє, Ле Корбюзьє, Лусіо Коста, М. Мілютін, українські вчені М. Дьомін, Ю. Білоконь, І. Фомін, В. Тімохін та ін. Основними складовими їх досліджень є теоретичні моделі та методологія просторової організації й розвитку урбанізованих систем, розпланування, управління розвитком тощо. Так, В. Шимко [16] аналізує емоційний вплив розміру простору на людину, Б. Гройс [5] розглядає громадські й приватні простори; К. Зітте, К. Вейхарт, А. Тіц, К. Лінч [9; 26] досліджують формотворення простору. Соціальними складовими простору міст займаються П. Бурдьє [28], А. Лефевр [13], П. Сорокін [17]. П. Бурдьє стверджує, що «фізичний простір є соціальною конструкцією і проекцією соціального простору, соціальною структурою в об'єктивному стані» [28, с. 53]. Згідно з П. Сорокіним соціальний простір принципово відрізняється від геометричного й становить сукупність соціальних зв'язків.

Символізм простору досліджується у різних гуманістичних науках: антології, семіології, культурології тощо. Сакральну складову міського простору розкрито у працях Ю. Лотмана, В. Топорова, Ю. Криворучка, А. Шубович, А. Пучкова, які опираються на релігійні, філософські та культурологічні напрацювання П. Флоренського, М. Гумільова, А. Карташова, Ю. Біктимірової, Є. Пургова. Запро-

понована американським ученим Г. Лассуеллом модель соціальних комунікації стала класичною в соціології масової комунікації в містах [24].

Явище ризиків вивчають статисти, економісти, математики, юристи. Ризики трактуються як рівень непевності, пов'язаний з проектом чи з інвестиціями (як імовірність отримати негативний результат). Сформувались наукові теорії: ігор, імовірностей, дослідження операцій, соціальної психології, катастроф тощо. У другій половині XX ст. ризик став предметом міждисциплінарних досліджень (з'явилася галузь знань ризикологія); систематизовано чинники, що впливають на процеси, пов'язані з ризиками, зокрема керовані й некеровані, а також інші аспекти цієї проблематики.

В умовах планової економіки вважалось, що соціалістична плановість не сумісна з ризиками. Отож ця категорія не зайняла значного місця в науці та практиці колишнього Союзу. У розвинутих країнах, зокрема в США, було й є зацікавлення до ризиків, зокрема політичних, військових, економічних, корпоративних та ін. їх видів. Виділяються ризики інвестиційної, кредитної, моральної й майнової поведінки, які, відповідно, включають інші ризики та їх складові. В умовах трансформації, що охопила всі сфери суспільного життя в Україні, об'єктивно посилюються невизначеності та конкуренції, а отже, і ризики в обґрунтуванні й прийнятті рішень, у т.ч. при обґрунтуванні й реалізації урбаністичних рішень і проектів.

Важлива ознака урбаністики полягає в міждисциплінарності, складності задач і великій ролі невизначеності (цілей, умов та наслідків) в них.

Метою статті є розкрити особливості урбаністичних задач, що містять складові невизначеності та ризику, обґрунтувати підходи до їх вирішення.

При цьому розв'язуються *задачі*:

- класифікація задач в урбаністиці;
- виділення й характеристика невизначеностей і ризиків в урбаністичних задачах;
- розробка методик оцінювання невизначеностей і ризиків в урбаністиці;
- обґрунтування вимог, підходів і методів вирішення задач такого типу та прогнозування наслідків;
- розробка рекомендацій урахування ризику в обґрунтуванні проектних рішень, керування ним при реалізації урбаністичних проектів.

Виклад матеріалу. І. ***Класифікація задач в урбаністиці.*** *Задачі урбаністики* можна умовно розділити в три класи:

- формування урбаністичної політики;
- урбаністичне проектування;
- управління урбаністичними процесами й системами.

Окремо виділяються задачі урбаністичної науки. Вони пронизують усі сфери урбаністичної діяльності і полягають у намаганні зрозуміти суть функціону-

вання містобудівних систем як складних ергатичних утворень; обґрунтувати підходи до покращення їх просторової організації та підвищення ефективності функціонування. Тут важливими є теорії та концепції.

Структуризація завдань. Сукупність архітектурно-просторових завдань традиційно розмежовують на наукові, проектні та адміністративні.

Наукові завдання*, як правило, скеровані на теоретичне обґрунтування архітектурно-просторових рішень* і мають переважно пошуково-рекомендаційний характер. Вони пов'язані з системним аналізом просторової ситуації й оцінкою рівня організації об'єктів і територій, прогнозуванням і плануванням їх розвитку, обґрунтуванням принципів, напрямів та макрохарактеристик удосконалення просторової організації об'єктів і систем.

Наукові завдання можуть бути умовно зведені до обґрунтування рішень архітектурно-просторової організації та напрямів розвитку об'єктів і систем. Завдання просторової організації включають аналіз і оцінку стану системи (проблем, обмежень та потенціалу). Виділяються зазвичай проблеми *функціональні* — несистемна заміна функцій, комунікаційні проблеми, неузгодженість структури і функцій; *суспільні* — безсистемність структуризації простору, інформаційна агресивність; *культурні* — заміна забудови та втрата історичних цінностей, комерціалізація культури; *технічні* — стан технічної й комунікаційної інфраструктури, енерговитратність. Архітектурно-містобудівна наука є прикладною і скерована на конкретні завдання. Так, при опрацюванні концепцій просторової організації та розвитку архітектурно-містобудівних систем визначаються напрями, принципи розвитку й макрохарактеристики системи на проектний період.

Принципи визначаються з урахуванням конкретних завдань. Виділяються принципи: системності; урахування зовнішнього доповнення та визначення міри відкритості системи; узгодженості елементів і темпів розвитку окремих підсистем; концентрації та мінімізації простору й часу; дифузії функції тощо. В цілому принципи розвитку скеровуються на підвищення соціально-еколого-економічної ефективності змін та розвитку системи ефективною траєкторією. *Макрохарактеристики системи*: головно визначаються характеристики окремих підсистем — суспільної (демографічні прогнози); функціонально-господарської діяльності (економічні перспективи); планувальної структури (форм розпланування); зв'язку з зовнішнім середовищем та розміщення окремих елементів; екологічної (впливу на навколишнє середовище).

Завдання архітектурно-просторового проектування. *Проектування* — цілеспрямована діяльність із синтезу системи, а саме: створення ефективної функціональної організації, композиції та планувальної організації, формування ергономічних і естетичних властивостей простору та форми. Більша частина проектної діяльності концентрується в уже сформованому середовищі. Відповідно, виділя-

ються завдання реконструкції існуючого простору чи ревіталізації його деградованих частин, які включають зміну функцій та внесення нових об'єктів у середовище, змінення розпланування й композиційної структури. Виокремлюються завдання обґрунтування проектних рішень з освоєння та забудови нових територій при розширенні поселень, при забудові рекреаційних ландшафтів.

Залежно від величини об'єкта завдання поділяються на: районного розпланування; проектування великих територіальних об'єктів (рекреаційних зон, агломерацій); проектування міст та поселень (генплани) і розробка проектів окремих зон й елементів поселень (ДПТ — детальний план території); проектування об'єктів і споруд, формування дизайну середовища та малих форм тощо. Проектні завдання включають підзавдання функціонального зонування (площинні), комунікаційні або транспортного типу («лінійні»), а також розміщення нових об'єктів чи функцій у складеній системі простору (розміщення), композиційні — як просторово-часове узгодження елементів і зв'язків проектованої системи та об'єкта.

Завдання управління архітектурно-містобудівними процесами. *Управління* — процес інформаційних обмінів, спрямований на досягнення мети при створенні об'єктів, а також забезпеченні їх ефективного функціонування й розвитку. Завдання включають:

1) співпрацю з проектними й науковими інституціями (опрацювання проектних завдань, визначення умов, обмежень та вимог);

2) видачу дозволів і заборон (на будівництво, затвердження проекту, припинення й зміни дозволів, ліквідацію);

3) нагляд і контроль за дотриманням норм (відповідність проекту умовам безпеки людей, технічно-будівельним та іншим вимогам);

4) співпрацю з органами влади, самоврядування, прокуратури, будівельного нагляду (підготовка та подання рішень, дозволів і повідомлень, участь у роботі органів нагляду та інспекцій, надання документів й інформацій, а також повідомлень про порушення);

5) співпрацю з громадськістю (інформація про рішення, створення умов для участі громади в аналізі проектів та інформації; промоція проектів, аналіз зауважень і пропозицій).

II. Формулювання завдань. Незалежно від спеціалізації архітектурної діяльності й специфіки об'єктів, архітектурно-просторовий процес охоплює певну послідовність етапів, які можуть розглядатися як окремі завдання, зокрема, *при проектуванні:* передпроектний аналіз просторової ситуації, оцінка показників функціональної організації систем (функціональної достатності й гнучкості стосовно потреб людей, узгодженості функцій тощо), обґрунтування цілей і вихідних даних, проектних рішень, оцінка їх соціальної, екологічної й економічної ефективності;

управління архітектурно-містобудівними процесами й авторським наглядом за реалізацією проектів.

Існуючий поділ завдань має практичний зміст, але для сьогоднішніх умов він потребує переосмислення. Це обумовлено ускладненням завдань, вирішенням яких займається архітектор у зв'язку зі зміненням: форм власності й систем господарювання; системи інформаційного забезпечення, а також функцій і змісту архітектурної діяльності й специфіки підготовки фахівців. Архітектурно-просторові рішення активно впливають на характеристики простору життєдіяльності й можуть породжувати конфліктні ситуації між різними групами людей. Отож при формулюванні завдань важливо *обумовити всі суттєві характеристики і взаємодії простору.*

Для визначення системи та суті професійних завдань архітектора можна скористатися моделлю М. М. Дьоміна [6] «людина – середовище – діяльність», якою встановлена необхідність розгляду в архітектурно-містобудівній діяльності всієї системи зв'язків між складовими. При цьому людська діяльність повинна контролюватися показниками екологічності й економічності. Завдання реалізуються в просторі: цілі, функції, умови.

Постає вимога конкретизації координат, у яких здійснюється формулювання завдань. Функціональний вимір обґрунтованої моделі задає суть завдання й визначає, що саме слід встановити. Відповідно до сформульованих моделей професійні архітектурно-містобудівні завдання — це впорядкована сукупність *цілей, критеріїв, пріоритетів, потенціалу та обмежень*. Основна ціль діяльності скеровується на забезпечення потреб суспільства, ефективності використання просторового потенціалу. Цілі нижчого рівня формуються під впливом множини чинників та обмежуються екологічними й моральними заборонами. На вищих рівнях узагальнень цілі задаються певним напрямом.

Цілі для кожного завдання слід задавати у критеріальній формі, виходячи з умови, що кожній окремій цілі відповідає один або декілька критеріїв. Вони умовно розділені нами на підвищення: корисності (комфортності) середовища; екологічності. *Умови* відображають наявні ресурси (потенціал) простору, вимоги й обмеження, а також зовнішні умови розміщення об'єкта. *Потенціал* визначає можливості досягнення цілей, залежить від фінансових і людських ресурсів системи. Головним засобом архітектурно-містобудівної діяльності є територія (величина і конфігурація ділянки, її оснащеність, рельєф тощо).

Вимоги й обмеження стосуються властивостей системи: умов, нормативних вимог до безпечності, екологічності, надійності тощо. *Зовнішні умови* характеризують зовнішнє середовище, в якому формується і функціонує об'єкт. Доцільно задавати ті умови, які суттєво впливають на архітектурне рішення та наслідки функціонування системи.

На перетинах означених координат формується модель архітектурних завдань. Так, на перетині цілі реконструкції об'єктів, управлінської функції та вимог і обмежень обґрунтовується завдання архітектора з охорони середовища міст. Актуальною є проблема формулювання архітектурно-просторових завдань на засадах сучасного стану науки, що дозволить оцінити рівень просторової організації систем, удосконалити методики постановки і вирішення проектних завдань, виявити найвагоміші характеристики просторової ситуації, а також упорядкувати інформаційне забезпечення професійної діяльності.

На сьогодні недостатнім є рівень системного мислення та відсутність спецпредметів його формування у майбутніх фахівців. У більшості наукових досліджень і методичних праць в архітектурній сфері декларується використання положень загальної теорії систем та системного підходу, багатокритеріальних методів аналізу й оцінки стану систем, а також обґрунтування рішень. Проте далі декларацій справа не просувається.

Існуючі принципи та методи архітектурно-містобудівної діяльності мають бути доповнені новими методологічними підходами до формування системи професійних цінностей, нової структуризації архітектурно-просторових завдань і методик їх вирішень. Таким чином:

- важливо структурувати завдання й оволодіти сучасними методами їх вирішення та досягнення сформульованих цілей, визначити структуру та формулювання завдань архітектурно-містобудівної сфери, об'єктивізувати умови їх вирішення та обґрунтованіше приймати рішення;

- різні типи, класи, підкласи завдань передбачають і різноманітні методичні схеми їх вирішення. Існує універсальний методологічний інструментарій вирішення архітектурно-просторових завдань, проте виділяються й індивідуальні методичні схеми розв'язання стратегічних, тактичних (локальних) завдань чи детального проектування.

Наведемо приклад формування задач урбаністичної політики. До задач обґрунтування та реалізації урбаністичної політики слід віднести урбаністичну політику України, окремих регіонів, міст та територій. Розкриємо суть цих задач на прикладі столиці України.

Відповідно до законів України Київська міська рада прийняла рішення (від 13.11. 2013 р. № 519/10007) «Про основні засади містобудівної політики у місті Києві».

1. Головною метою визначено забезпечення сталого розвитку Києва як стабільного європейського міста з одночасним урахуванням усіх інтересів.

2. Сформульовано принципи містобудівної політики, зокрема:

- компактного міста;

- культурно-ділового центру країни;

- збалансованого й інтегрального розвитку міста та приміських територій;
- відповідальності перед прийдешніми поколіннями;
- привабливості та гуманності міста;
- мобільного та доступного житла;
- контрольованості й плановості містобудівної документації;

3. Обґрунтовано основні напрями містобудівної політики:

- планування, забудова та ефективне використання територій міста;
- розроблення, затвердження та реалізація генплану й іншої містобудівної документації;
- дотримання стандартів планування та забудови міста;
- забезпечення комплексності забудови;
- проведення моніторингу реалізації містобудівної документації;
- формування інформаційних ресурсів та авторизація процесів управління територіальним розвитком;
- визначення територій для містобудівних потреб та впровадження інвестиційних програм;
- поліпшення соціальної, інженерної та транспортної інфраструктури;
- захист життєвого і природного середовищ;
- збереження культурної спадщини та історичного середовища;
- проведення архітектурної та будівельної діяльності, зорієнтованої на створення в місті високоякісних просторів.

4. Пріоритетними завданнями містобудівної політики визначено:

- будівництво та реконструкцію об'єктів соціальної інфраструктури;
- збалансоване розміщення об'єктів будівництва, формування містобудівних ансамблів та ландшафтних комплексів;
- розвиток торгівлі та об'єктів обслуговування;
- будівництво житлових об'єктів, у т.ч. соціального призначення й житлово-комунального господарства;
- розвиток інженерної та транспортної інфраструктури;
- будівництво закладів культури;
- реставрацію та реабілітацію пам'яток культурної спадщини;
- комплексний благоустрій та озеленення територій;
- виведення з міста екологічно шкідливих виробництв;
- реновацію деградованих територій;
- демонтаж незаконно споруджених архітектурних форм і тимчасових споруд;
- створення багаторівневих паркінгів і підземних автостоянок.

У задачах визначені обов'язки та повноваження міської ради, виконавчого органу міської ради, департаменту містобудування та архітектури в питанні реалізації містобудівної політики міста та державної політики в сфері містобудування.

Містобудівна політика України має високий рівень узагальнень та дає відповіді на загальнодержавні виклики й вимоги у сфері містобудування:

- делегування містобудівних функцій на місцевий рівень (новостворених територіальних громад);
- системне вдосконалення законодавства та його приведення до міжнародних стандартів і вимог;
- людиноцентричність містобудівної діяльності та проектування.

На всіх рівнях містобудівна політика трактується як визначення основних підходів і принципів. Вона є декларативною й повинна:

- містити макрохарактеристики розвитку містобудівних систем (різні для різних рівнів політики);
- розкривати варіабельність (різні сценарії) досягнення цілей, прогнозувати ризики і містити пропозиції щодо їх мінімалізації.

*Задачі урбаністичного проектування п*оділяються залежно від: *величини* проектної території (загальнодержавного, регіонального та локального рівнів) — планування Генеральної схеми України, схем адміністративних областей і територіальних громад; детальних планів територій; *тематики* — проектування рекреаційних, промислових районів, приміських зон, прикордонних та інших спеціальних територій.

*У задачах управління в*ідсутня чітка вертикаль управління урбаністичними процесами в державі. Основна увага переноситься на первинний (локальний) рівень — рівень територіальної громади в обґрунтуванні та управлінні цими процесами, на відміну від системи управління земельними ресурсами.

Таким чином, класифікація задач в урбаністиці

1) за масштабами: глобальні, загальнодержавні, регіональні, локальні;

2) за змістом: концептуальні, стратегічні (стратегія реалізації концепції), тактичні.

Абсолютна більшість урбаністичних задач є міждисциплінарними. Можна запропонувати поділ задач урбаністики на: детерміновані — коли існують однакові й визначені умови; стохастичні — містять випадкові (ймовірнісні) характеристики стану системи.

ІІІ. Задачі з невизначеністю в урбаністиці. Класифікація, вимоги та методи формулювання. У практиці прикладних наук задачі потрібно формулювати з користю й коректно. Дослідження і врахування невизначеності цілей, умов і наслідків в обґрунтуванні урбаністичних задач передбачає:

- побудову дерева цілей для усунення їх невизначеностей;
- оцінку об’єктів та умов — нетипових ситуацій в оцінці об’єктів, які можуть бути від неправильно заданих умов та від порушення умов.

Невизначеність — це типова властивість задач урбаністики, що зумовлена рі-

зноманітністю цілей, властивостей об'єкта, особливостей зовнішнього впливу (оточення). Формально задачі з невизначеністю та способи їх розв'язку обґрунтовані в теорії систем, теорії дослідження операцій та інших, і розрізняються ступенем формалізації (обмеження, припущення, вихідні дані) та моделями розв'язку. Найпоширенішими є невизначеності:

- цілей — як невизначеність вибору і досягнення цілей у прийнятті рішень;
- ситуацій (ситуаційна невизначеність) — як невизначеність впливу неконтрольованих факторів;
- зовнішньої ситуації — як невизначеність планів суміжних систем та протидія конкурентів (конфліктів);
- в урбаністичних задачах (діяльності) проектування та управління містобудівними системами слід окремо виділити невизначеність наслідків проектних та управлінських дій для оточення й суспільства.

Невизначеність цілей. Задачі та методи вирішення. Загалом ці задачі слід розглядати як задачі багатокритеріальної оптимізації, тобто пошуку такого значення цільової функції, за якого забезпечуватиметься раціональний компроміс заданих цілей. Застосовуються два підходи: виключити з аналізу неприйнятні варіанти, або зведення багатокритеріальної задачі до типової (з одним критерієм оптимізації), розв'язок її.

Для розкриття невизначеності цілей використовують:

1) підхід та принцип Парето, в основі якого міститься ідея скоротити множину вихідних варіантів розв'язків шляхом виключення з аналізу заздалегідь неприйнятих варіантів. Принцип не дозволяє виділити єдиний розв'язок, а лише звужує множину можливих альтернатив. Кількісну міру переваги цілей прийнято характеризувати коефіцієнтом важливості кожної з них і звести багатокритеріальні задачі до задач із одним критерієм. Для цього використовуються методи:

- лінійного згортання на основі коефіцієнтів важливості; це пов'язано з суб'єктивністю; не виключає помилок у виборі й не забезпечує раціональних значень для всіх заданих цілей;

- метод технічних обмежень — в урбаністичних задачах задаються нормативно-правові, архітектурні та технічні обмеження «зверху й знизу» (вартість, допустимі габарити, можливості підключення до мереж тощо), які слід враховувати в обґрунтуванні цілей;

- метод послідовного розкриття невизначеності цілей, коли для певних рішень, у т.ч. проектних, задано бажані властивості, конструктивні, технологічні, економічні, експлуатаційні та інші обмеження, й потрібно обґрунтувати проектне рішення при заданих обмеженнях. Відповідно, окреслюється системна ціль, для досягнення якої потрібно оптимально реалізувати часткові цілі, що можуть бути й суперечливі між собою, та досягти компромісу між ними;

- метод зведення вихідної задачі до системи рівнянь, який базується на зведенні задачі невизначеності цілей до оптимізації задачі, описаної системою рівнянь.

Ситуаційні невизначеності. Така невизначеність характеризується непередбачуваним впливом неконтрольованих факторів різного походження (діяльність людини, стихійні лиха, природні та техногенні явища, що обумовлюють непередбачувану поведінку системи). Розглянемо розкриття невизначеності ситуацій на прикладі прикладної задачі урбаністики: обґрунтування місцерозташування рекреаційного об'єкта в приміській зоні великого міста. Для її вирішення необхідний системний аналіз різних умов і факторів, їх врахування в обґрунтуванні варіантів рішень та вибору з них раціонального. Розглянемо лише один із них — час використання об'єкта за річний період. Він залежить як від відомих, так і апріорі невідомих факторів. Невідомі фактори можна охарактеризувати узагальненим параметром невизначеності. Проектне рішення має бути скероване на максимальну ефективність функціонування об'єкта, а отже, й проектних рішень. Особливістю ситуаційних невизначеностей є їх висока динамічність як якісних змін ситуації в життєвому річному циклі об'єкта.

Ситуаційна невизначеність у задачі розкривається як вибір проектного рішення, коли цільова функція відома (наприклад, збільшення ефективності функціонування), але узагальнений параметр невизначеності змінюється в часі річного циклу. Тут доцільно використати підхід, що базується на принципі гарантованого результату.

Невизначеності у взаємодіях. Цю невизначеність характеризує протидія учасників, яка не контролюється (конкурентів, супротивників). Як правило, такими задачами є виробниче планування і прогнозування діяльності з врахуванням протидії конкурентів. В урбаністиці доцільно говорити про невизначеності взаємодії різних вимірів містобудівного простору, особливо тих взаємодій, що включають вимір «людина». Конфлікти (невизначеності взаємодій) на прикладі відносин міст з оточенням та їх територіального розвитку нами вже розглянуті.

IV. Методи розкриття невизначеності й ризиків в урбаністичних задачах. Розкриття невизначеності цілей, ситуацій, взаємодій не характеризують цілісно проблему невизначеності в урбаністиці, оскільки в реальних задачах ці види невизначеностей діють одночасно. Постає вимога спільного вивчення різних видів невизначеностей та спільного дослідження умов, властивостей, обмежень і взаємодій в урбаністичних задачах.

Дослідники проблеми розвитку міст і територій зазначають [7; 22; 26; 31], що вирішення завдань просторової організації суспільства у ширшому розумінні — це постійний процес зняття суперечностей. Основні суперечності вбачаються між необхідністю задоволення потреб та обмеженістю засобів. Відповідно, ставиться

вимога чіткого формулювання потреб у завданнях на проектування та встановлення залежності між потребами населення та можливістю їх задоволення. На нашу думку, слід ставити вимогу не лише зняття суперечностей, а й узгодження інтересів різних учасників урбаністичного процесу.

Підкреслимо, що людині об'єктивно властива багаторівневість і різноманітність потреб. Вони розкриваються в єдності фізіологічних, соціальних і духовних складових. Потребам властиві мінливість і відтворення, коли задоволення потреб у певному проміжку часу не означає їх зняття на майбутнє. Потреби людей пов'язані з певними затратами ресурсів (фінансових, часових та ін.). Вони розкриваються в духовній і культурній сферах та пов'язані з ментальністю народу. Відповідно, і розвиток територіальних систем має базуватись на системі моральних та духовних цінностей. Постає вимога врахувати менталітет людей у просторовій організації середовища його життєдіяльності. Стосовно України слід зміцнити урбаністичне мислення її народу. Повинно прийти усвідомлення, що висококонцентроване урбанізоване середовище має великі переваги, насамперед — в інформаційній сфері, і що лише нові ідеї й технології зможуть витворити ефективне суспільство в умовах його інтенсивних трансформацій.

Проявляються топологічні властивості містобудівного простору, тобто властивості, не пов'язані з метрикою систем. Виділяються просторові системи, що мають однакову (близьку) метричну побудову, проте володіють різними властивостями, а також системи з різною метрикою, але однаковими (схожими) властивостями та показниками ефективності процесів у них. На різних щаблях просторової організації урбанізованих систем окремі індивідуальні чинники й закономірності потребують корекції з урахуванням масштабного фактора. Усунення невизначеностей можливе при застосуванні багатокритеріальних методів оцінки стану систем. Низька ефективність регіональних підсистем обумовлена як територіальними, так і політичними, економічними, технічними і морально-етичними факторами, що тісно взаємодіють між собою. *Морально-етичний чинник* невизначеності й ризиків, з ним пов'язаних, обумовлений втратою духовності, низькою культурою, економічною і екологічною безграмотністю населення.

Існує методологія оцінки ризиків. І тут урбаністам потрібно внести свій вклад у її розвиток, враховуючи специфіку урбаністичних задач і просторових ситуацій. В оцінці ризиків мають бути чітко окреслені: мета, умови, особливості, прив'язка до класу задач (наприклад, визначення перспектив розвитку, удосконалення складених просторових структур, формування окремих підсистем, зокрема громадського простору, тощо). Оцінювати абстрактні ризики в урбаністиці некоректно. Оцінка ризиків базується на таких вихідних умовах:

- достовірна й оперативна інформація;

- аналіз якісний (визначення факторів ризику) та кількісний (обчислення величини ризиків).

Дослідження ризиків проводиться в такій послідовності: визначення факторів впливу на ризики, аналіз виявлених чинників ризиків, оцінка конкретних видів ризиків; встановлення допустимого рівня ризику; аналіз окремих рішень за обраним рівнем ризику, розробка заходів щодо зменшення ризику.

У процесі розробки проектних рішень використовуються спеціальні прийоми:

- уникнення ризику;
- утримання ризику;
- передачі ризику;
- зниження ступеня ризику.

Характеристика та оцінка ризиків в урбаністиці дозволяє розкрити можливі джерела ризиків (як неузгодження характеристик і взаємодій між вимірами містобудівного простору, які приводять до появи ризиків), виявити природу невизначеності й ризиків.

Вибір оптимальної стратегії розвитку урбаністичних систем залежно від властивостей невизначеності та ризиків можливий з урахуванням:

правила максимін (критерій Вальде) — мінімальний ризик і найменш сприятливий розвиток (максимальне значення найгіршого виграшу);

правила максимакс (критерій Лапласа) — вибір альтернативи з найвищим досяжним значенням оцінюваного показника;

правила мінімакс (критерій Севиджа) — мінімізація втрат прибутку (розумний ризик заради отримання додаткового прибутку);

критерію Гурвіца — правило оптимізму - песимізму.

Таким чином, при обґрунтуванні проектних рішень необхідно: спрогнозувати майбутні умови, розробити альтернативи, оцінити їх, визначити ймовірність кожної умови та обрати альтернативу за обраним критерієм рішення.

Висновки

1. У статті зроблена спроба обґрунтувати прийоми і методи розкриття невизначеностей (цілей, ситуацій, взаємодій) в урбаністичних задачах з урахуванням їх особливостей.

2. Для розкриття невизначеності цілей доцільно використати методи лінійного згортання та обмежень, зведення багатоцільової задачі до задач з одним критерієм.

3. Показано, що для розкриття ситуаційної невизначеності слід ґрунтуватися на принципі гарантованого результату.

4. Невизначеність у задачах взаємодій може зумовлюватись неповною інформацією про ситуаційні виміри та неузгодженістю між вимірами містобудівного простору. Доцільно застосовувати інтервальний принцип відліку.

5. Урбаністика та архітектурно-містобудівне проектування за своєю суттю трактується як структурно-параметричне й проектно-часове узгодження всіх вимірів містобудівного простору, в яких реалізується життєвий цикл проектованих систем. Земельна складова є однією з важливих у цьому процесі, а її властивості й місцерозташування підбиваються під певні функції та вимоги.

Література:

1. Авдотьин Л.Н. Градостроительное проектирование : учеб. для вузов / Л.Н. Авдотьин, И.Г. Лежава, И.М. Смоляр. - М. : Стройиздат, 1989. - 436 с.
2. Білоконь Ю.М. Регіональне планування: сутність та значення, / Ю.М. Білоконь. - К. : Укрархбудінформ, 2001. - 106 с.
3. Вебер М. Місто. Вибрані твори / Макс Вебер; пер. з нім. Ю.Н. Давидов. - М.: Прогрес, 1990. - С. 309-446 - Режим доступу: https://gtmarket.ru/laboratory/basis/3597
4. Габрель М.М. Просторова організація містобудівних систем / М. М. Габрель. - К.: А.С.С, 2004. - 400 с.
5. Гройс Б. Политика поетики / Борис Гройс. — М. : Ад Маргинем Пресс, 2012. - 400 с. - Режим доступу: https://imwerden.de/pdf/groys_politika_poetiki_2012__ocr.pdf
6. Дёмин Н.М. Управление развитием градостроительных систем / Н. М. Демин. - К. : Будівельник, 1991. - 184 с.
7. Драпіковський О. І. Розвиток міст та містобудівна політика / Драпіковський О.І., Іванова І.Б., Бойко-Бойчук О.В., Гройсман В.Б. - К.: НАДУ, 2009. - 124 с.
8. Дьомін М.М. Загальна методика формування метрополісних територій в Україні / М.М. Дьомін, М.М. Габрель // Містобудування та територіальне планування. - 2005. - Вип. 21. - С. 102-113.
9. Зитте К. Художественные основы градостроительства / Камилло Зитте; пер. с нем. Я. Крастиньша. - М. : Стройиздат, 1993. - 255 с.
10. Клюшніченко Є.Є. Соціально-економічні основи планування та забудови міст / Є.Є. Клюшніченко. - К. : Укр. акад. архітектури, НДПІ містобудування, 1999. - 348 с.
11. Кучерявий В. П. Урбоекологія : підруч. / В.П. Кучерявий. - Львів : Світ, 2001. - 440 с.
12. Лендри Ч. Креативный город / Чарльз Лендри; пер. с англ. В. Гнедовский, М. Хрусталева. - М. : Классика-XXI, 2006. - 399 с.
13. Лефевр А. Идеи и концепции нового урбанизма / Анри Лефевр; пер. с фр. С. А. Эфирова // Социологическое обозрение. - 2002. - Т. 2, № 3. - https://sociologica.hse.ru/data/2011/03/30/1211856676/2_3_3.pdf

14. Нудельман В.И. Региональная схема расселения на территории УССР / В.И. Нудельман, Б.В. Павлышин, Г.И. Фильваров // Строительство и архитектура. - 1980. - № 2. - С. 8-10.
15. Солуха Б.В. Міська екологія / Б.В. Солуха, Г.Б. Фукс. - К.: Київ. нац. ун-т будва і арх., 2004.
16. Шимко В. Архитектурно-дизайнерское проектирование городской среды / В.Т. Шимко. - М. : Архитектура С, 2006. - 386 с.
17. Штомпка П. Социология социальных изменений / П. Штомпка; пер. с англ. под ред. В. А. Ядова. - М. : Аспект-Пресс, 1996. - 416 с.
18. Borys T. Jakość życia na poziomie lokalnym - ujęcie wskaźnikowe / T. Borys, P. Rogala (red.). - Warszawa : UNDP, 2008.
19. Chmielewski J.M. Teoria urbanistyki w projektowaniu i planowaniu miast / J.M.Chmielewski. - Warszawa : Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2001.
20. European Foundation for the Impovement of Living and Working Conditions. Mediumsizef cities in Europe, 1999.
21. Gawlikowska-Hueckel K. Jakość życia w miastach - powiatach grodzkich, / K. Gawlikowska-Hueckel, S.Uminski. - Gdańsk : Instytut Badań nad Gospodarką Rynkowa, 1999.
22. Hołub A. Współczesna przestrzeń publiczna. Terapia patologii czy rozwój nowych terenów - poszukiwanie przeslanek projektowych / A. Hołub. - [w:] M. Kochanowski (red.), Przesrzeń publiczna miasta postindustrialnego. - Gdańsk : Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2002. - S. 9-26.
23. Kozłowski S. Rewitalizacja zdegradowanych obszarów miejskich. Zagadnienia teoretyczne / S.Kozłowski, A. Wojnarowska. - Łódź : Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, 2011.
24. Langstraat J. W. The Urban Regeneration Industry in Leeds: Measuring Sustainable Urban Regeneration Performance / J.W. Langstraat // Earth & Environment. - 2006. - № 2. - S. 167-210.
25. Lorens P. Wybrane teorie współczesnej urbanistyki / P. Lorens, I. Mironowicz. - Gdańsk : Akapit-DTP, 2013. - Seria: Miasto - Metropolia - Region.
26. Lynch K. City Sense and City Design: Writings and Projects of Kevin Lynch (Tridib Banerjee and Michael Southworth, editors) / Kevin Lynch. - Cambridge MA and London: MIT Press, 1990. - Режим доступу: http://www.csiss.org/classics/content/62
27. Markowski T. Zarządzanie rozwojem miast / T. Markowski. - Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 1999.
28. Riley Dylan. Bourdieu's Class Theory: The Academic as Revolutionary. / [пер. В. Циба під наук. ред. Ю. Дергунова]. - Catalist, 2017, vol. 1, № 2. - Режим доступу : https://commons.com.ua/uk/klassovaya-teoriya-burde

29. Rogala P. *Zaprojektowanie i przetestowanie systemu mierzenia jakości życia w gminach. Raport z realizacji pracy. Etap 2,* EU we Wrozlawiu / P. Rogala. - Jelenia Góra-Poznań : Wydzial w Jeleniej Górze, 2009.
30. Sumień T. Forma miasta. Kontekst i anatomia / T. Sumień. - Warszawa : Instytut Gospodarki Przesrzennej i Komunalnej, 1992.
31. Zuziak Z. *O tożsamości urbanistyki /* Z. Zuziak. - Krakow : Wydawnicza Politechniki Krakowskiej, 2008.

к.т.н. Габрель М. Н.,
Ивано-Франковский университет Короля Данила

НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ И РИСКИ В УРБАНИСТИКЕ.

В статье раскрыты особенности урбанистических задач, содержащих составляющие неопределенности и риска. Классифицированы признаки неопределенности и рисков в урбанистике, что позволяет упорядочить систему научных исследований, проектирования, управления и подготовки специалистов в этой предметной области. Обоснованны требования, подходы и методы решения такого типа задач, которые совершенствуют методологический инструментарий урбанистики.

Ключевые слова: урбанистика, неопределенность и риски в урбанистике, классификация урбанистических задач, требования и методы решения.

Ph.D., associate Professor M. Gabrel,
King Danylo University, Ivano-Frankivsk

UNCERTAINTY AND RISK IN URBANISTICS.

The article reveals the features of urban problems that contain elements of uncertainty and risk. The signs classification of uncertainty and risks in urban studies is made. This allows us to streamline the system of scientific research, design, management and training of specialists in this subject area. The requirements, approaches and methods of solving this type of tasks, which improve the methodological tools of urbanism, are substantiated.

Key words: urbanism, uncertainty and risks in urban studies, classification of urban problems, requirements and methods of decision.

УДК 613.5:614.72

д.т.н., доцент Глива В.А.,
glyva.valentin@gmail.com, ORCID: 0000-0003-1257-3351,
Національний авіаційний університет, м. Київ,
к.е.н., доцент Левченко Л.О.,
larlevch@ukr.net, ORCID: 0000-0002-7227-9472,
Національний технічний університет України,
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
к.т.н., доцент Панова О.В.,
elenapanova169@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7975-1584,
Київський національний університет будівництва і архітектури,
к.т.н., доцент Тихенко О.М., okstih@ua.fm, ORCID: 0000-0001-6459-6497,
Національний авіаційний університет, м. Київ

ВПЛИВ МІКРОКЛІМАТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ НА АЕРОІОНІЗАЦІЮ ПОВІТРЯ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА

Представлені результати спільної дії негативних аероіонів при різних значеннях відносної вологості і відстаней від джерела іонізації у робочих приміщеннях. Запропоновано методи нормалізації та підтримки на нормативному рівні стабільної концентрації аероіонів в повітрі з урахуванням дії технічних засобів у робітничому середовищі.

Ключові слова: концентрація аероіонів в повітрі, іонізація, відносна вологість, санітарні норми.

Вступ. Аероіонізація повітря виробничого середовища є важливим фізичним фактором впливу на працюючих і регламентується чинними санітарними нормами [1]. Важливим є підтримання його на нормативному (оптимальному) рівні у приміщеннях, де працює персонал з великим психоемоційним навантаженням. До такого персоналу належать працівники систем керування технологічними процесами – повітряним рухом, енергетичними об’єктами тощо. Технічні засоби автоматизованих систем значною мірою впливають на показники мікроклімату робочих приміщень [2]. Параметри мікроклімату і концентрації аероіонів у повітрі регламентується санітарними норми з експлуатації електронно-обчислювальним машин [3]. Це потребує впровадження заходів з їх нормалізації та підтримання на нормативному рівні. Але залишається недостатньо з’ясованим взаємозв’язок таких показників у реальних умовах експлуатації технічних засобів.

Сучасний стан питання. Дослідження з впливу мікрокліматичних показників та присутності людей у робочих приміщеннях на концентрацію

аероіонів у повітрі було розглянуто у роботі [4]. У цій праці надано результати вимірювань зміни вологості повітря та концентрації аероіонів упродовж робочого дня, але не розглянуто ці параметри за наявності дії показників технічних засобів. У роботі [5] надано деякі дані щодо зміни концентрації аероіонів у приміщенні упродовж робочого дня, але не з'ясовано причини таких змін. У дослідженні [6] розглянуто вплив вологості повітря та відстані від джерела на концентрацію негативних аероіонів у повітрі приміщення. Отримані кількісні результати вимірювання відбувались у тестовому приміщенні за наявності лише іонізатора повітря, що не зовсім прийнятно для практичного використання цих показників. Це ж стосується роботи [7], де у лабораторних умовах досліджувались зміни концентрації аероіонів в умовах примусової вентиляції. Наведений недолік є причиною деякої розбіжності просторових розподілів концентрації аероіонів у приміщеннях, отриманих у роботі [8]. **Актуальним** є з'ясування впливу вологості повітря, температури, режиму вентиляції на аероіонний склад повітря у реальних робочих приміщеннях за наявності людей та технічних засобів і можливостей його нормалізації.

Метою роботи є дослідження взаємного впливу мікрокліматичних параметрів і концентрації аероіонів у повітрі робочих приміщень з фіксованою кількістю працюючих та технічних комплексів і розроблення заходів з підвищення якості повітря.

Наявність працівників у приміщеннях та функціонування комп'ютерної техніки впливає на температурний режим та відносну вологість повітря, що обумовлює необхідність здійснення природної або примусової вентиляції (кондиціювання) приміщень. Мікрокліматичні параметри згідно роботи [3], досить жорсткі: температура 21-24^{0}С, відносна вологість повітря – 40-60%. Тому норматив вимагає використовувати прилади зволоження, штучної іонізації, кондиціювання повітря, з метою підтримання допустимих значень мікроклімату та концентрації позитивних і негативних іонів. Застосування засобів іонізації, на нашу думку, виправдане лише у випадку, коли інші можливості вичерпано, враховуючи, що майже усі пристрої штучної іонізації генерують побічні шкідливі речовини (переважно оксиди азоту та неконтрольовану кількість озону [9]).

Експерименти проводились у приміщенні 10,5×6,0×3,8 м з примусовою вентиляцією, у якому перебувають 6 працюючих і постійно працюють 6 персональних комп'ютерів. Вимірювання виконувались у середині робочого дня, аероіонний фон складав за негативними іонами 800-1000 см$^{-3}$. Джерелом аероіонів був ультразвуковий іонізатор повітря. Вимірювання концентрації аероіонів здійснювалось стандартним лічильником аероіонів МАС-01. Результати експерименту наведено на Рис. 1.

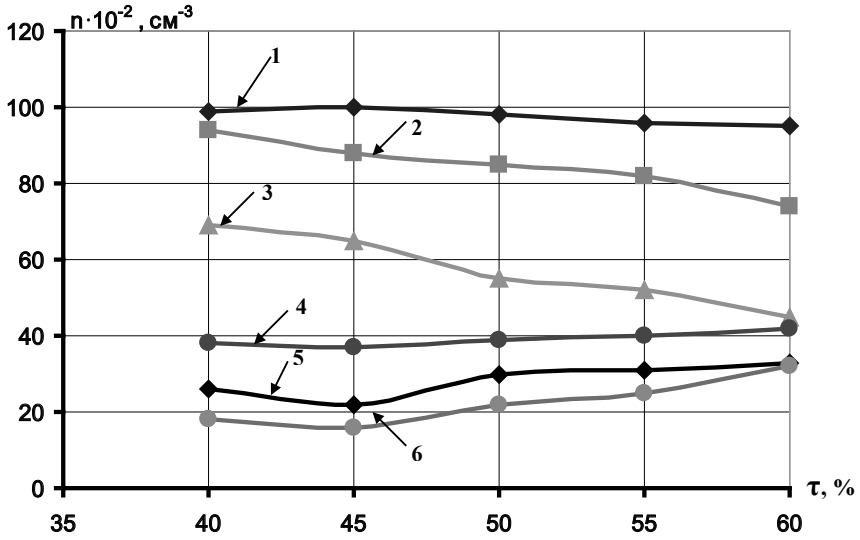


Рис. 1. Середні концентрації негативних аероіонів у приміщенні за різних відносних вологостей та відстаней від джерела іонізації
(графіки 1-6: 1 – 0,3 м; 2 – 1м; 3 – 3 м, 4 – 5 м, 6 – 6 м)

Різні залежності зміни концентрацій аероіонів від відносної вологості на різних відстанях від джерела потребують прийнятної трактовки. На малих відстанях незалежність концентрації від відносної вологості пояснюється, на нашу думку тим, що за великої концентрації аероіонів процес приєднання до них молекул води за відомим механізмом не встигає відбуватись.

На більших відстанях відбувається значне стікання молекул води на первинні іони, створюються аерозолі з малими рухомостями, які не реєструються лічильником аероіонів (рухомості нижче за 0,4 $см^2/В·с$). На великих відстанях спостерігається збільшення концентрації аероіонів за рахунок появи вторинних аероіонів та наявності стабільних фонових іонів на які стікаються молекули води при збільшенні відносної вологості.

Унаочнити отримані результати доцільно за допомогою визначення залежності концентрації аероіонів від відстані до джерела (Рис.2).

Аналіз отриманих кривих свідчить, що вони відповідають наступним аналітичним функціям з достовірністю апроксимації R:

$n=1,7947L^2-27,5L+113,4$ $R^2=0,97$ (1)

$n=28Ln(L)+75,4$ $R^2=0,97$ (2)

$n=-23Ln(L)+69$ $R^2=0,97$ (3)

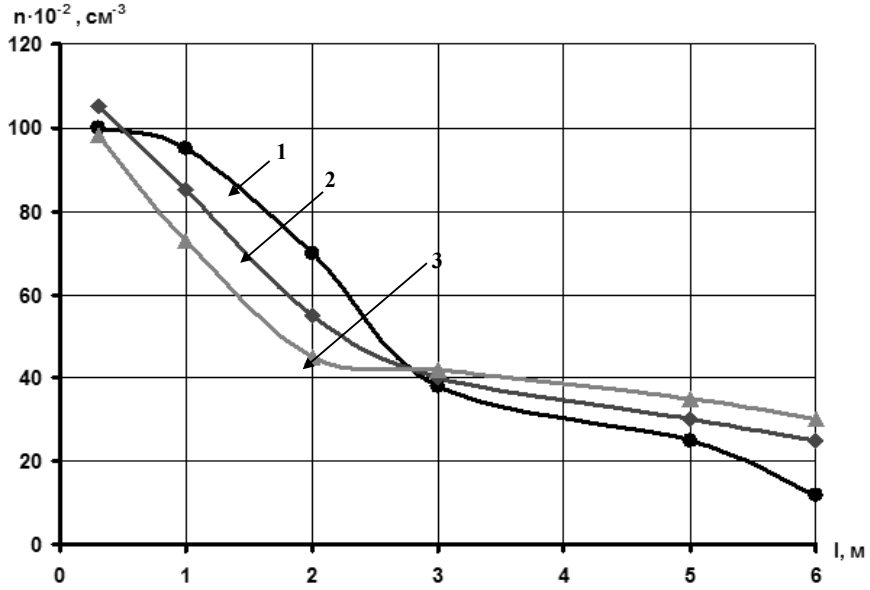


Рис.2. Зміна концентрацій легких негативних аероіонів з відстанню від джерела для різних відносних вологостей повітря
1, 2, 3 відповідають відносним вологостям повітря відповідно 40%, 50%, 60%

В цілому наведені графічні результати відповідають експериментальним даним, отриманим у попередній роботі [8].

Деякі відмінності пояснюються значною паспортною похибкою лічильника аероіонів і неможливістю тривалої стабілізації концентрації аероіонів від джерела малої продуктивності. Можна зробити висновок, що для джерела такого типу відстані 2,5-3,5 м є некритичними щодо змін вологості у робочих приміщеннях, якщо температура і відносна вологість перебувають у межах нормативу [3], (що і було реалізовано у експерименті).

Важливим є визначення впливу режиму вентиляції на концентрацію аероіонів у приміщенні. Експеримент виконувався у приміщенні малих розмірів (3×3м) з припливно-витяжною вентиляцією при стабільному функціонуванні джерела іонізації повітря з продуктивністю ~ $10^5 см^{-3} \cdot с^{-1}$.

Результати вимірювань наведено на Рис. 3.

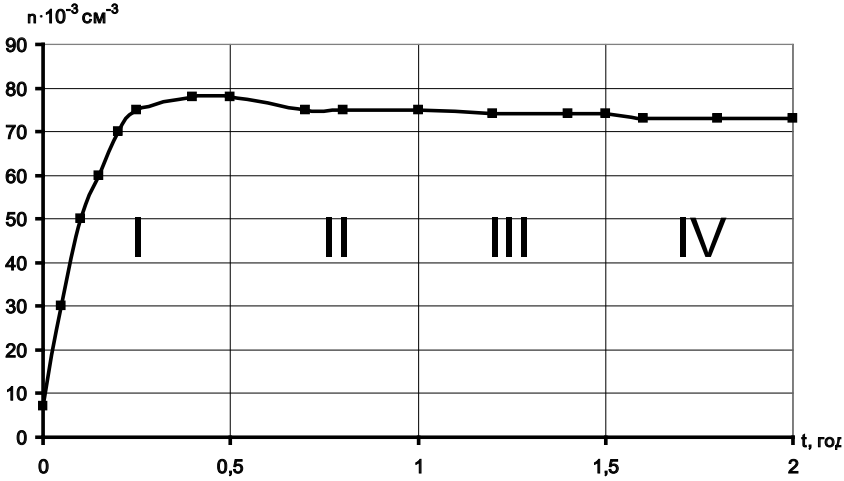


Рис. 3. Зміна концентрації аероіонів у приміщенні в залежності від режиму вентиляції. I, II, III, IV відповідають 2,4,6,8 повним змінам повітря за годину

Результати свідчать, що концентрація аероіонів за наявності досить потужного та постійно працюючого джерела іонізації повітря, практично не залежить від режиму вентиляції. Проте висновок щодо неможливості керування аероіонним складом повітря у приміщеннях за допомогою систем вентиляції робити не можна. Відомо, що за умови присутності людей, наявності дрібнодісперного пилу у повітрі, легкі аероіони утворюють кластери, формуючи важкі аероіони, осідають на аерозолях та частинках. В результаті чого, протягом робочого дня постерігається зменшення концентрації легких аероіонів у 10-15 разів. Таким чином, за рахунок вентиляції, стабільність концентрації легких аероіонів свідчить про винос різного роду частинок, що має значний гігієнічний ефект і зменшує електризацію діелектричних поверхонь.

Баланс аероіонів і заряджених частинок можна розраховувати з використанням методики, наведеної у [7], яка розроблена у розвиток відомого співвідношення часової зміни концентрації аероіонів за рахунок рекомбінації:

$$\frac{dn}{dt} = g - \gamma n^2,$$

де n-концентрація аероіонів, g- продуктивність джерела іонів, γ- коефіцієнт рекомбінацій. У даному випадку рівняння мають вигляд:

$$\frac{dn}{dt} = g_n - \gamma np - \beta nA\,; \qquad \frac{dn}{dt} = g_p - \gamma np - \beta pA\,,$$

де n - концентрація негативних аероіонів, p - позитивних іонів, g_n і g_p - відповідні рівні генерації, β - рівень комбінацій іонів з аерозольними частинками концентрації А.

Кількісні значення γ і β відомі, тому доцільне визначення зміни концентрації частинок розрахунками, за зміною концентрацій легких аероіонів.

На рис.4 наведено зміни концентрації легких аероіонів і частинок у реальному робочому приміщенні, розглянутому вище, упродовж робочого дня. При цьому з 4 до 5 години робочого дня (обідня перерва) вмикався потужний аероіонізатор з ультразвуковим генератором.

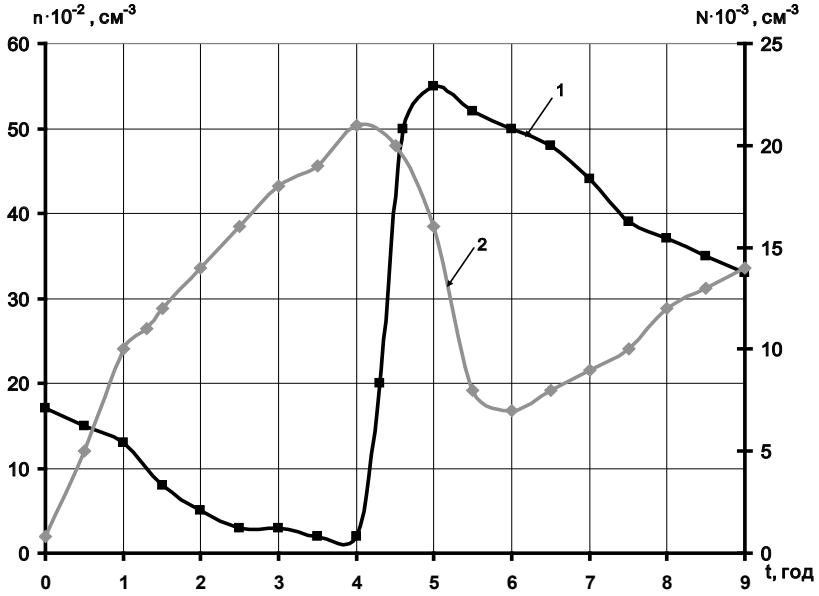


Рис. 4. Зміна концентрацій легких аероіонів та взважених частинок у повітрі приміщення упродовж робочого дня, де n – концентрація легких аероіонів (графік 1), N – концентрація частинок (графік 2)

Результати свідчать, що за використання іонізатора, який генерує велику кількість аероіонів (більше оптимального рівня) нормалізується аероіонний склад повітря робочого приміщення та відбувається його очищення від

аерозолів та дрібнодісперсного пилу через їх заряджання, взаємодію та осідання на поверхнях. (Накопичення електростатичних зарядів не спостерігається, принаймні на рівні чутливості приладів.

Пропонований захід з очищення та іонізації повітря підвищує якість виробничого середовища та сприяє надійності функціонування технологічного обладнання - зменшення накопичення пилу на вентиляторах охолодження, що знижує їх шумності, осідання пилу на екрани моніторів тощо.

Висновки

1. Концентрація легких аероіонів у робочих приміщеннях не залежить від температури, враховуючи малий температурний інтервал, регламентований санітарними нормами.

2. Зміна концентрації легких аероіонів у приміщеннях в залежності від відносної вологості має складний характер і є функцією відстані від джерела іонізації. Для типових джерел іонізації у приміщеннях з експлуатації комп'ютерної техніки оптимальна відстань від них до працюючих складає 2,5-3,5 м, що узгоджується з рекомендаціями з електромагнітної безпеки.

3. Концентрація легких аероіонів у приміщенні за умови неперервного функціонування джерела іонізації повітря практично не залежить від швидкості повітрообміну за рахунок примусової вентиляції. Наявність припливно-витяжної вентиляції дозволяє підтримувати концентрації легких аероіонів на стабільному рівні.

4. Оптимізацію аероіонного складу повітря на робочих місцях доцільно виконувати з урахування функцій просторових змін концентрацій аероіонів за рахунок відповідного розміщення робочих місць.

5. Нормалізація (оптимізація) аероіонного складу повітря робочих приміщень, його очищення від аерозолів і дрібнодісперсного пилу можлива за рахунок використання аероіонізатора з великою генерацією іонів під час відсутності працюючих у приміщенні.

Література

1. ДНАОП 0.03-3.06-80. Санітарно-гігієнічні норми допустимих рівнів іонізації повітря виробничих та громадських приміщень № 2152-80: [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: http://document.ua.

2. Pankiv Kh.V. On the issue of light air ions normalization in the air of controllers room / Kh.V. Pankiv, I.I. Paryliak, O.V. Sydorov, L.O. Levchenko // Proceedings The Sixth world congress «Aviation in the XXI-st century», September 23-25, 2014. - Vol. 2. - Pp. 5.2.39-5.2.41.

3. Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин: НПОП 0.00.-1.28-10. – [Чинний від 2010-19-02]. - К.:

Держнаглядохоронпраці України, 2010. - 10 с. (*Нормативний документ Держпромгірнагляду України*).

4. Сидоров О.В. Нормалізація аероіонного складу повітря в офісних приміщеннях: дис. … канд. техн. наук: 05.26.01 / Сидоров Олександр Володимирович. - К, 2014. - 144 с.

5. Назаренко В.І. Фізіологічна оцінка мікроклімату сучасних офісних приміщень та адапційні реакції організму офісних працівників / В.І. Назаренко, П.С. Терещенко, С.П. Палійчук та ін. // Український журнал з проблем медицини праці. - 2014. - № 2. - С. 41-47.

6. Wu C.C. Influence of air humidity and the distance from the source on negative air ion concentration in indoor air / C.C. Wu, W.M. Lee, S. Yang et al. // Science of the Total Environment. - 2006. - Vol. 370. - P. 245-253.

7. Fletcher L.A. Air ion behaviour in ventilated rooms / L.A. Fletcher, C.J. Noakes, P.A. Sleig et al. // Indoor and Built Enviroment. - 2008. - Vol. 17. - № 2. - P. 173-182.

8. Сукач С.В. Методичні засади підвищення якості контролю аероіонного складу повітря виробничого середовища / С.В. Сукач, О.В. Сидоров // Проблеми охорони праці в Україні. - 2016. - № 32. - С. 127-133.

9. Беляев Н.Н. Математическое моделирование аэроионного режима в помещении при искусственной ионизации воздуха / Н.Н. Беляев, С.Г. Цыганкова // Строительство, материаловедение, машиностроение. - 2015. - № 83. - С. 40-46.

д.т.н., доцент Глыва В.А.,
Национальный авиационный университет, г. Киев
к.э.н., доцент Левченко Л.А.,
Национальный технический университет Украины,
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»,
к.т.н., доцент Панова Е.В.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры,
к.т.н. Тихенко О.Н., Национальный авиационный университет, г. Киев

ВЛИЯНИЕ МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА АЭРОИОНИЗАЦИЮ ВОЗДУХА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ

Представлены результаты совместного действия отрицательных аэроионов при различных значениях относительной влажности и расстояний от источника ионизации в рабочих помещениях. Предложены методы

нормализации и поддержки на нормативном уровне стабильной концентрации аэроионов в воздухе с учётом действия технических средств в рабочей среде.

Ключевые слова: концентрация аэроионов в воздухе, ионизация, относительная влажность, санитарные нормы.

Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Head
of the Department of Civil and Industrial Safety Glyva V.A.,
National Aviation University,
PhD, Associate Professor of the
Department of Automation designing of power
processes and systems Levchenko L.O.,
National Technical University of Ukraine,
«Igor Sikorsky Kiev Polytechnic Institute»
PhD, Associate Professor
of the Department of Physics Panova O.V.,
Kyiv National University of Construction and Architecture,
PhD, Associate Professor
of the Department of Ecology Tykhenko O.M.,
National Aviation University

INFLUENCE OF MICROCLIMATIC PARAMETERS ON AERONIZATION OF AIR FOR PRODUCTION ENVIRONMENT

The results of the combined action of negative airions in working rooms with various values of relative humidity and various distances from the ionization source are presented. Proposed here are the methods for normalizing and maintaining the stable concentration of air ions in the air at a standard level, taking into account the technical actions taking place in the working environment.

Key words: aeroion concentration in air, ionization, relative humidity, sanitary standards.

УДК 624/625;331.101

Гук В.І.
vladimir.hooke@gmail.com, ORCID: 0000-0003-2573-6797,
Харківський національний університет будівництва та архітектури

ПОТЕНЦІАЛ ШЛЯХУ І ПОТУЖНІСТЬ В СИСТЕМІ «ШЛЯХ-ТРАФІК» НА МІСЬКИХ ВУЛИЦЯХ ТА ДОРОГАХ

В якості загального критерію, що визначає пропускну спроможність типів перетинів в різних рівнях магістральних вулиць та доріг доводиться нова характеристика, як то потужність трафіку з урахуванням коефіцієнту зменшення швидкості при зміні смуг рух.

Ключові слова: Трафік, дорожній потенціал, інтенсивність, швидкість, щільність, інерційність, кількість потоку, потужність, автомагістраль.

Актуальність теми. Магістральні дороги загального користування, як і магістральні вулиці загальноміського значення повинні забезпечувати швидкісний зв'язок між центрами тяготіння автопотоків. Безперервній рух транспортного потоку (трафіку) на трасах автомобільних доріг та міських магістралях забезпечують сучасні типи перетинів в різних рівнях. Різні типи перетинів: конюшинний лист, кільцевій, петлеподібний, ромбоподібний [2], та зі зміною смуг руху (хрестоподібний) - апріорі мають і різну пропускну спроможність, яка дорівнює максимальному значенню інтенсивності в перетині N_m , тому що зменшується швидкість руху при зміні смуги.

Мета і задача дослідження полягає в застосуванні відкритих та обґрунтованих нових характеристик динаміки транспортних потоків (трафіку) ,таких як потенціали дороги, транспортного потоку і потужності трафіку в дослідженні [1] для визначення загальної працездатності шляху, тому що інтенсивність це характеристика тільки перетину, а швидкість – тільки простору магістралі. Як відомо, загальна характеристика потужності потокової системі є добуток параметру перетину на параметр простору

Методи досліджень . Побудована за проектом дорога або міська магістраль мають можливість забезпечувати рух трафіку до рівня пропускної спроможності, а далі – на рівні конгестії і до затору. Цю можливість праці дороги в [1]. визначено як дорожній потенціал, що змінюється від максимального значення на пустій дорозі, до нуля при заторі (трафік стоїть). Як відомо, .стан руху трафіку в перерізі дороги визначається інтенсивністю *(N),* що

є похідною від кількості потоку по часу *dq/dt,* а, у просторі – швидкістю *(V),* як похідна від шляху по часу *dl/dt.*

У транспортному потоці інтенсивність, впливає на зміну швидкості автомобілів, але інтенсивність це характеристика перерізу, тому доцільно враховувати змінну інтенсивності за часом *N(dt),* то б то кількість потоку (*q)* (авт). Це один автомобіль, або група: *q(t)=JV(t); N=d(q)* [2]. Сформовано закон що вказує: зміна інтенсивності трафіку за деякий відрізок годині дорівнює зміні кількості потоку за той ж відрізок години. А це дозволяє по початковий швидкості автомобілів V_0 та визначений кількості потоку q знаходити кінцеву швидкість автомобілів у трафіку, обходячі усі додаткові визначення швидкості.

Інерційність трафіку , у свою чергу, характеризує розподіл витрат годин автомобілями по довжині смузі руху автомагістралі *J=q/V* (авт.год/км), де *J* визначено як інерційність зміни швидкості в трафіку. Ці висновки дозволяють підвищувати швидкість трафіку, розподіляючи його на групи, швидкість яких значно більше швидкості трафіку в стані конгестії, (в тягнучках).

Слідує зауважити, що інтенсивність на перетині на рівні пропускної спроможності в 1500 автомобілів за годину по однієї смузі визначається розподілом трафіку на довжині у 30 км. На цій довжині дорозі рух трафіку апріорі не може бути постійним. Буде змінюватися на сам перед швидкість автомобілів.

Враховуючи рекомендації в [3] та дуальність автомобіля, як одиниці трафіку та одиниці швидкості, знайдемо зв'язок між зміною швидкості автомобілів в потоці *dV/dt,* допускаючи, що питома інтенсивність діє уздовж вісі дороги. Рівняння руху автомобілів в трафіку має вигляд

$$J\frac{dV}{dt} = N \quad , \qquad (1)$$

де J інерційність зміни швидкості (авт.год/км)

Помножив обидві частини цього рівняння на V отримаємо

$$d/dt\ (JV^2/2)=NV \qquad (2)$$

де, твір $NV=M$ є потужність трафіку (авт.км/ч^2) [1],

$JV^2/2$ *- дорожній потенціал (авт.км/ч).* $JV^2/2 = E_d$.

Потенціал дороги залишається постійним лише за відсутності інтенсивності, тому що при $N= 0$. у будь-якому перетині немає автомобілів, а шлях є

$$\frac{JV_{x_2}{}^2}{2} = \frac{JV_{x_1}{}^2}{2} = const \quad , \qquad (3)$$

або кількість потоку в групі не змінюється $q=const$.

Це закон збереження працездатності дороги, магістралі, або дорожнього потенціалу.

Результати дослідження

Розглянемо тепер, що є потужністю транспортного потоку *M,* яка характеризує швидкість зміни працездатності системи «шлях - трафік», що вчинено автомобілями потоку

$$M = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta H}{\Delta t} = \frac{dH}{dt}$$

Використовуючи основне рівняння транспортного потоку *(N=QV),* де *Q* визначає щільність трафіку, як супротив руху, при її максимальному значенні трафік автомобілів стоїть. Знайдемо залежність потужності потоку від швидкості, де *dx* — нескінченне мале переміщення автомобіля потоку, на який впливає інтенсивність, за елемент часу Δt.

Тому потужність транспортного потоку має вигляд

$$M=dH/dt=(Nd/dt)=(NV),$$

де *V*— швидкість автомобіля транспортного потоку. Це миттєве значення потужності .

Використовуючи основне рівняння транспортного потоку, одержимо залежність потужності потоку від швидкості

$$M=Q_m(1-V/V_0)V^2 \qquad (4)$$

графічно представленою на мал. 1.

Як бачимо з графіка, потужність, як і всі основні характеристики транспортного потоку, має ділянку зростання, оптимальну зону при швидкості в 60-70 км/год і ділянку різкого зниження.

Зміну потужності *M* під впливом щільність *M(Q)* отримаємо, використовуючи рівняння $N= QV$ і тоді

$$M=N^2/Q =QV_0^2(1-Q/Q_m) \qquad (5)$$

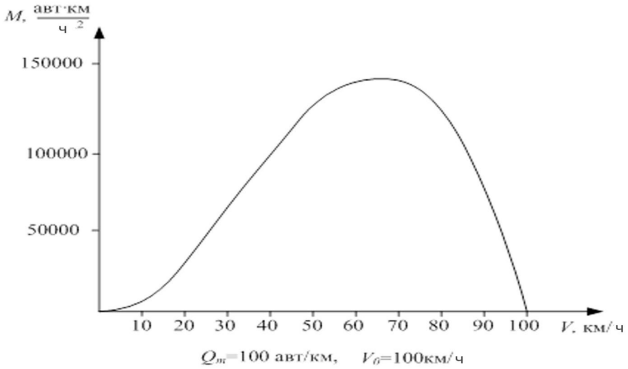


Рис. 1. Залежність потужності трафіку від його швидкості [3]

Графік даної залежності надано на мал. 2, звідки видно, що оптимальні значення щільності при максимальному значенню потужності трафіку M_m знаходяться в межах 30-40 авт/км. То б то, автомобілі рухаються на відстані (дістанції) в 20-25 метрів один від одного. На графіку указані і зарубіжні дані, що відповідають поняттю і одиницям виміру потужності.

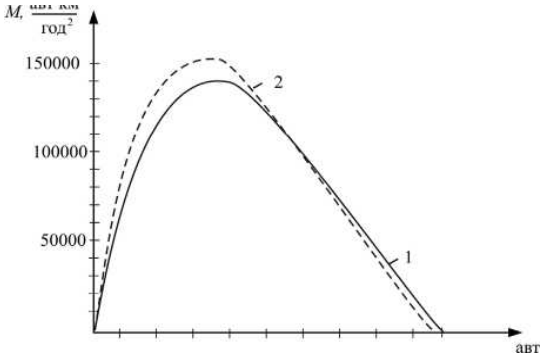


Рис.2. Залежність потужності *M* від щільності *Q* [3].

Отримати і проаналізувати залежності потужності від інтенсивності скрутно, оскільки необхідно знати закон вступу автомобілів на ділянку дороги. Тому скористаємося графічними даними теоретичних і експериментальних кривих і рівнянням миттєвої потужності (5), в які підставлятимемо координати кривих *N* та *V*. На мал.3 наведена шукана залежність *M(N)*. Графік оригінальний і досить цікавий. Крива 1, побудована по рівнянню (5), близька за формою «Декартового листу». Експерементальні криві $3_а$ і $3_б$ досить близькі до теоретичної кривої, чим підтверджують правильність теоретичних викладів [3].

При цьому крива 2 отримана по натурних спостереженнями в умовах зростання швидкості та інтенсивності потоку легкових автомобілів до рівня пропускної здатності, а криві $3_а$ і $3_б$ — на багатосмугових дорогах в умовах зменшення швидкості із зростанням інтенсивності в умовах руху на перетині петлеподібного типу, тобто за рівнем пропускної спроможності, що і бачимо на мал. 3.

Обговорення результатів. Характер зміни потужності від складу транспортного потоку, який визначається розміром максимальної щільності і умовами руху, що забезпечують швидкість вільного руху V_0, наведено на рис.4. На графіку бачимо, що швидкість вільного руху є тангенсом кута нахилу осі симетрії графіка, а максимальна щільність характеризує рівень пропускної спроможності смуги руху. Вісь симетрії розділяє умови руху до рівня пропускної спроможності і після досягнення цього рівня.

Поняття «потужність» є природним і узагальнюючим продовженням понять «кількість руху» (авт.км), дорожнього і транспортного потенціалів та ексергії (авт.км/год), як характеристика їх зміни в часі (авт.км/год^2), тобто це узагальнена змінна системи «шлях - трафік», що характеризує зміни станів руху на вулицях і дорогах

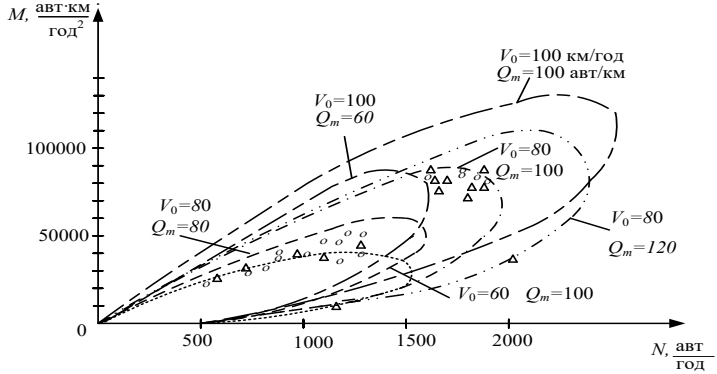


Рис. 3. Характер зміни потужності M від складу потоку (Q_m) і швидкості вільного руху V_0

Близька збіжність теоретичної кривої з результатами натурних спостережень дозволяє рекомендувати рівняння потужності трафіку для практичного використання не лише при оцінці завантаженості і стану умов руху на різних ділянках перетинів в різних рівнях вулиць і доріг, але і при прогнозних розрахунках в розробках проектів як критерій завантаженості взагалі шляхів.

Оскільки дорожній потенціал є характеристикою безпечних умов руху, то його оптимальне значення доцільно, як і значення потужності, включити в нормовані величини пропускної спроможності міських магістралей.

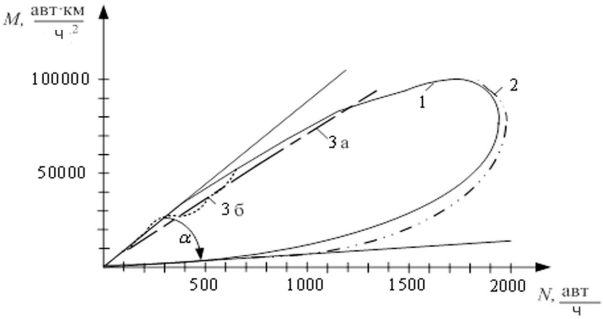


Рис. 4. Залежність потужності *M* від інтенсивності *N* [3].

Для врахування затримок трафіку в межах змін смуг руху на підходах до перетину в різних рівнях пропонуємо використовувати відповідний коефіцієнт затримок α, що наведено в [4], в одно час з коефіцієнтами зміни пропускної спроможності різних смуг руху.

$$V=NV\alpha= NV \{V_2Q_m(Q_m-Q_1)/V_1[(Q_m-Q_1)^2+Q_1Q_m]\}, \quad (6)$$

де вказані швидкість і щільність на сусідніх смугах руху (1і2) і максимальна щільність при заторі

Список використаних джерел

1. Валерий Гук Теория измерителей транспортного потока (параметры трафика)/В.И.Гук//монография .Palmarium. academic publishing. 2017. - 162 р

2. Черепанов В.А. Транспорт в планировке городов. - М .; «Стройиздат».1970.

3. Гук В.И. Элементы теории транспортных потоков и проектирования улиц и дорог: [учебн. пособие для вузов] / Гук В.И. – К.: УМК ВО, 1991. - 255с.

4. Гук В.І. Транспортні потоки: теорія та її застосування в урбаністиці: монографія / Гук В.І., Шкодовський Ю.М. - Харків: «Золоті сторінки», 2009. - 232с.

5. Дубровин Е.Н., Ланцберг Ю.С., Лялин И.М. Пересечения в разных уровнях на городских магистралях /Е.Н.Дубровин и др.// Учебн. пособие для вузов. - М .; «Высш. школа», 1977. - 429 с.

6. Гофман В.А., Визгалов В.М.. Поляков М.П. Пересечения и примыкания автомобильных дорог (Проектирование) /А.В.Гофман и др.//Учебн. пособие для

вузов. – М.; «Высш. школа», 1977. - 309 с.

7. **http://transsport.ru/**«Выбор принципиальной схемы транспортной развязки».

8..**http://transsport.ru/** «Новая развязка: Ромбовидное пересечение с изменением сторонности».

9. Вулиці та дороги населених пунктів. ДБН В.2.3-5-2018. Видання офіційне. - К.: Мінрегіон України, 2018. - 55 с.

10. Пропускна здатність транспортних розв'язок / А.Я. Хом'як, С.В. Татарченко // Вісник Національного транспортного університету. - 2011. - No 24(2). - С. 246-250.

Гук В.И.,
Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

ПОТЕНЦИАЛ ДОРОГИ И МОЩНОСТЬ СИСТЕМЫ «ДОРОГА-ТРАФИК» НА ГОРОДСКИХ УЛИЦЯХ И ДОРОГАХ

В качестве общего критерия, что определяет пропускную способность типов пересечений в разных уровнях магистральных улиц и дорог приводится новая характеристика - это мощность траффика с учетом коэффициента уменьшения скорости при смене полос движение на подходе к пересечению.

Ключевые слова: Траффик, дорожный потенциал, интенсивность, скорость, плотность, инерционность, количество потока, мощность, автомагістраль.

Huk V.I.,
Kharkiv national university of building and architecture

ROADS' POTENTIAL CAPACITY AND POWER OF THE "ROAD-TRAFFIC" SYSTEM ON URBAN STREETS AND ROADS

As a general criterion that determines the throughput of intersection types in different levels of main thoroughfare and roads, a new characteristic is given, such as traffic capacity, taking into account the speed reduction factor in the process of the lanes' change.

Key words Traffic, traffic potential, intensity, speed, density, inertia, flow rate, capacity, motorway

УДК 711.4

Дідик В.В.,
vlodko.arch@gmail.com, код ORCID: 0000-0003-3285-8522,
Національний університет "Львівська політехніка"

ТРАНСФОРМАЦІЯ МАЛОПОВЕРХОВОЇ ЗАБУДОВИ ЛЬВОВА: ВИСТОЯТИ АБО ЗНИКНУТИ

Сьогодні Львів переживає будівельний бум. Генеральний план міста передбачає його ріст за рахунок вільних територій, територій колишніх промислових підприємств а також ущільнення житлової забудови уже існуючих мікрорайонів та кварталів. Простір малоповерхової забудови зазнає трансформації через розбудову і надбудову уже існуючих особняків і, аж до повної їх руйнації, будівництва на звільненій території багатоповерхівок. Це спотворює масштаб середовища та створює нестерпні умови для життя решти мешканців віллової дільниці. Непоодинокі випадки будівництва також і у паркових зонах. Тому нині стоїть проблема збереження історично сформованих кварталів малоповерхової котеджної забудови, як пам'ятки містобудівного мистецтва, архітектури та культури, а також як цінного елементу, який разом із системою міських садів і парків, утворює систему безперервного кільця відкритих територій міста.

Ключові слова: котеджна забудова, трансформація, масштаб середовища.

У 1930 році, після створення Великого Львова, територія міста зростає за рахунок підміських громад Клепарова, Голоска Малого, Замарстинова, Старого і Нового Знесіння, Кульпаркова, Сигнівки, частини Білогорщі (Левандівки), Кривчиці, Козільник.

Станом на 1939 рік на карті процесів урбанізації натурального простору Львова виділяються конкретні територіальні дільниці.

1. Щільно забудована частина старого міста – Львівське середмістя замкнена просторами історичних бульварів на місці давніх оборонних мурів (ХУІ - ХУІІІ ст.)

2. Кільце щільно забудованих кварталів з внутрішніми садами - подвір'ями. Він займає Головний Долинний простір Львівської улоговини.

3. Забудовується простір між комунікаційно-променевими (радіальними) вулицями

Найбільш щільною забудовою є північна частина кільця, що безпосередньо прилягає до Старого Середмістя з площею Старий Ринок/

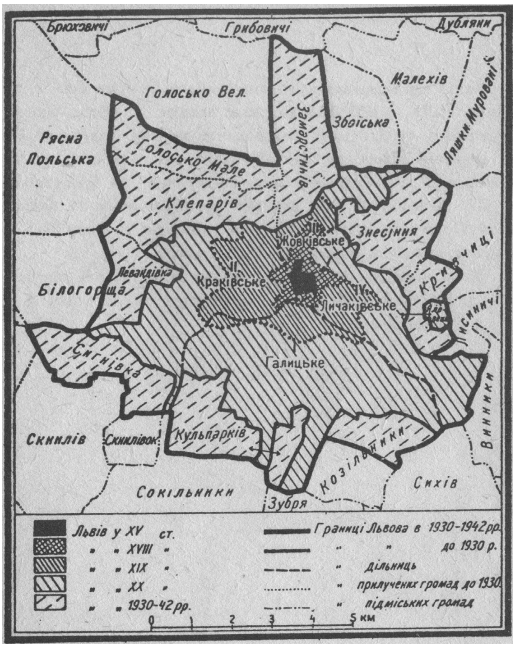


Рис.1. Територіальний розвиток Львова XV –XX ст. станом на 1942 р. *[1, с.143]*

Головні комунікаційні артерії міста – історичні шляхи – вибігають із середмістя або ж ведуть до головних міських брам. Вони формують осі з пасмами щільної забудови, що виходять далеко за межі першого кільця подібної чиншової забудови. Будівництво залізничної колії та головного Двірця 1860 – 1870 років привело до щільної забудови і в наближених до комунікаційних ліній кварталах.

4. Змішаний спосіб забудови, де частина кварталів щільно забудована, а інша частина забудована окремими віллами чи котеджами, палациками, або ж зовсім вільна. Цей простір забудови поч. XX ст. є перехідним граничним простором між кільцем кварталів щільної забудови та вільної забудови на традиційних історичних передмістях Львова.

5. Вільна забудова – граничне перехідне пасмо між забудовою змішаною та пасмом системи перстеня міських садів і парків XIX ст. Простір із забудовою з вільно розміщеними будинками, або ж на вузьких парцелях , як спарені будиночки, притулені до себе плечима – то пасмо приватних садів при власних кам'яничках, віллах, котеджах, палациках, традиційних для львівських передмість. Територіально це міські дільниці : Новий Світ, Новий Львів, Софіївка, Снопків, Професорська колонія, Знесіння, Кривчиці, Клепарів,

Голоско Мале і Велике (вул. Варшавська) та інші. Цей простір разом із системою міських садів і парків створює систему континуального (безперервного) перстеня відкритих територій міста. Поряд з комфортабельною малоповерховою забудовою формується неблагоустроєна хаотична забудова робітничих поселень на Левандівці, околицях Шевченківського району міста. [2, с.]

Радянська влада після Другої світової війни активно використовувала попередньо розроблені проекти, проблема тільки в тому, що концепція розвитку тканини міста змінилася [3, с.150].

Львів перетворюється у крупний промисловий і культурний центр Радянської України. Для здійснення реконструкції та благоустрою міста за генеральним планом, розробленим Діпромістом і затвердженим постановою Ради Міністрів УРСР в 1956 році, розподіляється на зони : багатоповерхову (чотири – п'ять) поверхів, малоповерхову (два – три поверхи і одноповерхову, розраховану в основному на індивідуальне будівництво. У 1957 році у Львові розгорнулося масове спорудження одноповерхових з мансардою і двоповерхових будинків. Ділянки цього будівництва відведено в зонах малоповерхової забудови в основному великими масивами недалеко від промислових підприємств.



Рис. 2 Трансформація малоповерхової забудови 1950-их років на вул. Княгині Ольги у Львові станом на 2004 рік. Ліворуч одноповерховий будинок з мансардою, який поки що зберіг первісний вигляд; праворуч – такого ж типу будинок тільки з добудовою і надбудовою, контури старого фасаду ще проглядаються *(фото В.В. Дідика)*

Забудова околиць здійснюється в основному в таких місцях:

– в Залізничному районі – на території селища Левандівка, вздовж вулиці Городоцької;

– в Личаківському – на вулиці Пасічній;

– у Франківському – на вулиці Княгині Ольги, поблизу велосипедного заводу і вулиці Зеленої;

– у Шевченківському – на вулицях Варшавській, Ковельській і Ново-Знесенській. [4, с. 31-32].

Певна кількість двоповерхових будинків – кожен окремо або групами – по два–три і навіть чотири – з'явилися на вільних ділянках у різних районах міста. Нове житлове будівництво з високим рівнем інженерного обладнання сприяє поліпшенню благоустрою робітничих околиць. Так, наприклад, завдяки розміщенню крупних масивів нового будівництва на околицях міста – Левандівка перетворюється в благоустроєне селище. На відміну від довоєнного періоду забудова проводиться за типовими проектами будинків, розробленими Львівською філією Діпроміста.

Певна кількість двоповерхових будинків – кожен окремо або групами – по два–три і навіть чотири – з'явилися на вільних ділянках у різних районах міста. Нове житлове будівництво з високим рівнем інженерного обладнання сприяє поліпшенню благоустрою робітничих околиць. Так, наприклад, завдяки розміщенню крупних масивів нового будівництва на околицях міста – Левандівка перетворюється в благоустроєне селище. На відміну від довоєнного періоду забудова проводиться за типовими проектами будинків, розробленими Львівською філією Діпроміста.



Рис. 3 Архітектурно-просторові трансформації історично сформованої віллової забудови на вул. Погулянка. Багатоповерхова забудова та добудова історичних вілл за рахунок прибудинкових садів назавжди порвали простір колись романтичної Погулянки. Чи встоїть перед наступом багатоповерхівок те що залишилось від простору Погулянки? – питання найближчого часу *(фото В.В. Дідика, 2018 р.).*

Висновок. Збереження масштабності простору територій малоповерхової забудови від їх деградації, аж до повного зникнення, має для міста Львова надважливе значення з огляду на збереження своєї ідентичності, а також, разом із садами і парками, збереження системи континуального кільця відкритих територій – охоронної окутуючої території середмістя Львова.

Бібліографічний список

1. *Олена Степанів.* Путівник Львова. Перевидання з 1943 р. Стереотипне. – Львів, 1992. Видавничий центр ‹‹Фенікс››. – 144 с.

2. *Максим'юк Т. М., Дідик В. В.* Культура традицій в композиції просторів системи історичного виднокраю Львова // Вісник Державного університету "Львівська політехніка": Збірник наукових праць. – № 375 Архітектура / Відп. ред. Б.С. Черкес. – Львів., 1999. Видавництво ДУ "Львівська політехніка" – С. 135-142.

3. *Криворучко Ю., Петришин Г., Іваночко У.* Територіальний розвиток Львова у кінці XVIII – XX ст./ Містобудування та територіальне планування: Науково-технічний збірник. – К., 1999. – Вип.. № 3. – С. 150–151.

4. *Персиков І.* Самодіяльне будівництво в генеральному плані Львова // Більше житла трудящим: збірник статей / Редактор О. Сусловський. – Львів: Книжково-журнальне видавництво, 1958. – С. 30-36.

В.В. Дидык,
Национальный университет «Львовская политехника»

ТРАНСФОРМАЦИЯ МАЛОЭТАЖНОЙ ЗАСТРОЙКИ ЛЬВОВА: УСТОЯТЬ ИЛИ ИСЧЕЗНУТЬ

Сегодня Львов переживает строительный бум. Генеральный план развития города предвидит его рост за счет свободных территорий, территорий бывших промышленных предприятий, а также уплотнения жилой застройки уже существующих микрорайонов и кварталов. Пространство малоэтажной застройки подвергается трансформации вследствие достройки и надстройки уже существующих особняков и, вплоть до полного их разрушения, строительства на освобожденной территории многоэтажек. Это искажает масштаб среды и создает нетерпимые условия для проживания остальных жителей участка коттеджной застройки. Также неоднократные случаи строительства в парковых зонах. Поэтому сегодня стоит проблема сохранения исторически сформировавшихся кварталов малоэтажной коттеджной застройки как памятки градостроительного

искусства, архитектуры и культуры, а также как ценного элемента, который вместе из системой городских садов и парков, создает систему беспрерывного кольца открытых территорий города.

Ключевые слова: коттеджная застройка, трансформация, масштаб среды.

Volodymyr Didyk,
Lviv Polytechnic National University

TRANSFORMATION OF LOW-RISE BUILDINGS IN LVIV: TO SURVIVE OR TO DISSAPEAR

Today, Lviv is experiencing a construction boom. The general plan of the city assumes its growth at the expense of free territories, territories of former industrial enterprises, as well as consolidation of residential development of already existing neighborhoods and neighborhoods. The space of low-rise building undergoes transformation through the development and superstructure of already existing mansions, and, until their complete destruction, the construction of high-rise buildings on the liberated territory. It distorts the scale of the environment and creates intolerable conditions for the lives of the rest of the citizen. There are also several cases of construction in park areas as well. Therefore, today there is the problem of preservation of historically formed quarters of low-rise cottage development, as monuments of urban art, architecture and culture, as well as a valuable element, which, together with the system of city gardens and parks, forms a system of continuous ring of open areas of the city.

Keywords: cottage development, transformation, scale of the environment.

УДК 72.01

Дідіченко М.О.,
didichenko.margo@gmail.com, ORCID ID 0000-0002-4306-8596,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ВИЗНАЧЕННЯ ТА ОЦІНКА ЕЛЕМЕНТІВ КОМПОЗИЦІЙНОГО КАРКАСУ МІСЬКОГО РОЗПЛАНУВАННЯ

Розглядається поняття композиційного каркасу міського розпланування та його елементів. Надається визначення просторових домінант та вісей в контексті містобудівної композиції, а також визначаються аспекти, що їх характеризують. Пропонується розгорнута методика оцінки композиційних елементів за 8 параметрами для домінант та 5 параметрами для вісей, а також обґрунтовується необхідність використання для них коефіцієнтів.

Ключові слова: композиція міського середовища, композиційний каркас, просторова домінанта, просторова вісь.

Сьогодні розвиток міського середовища носить інтенсивний характер, процеси у містобудуванні відрізняються різноманітністю та неоднорідністю, що зумовлено значним пришвидшенням темпів кількісного та якісного розвитку міст, а також динамікою зміни факторів та умов формування середовища. Тому проблема дослідження історичного розпланування міст наразі залишається недосконалою. Дослідженнями композиції розпланування міст займались вітчизняні та іноземні науковці в різних аспектах. К. Роу та Ф. Коеттер вводять поняття «колажу» та «бриколажу» у розгляд містобудівної композиції [1]. Мамаков М.В. обґрунтовує метод дослідження планувальної композиції міст [2]. Кутузова Т.Ю. визначає закономірності спадкоємного розвитку регулярної композиції [3]. Глазичев В.Л. сформулював засади аналізу факторів формування історично складених міст [4]. Зінов'єва О.С. визначає принцип спадковості композиції зі збереженням функціонально-композиційних вузлів [5]. Гутнов О.Е. вводить поняття «каркас міста» відносно містобудівних систем [6]. Всі ці роботи різним чином спрямовані на вирішення проблеми гармонічного розвитку міста з врахуванням історичного контексту, проте вони досить розрізнені та потребують введення комплексного розуміння композиційної морфології розпланування.

На основі попередніх аналітичних робіт було запропоновано метод дослідження композиції міського розпланування, що надає комплексне розуміння характеру перетворень середовища та сприяє високому рівню подальших містобудівних рішень. Цей метод базується на порівняльному аналітично-графічному підході та складається з дев’яти умовних кроків, що

забезпечують знаходження жорсткого логічного системного вирішення поставлених задач та надають змогу визначити напрямки подальшого розвитку композиції [7].

У даній статті під композицією міського розпланування розуміється об'ємно-просторова упорядкована система вісей та домінант, що базується на ключових вуличних магістралях та загальноміських центрах різного призначення. При цьому розвиток просторово-часової композиції розглядається як цілісний архітектурно-планувальний комплекс і ансамбль, що поступово видозмінюються і трансформуються під впливом різноманітних чинників у просторі та часі. Термін «композиційний каркас», що визначався Мамаковим як «структурна основа планувальної композиції [ст.13, 2], набуває ширшого значення та використовується у роботі як система взаємопов'язаних композиційних домінант та осей, що поглиблюють уявлення про характерну побудову розпланування та ієрархічну залежність його елементів. На протиставлення каркасу можна говорити про наявність його композиційного тла, що визначається системою підтримуючих композиційних елементів, що не мають значного впливу на загальний розвиток міста.

Одним з важливих аспектів пропонованого методу є визначення його основних елементів – просторових домінант та вісей, їх оцінка та подальше ранжування. Для забезпечення об'єктивності та універсальності цього процесу пропонується визначити та розглянути важливі містобудівні характеристики, що мають відношення до формування просторових домінант та вісей.

Просторові домінанти, маючи різноманітний вплив на містобудівний контекст, можуть з часом змінювати своє значення залежно від загальноміського характеру розвитку за рахунок вертикальних чи горизонтальних змін загального масштабу середовища на макрорівні. К. Лінч описує домінанти як "найважливіші просторові об'єкти в громадському просторі" [8], що підкреслюють їх провідну роль в міському середовищі. На основі цього можна характеризувати просторові домінанти як чітко визначені елементи композиційної та містобудівної структур, значні за розмірами, що мають визначні візуальні та стилістичні особливості, а також значну аттрактивність щодо організації міського життя та психологічного сприйняття. З цих позицій просторові домінанти відіграють важливу роль в двох аспектах: з одного боку, вони є елементами цілісного образу та просторової структури міста на макрорівні, а з другого – відіграють роль орієнтирів у просторі на мікрорівні. Домінантами можуть виступати окремі об'єкти (наприклад, визначні будівлі чи площі), а також ансамблі чи комплекси просторово пов'язаних елементів. У такому разі доцільно розглядати скупчення акцентних елементів простору, що розташовуються в територіальній близькості, мають

спільний характер аттрактивності та візуально пов'язані в єдине ядро-домінанту.

У межах аналізу схем послідовних історичних перетворень міського розпланування для визначення просторових домінант слід спиратись на такі аспекти, як: основні функціональні центри (наприклад, торгівельні майдани чи релігійні споруди), домінуючі об'ємно-просторові елементи – горизонтальні чи вертикальні (наприклад, значні транспортні вузли чи висотні бізнес-центри), а також окремі елементи, що протиставляються середовищному контексту (наприклад, вежа на площі). Переважно всі ці аспекти мають відображення в кожній з домінантних точок композиційного каркасу. В основу дослідження покладено аналіз та вивчення карт та схем, історичних довідок міст з акцентом на містобудівні особливості епохи, аналіз різноманітних графічних матеріалів і ведут щодо панорам та загального вигляду міста, а також залучення до аналізу сучасних інструментів Google Earth [9]. Сукупний аналіз дає підґрунтя для визначення ключових елементів композиційної моделі міського розпланування, проте для виявлення закономірностей і характеристик перетворень композиційного каркасу потрібно провести їх ранжування за певними ознаками.

Визначення композиційних точок проілюстровано на прикладі сучасної схеми розпланування м. Києва з урахуванням історичного та графічного аналізу (рис.1).

Оцінка елементів просторового каркасу має відображати вплив різних характеристик, що надають їм просторового значення, а також включати у себе різні аспекти їх розгляду. Для досягнення необхідних результатів серед інших методів можна використовувати кваліметричний аналіз із залученням експертної оцінки для різноманітних характеристик елементів композиційної структури, що був обґрунтований Азгальдовим [10]. Для цього процесу кожен з параметрів має бути розглянутий експертом у вузькому спрямуванні, проте задовольнити потребу в спеціалізованих фахівцях майже неможливо. Тож надаються певні пропозиції щодо алгоритмізації цього процесу, котрий в подальшому може бути уточнений та перевірений експертами. Для оцінки елементів композиційного каркасу запропоновано 8 показників, для кожного з яких виставляється відносний бал. Оскільки в різних контекстах може змінюватись вага абсолютного значення характеристики рекомендується використовувати спрощену п'ятибальну систему, де «0» – це відсутність визначеного аспекту, а «5» – найбільше значення для даного контексту.

Першим показником є ландшафтне значення топографії точки місця у просторовій структурі. Мінімальне значення набувається від «1» – у випадку незначного впливу топографії місця на просторові характеристики

композиційного елементу, до «5» – в тих випадках, коли топографія відіграє вирішальну роль. Так, наприклад, для схилів Києва розташування монументу Батьківщина-Мати на найвищій відмітці та положення площі Перемоги в улоговині мають рівноцінне велике значення, в той час як Лук'янівська площа має рівнозначне топографічне положення відносно оточуючого середовища, тож набуває мінімального значення за цим аспектом.

Показник висотності забудови, що впливає на формування силуету, може бути точно виміряний та виведений у відносне значення саме для досліджуваного міста. Враховуючи будівельні норми та обмеження для Києва, можна прийняти, що всі точки вищі 75м мають «5» балів, в той час як «1» – відповідають будівлі з висотою нижче 15м. Показник площі аналогічно до висоти є математично вирахуваним та описує загальну площу будівлі, ансамблю чи комплексу, що складають просторову домінанту. Найнижче значення – «1» –буде мати окрема будівля-свічка, наприклад ЖК «Кловський»у Києві, а максимальне значення буде відповідати комплексу Києво-Печерської Лаври.

Четвертий показник характеризує комплексність, що є відображенням масштабу композиційного елементу та враховує кількість споруд та просторів, що його складають. Значенню «1» відповідає один просторовий елемент, наприклад завершення бульвару Дружби Народів перед мостом Патона, а максимальне значення 5 набувають містобудівні домінанти, такі як комплекс Контрактової площі, до якої доєднається вулиця Сагайдачного та територія Києво-Могилянської академії.

Характеристика аттрактивності стає інтегральним показником, що об'єднує у собі функціональне та соціальне значення композиційного елементу. Найбільшого значення набувають елементи, що генерують значні людські та транспортні потоки, функціонально насичені та привабливі для користувачів, такі, що мають велике значення для функціонування міста загалом. Наприклад, туристичні об'єкти чи комплекс залізничного Центрального та Південного вокзалів має найвищий аттрактивний ранг, адже вони становлять місця тяжіння для пішохідних і транспортних потоків.. У випадку з комплексом будинку Городецького та Адміністрації Президента ми маємо протилежну ситуацію, адже територія є закритою від користувачів та виконує одну функцію, тож аттрактивність мінімальна.

Показник іконічності надає можливість відзначити композиційні елементи, що мають специфічні чи характерні художні риси. Таким є комплекс Майдану Незалежності, що після реконструкції на початку 2000-х років отримав скляні підземні та наземні структури та серію монументів. Проте більшість композиційних елементів має незначну оцінку за цим аспектом. Сьомим

показником є історична цінність. Він надає змогу відзначити ті елементи, що мають велику вагу в історичному контексті та формуванні містобудівної композиції. Наприклад, комплекс Софіївської та Михайліської площ має велике значення у формуванні містобудівної композиції Києва, тому ця точка має найвищу оцінку за цим критерієм. Проте на противагу, комплекс бізнес-центрів на бульварі Лесі Українки-вулиці Мечникова наразі не має жодного історичного значення, тож отримує оцінку «0».

Останнім стає геометричний показник – це значення елементу в формуванні загальної композиції міста. Так у радіальній композиції найбільшого впливу набуватимуть елементи, що задають відцентровий і доцентровий розвиток, в той час як для сітчастої композиції найбільшого значення мають елементи на перетині планувальних чарунок. Наприклад, площа Перемоги є, з одного боку, важливою точкою у лінійному векторі від Бессарабської площі в бік Житомиру, а з іншого боку, – замикає зірчасте сходження менш значних вісей, тож її загальний вплив на формування цілісної композиційної структури є вагомим. Проте, точки вздовж узбережжя Дніпра, утворені за останні роки, мають відсторонений характер та випадають із загальної структури, тож їх оцінка 0 за цим показником.

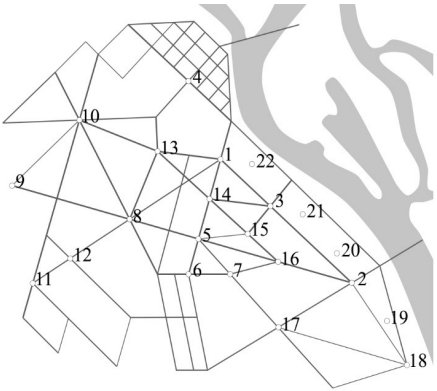
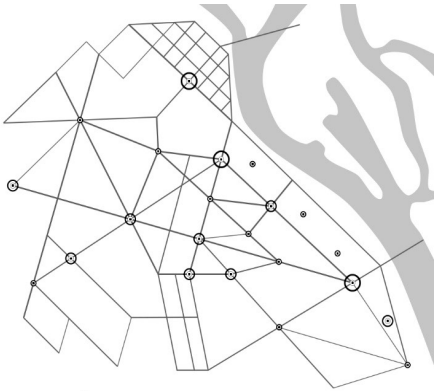


Рис.1. Композиційна модель історичного середмістя Києва



Умовні позначення: ранг 1 ранг 2 ранг 3 композиційний каркас

Рис.2. Остаточне ранжування просторових домінант

Загалом для отримання комплексного відображення оцінки кожної з точок та утворення ієрархічної моделі потрібно підсумувати всі значення за кожним з показників. Отримана оцінка кожної композиційної домінанти буде визначена в межах від «4» до «40» балів. Для загальної моделі було визначено 3 ранги, що комплексно відображають значення композиційного елемента в містобудівній структурі та відповідно розподіляються: від «40» до «20» балів включно–

вищий ранг, від «20» до «12» включно – середній ранг та від «12» до «4» – нижчий ранг. На схемі це відображується радіусами кіл навколо точок (рис.2).

Проте введені показники не є рівнозначними, що яскраво прослідковується на загальній ієрархічній композиційній схемі, тому пропонується вводити коефіцієнти для кожного з них, що надасть змогу виявити різницю впливу певного фактору на планувальну систему загалом. Ці коефіцієнти не є фіксованими та попередньо заданими, а мають бути визначені експертами залежно від контексту конкретного міста. У роботі попередньо пропонується застосовувати значення від «0,1» до «1», що відображають динаміку змін відповідних показників. Для Києва і міст на складному рельєфі коефіцієнти впливу пропонуються: висоти та площі з максимальним значенням, тобто «1»; історична цінність з врахуванням багатовікового розвитку міста визначена коефіцієнтом «0,8»; показники комплексності, аттрактивності та іконічності отримали коефіцієнт «0,7»; а значення коефіцієнтів топографії та геометричного впливу визначаються «0,2» (табл.1). За результатами оцінки, загальна композиційна структура за врахування даних обмежень набуває реалістичного характеру (рис.2).

Точка	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**
Показник																						
Топографія	5	5	4	3	2	2	3	5	2	1	1	1	2	1	1	3	3	5	4	4	3	3
Коефіцієнт 0,2	1	1	0,8	0,6	0,4	0,4	0,6	1	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	0,2	0,2	0,6	0,6	1	0,8	2,8	0,6	0,6
Висотність	3	4	3	3	3	2	5	1	2	1	2	1	3	2	1	5	1	1	4	3	1	2
Коефіцієнт 1,0	3	4	3	3	3	2	5	1	2	1	2	1	3	2	1	5	1	1	4	3	1	2
Площа	5	5	3	4	3	3	2	5	3	3	2	4	2	2	2	1	2	1	1	1	2	2
Коефіцієнт 1,0	5	5	3	4	3	3	2	5	3	3	2	4	2	2	2	1	2	1	1	1	2	2
Комплексність	5	5	5	5	3	3	3	4	3	1	2	2	2	2	3	1	2	1	1	1	1	1
Коефіцієнт 0,7	3,5	3,5	3,5	3,5	2,1	2,1	2,1	2,8	2,1	0,7	1,4	1,4	1,4	1,4	2,1	0,7	1,4	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Аттрактивність	5	3	2	5	4	3	5	3	4	3	1	5	2	2	1	1	1	1	2	0	1	4
Коефіцієнт 0,7	3,5	2,1	1,4	3,5	2,8	2,1	3,5	2,1	2,8	2,1	0,7	3,5	1,4	1,4	0,7	0,7	0,7	0,7	1,4	0	0,7	2,8
Іконічність	5	5	2	3	1	2	1	1	0	0	0	0	0	1	3	1	0	0	4	0	1	1
Коефіцієнт 0,7	3,5	3,5	1,4	2,1	0,7	1,4	0,7	0,7	0	0	0	0	0	0,7	2,1	0,7	0	0	2,8	0	0,7	0,7
Істор. цінність	5	5	3	5	4	1	0	2	3	1	0	3	2	3	4	0	1	0	1	0	0	1
Коефіцієнт 0,8	4	4	2,4	4	3,2	0,8	0	1,6	2,4	0,8	0	2,4	1,6	2,4	3,2	0	0,8	0	0,8	0	0	0,8
Геометрія	5	5	4	5	5	3	3	5	1	2	0	3	3	3	0	4	1	0	4	4	2	3
Коефіцієнт 0,2	1	1	0,8	1	1	0,6	0,6	1	0,2	0,4	0	0,6	0,6	0,6	0	0,8	0,2	0	0,8	0,8	0,4	0,6
ЗАГАЛОМ	24,5	24,1	16,3	21,7	16,2	12,4	14,5	15,2	12,9	8,2	6,3	13,1	10,4	10,7	11,2	9,5	6,7	4,4	12,3	6,3	6,1	10,2

Табл. 1. Калькуляція оцінки просторових домінант композиційної моделі історичного центру м. Києва

Композиційна модель інших міст може отримати інші коефіцієнти та бути відкалібрована в залежності від містобудівного, історичного та соціо-культурного контекстів.

Наступним кроком стає визначення та оцінка другого елементу композиційного каркасу – просторових вісей. Їх можна визначити як уявні лінії розвитку композиційної структури, вздовж яких будуються візуальні та інфраструктурні зв'язки. Для визначення вісей важливим є глибинний аналіз нашарувань та взаємозв'язків елементів містобудівної структури, історичних довідок, а також транспортних схем.

Для оцінки та ранжування вісей за значенням пропонується аналогічна система показників та коефіцієнтів з відносною оцінкою від «0» до «5» балів. Вона базується на п'яти основних характеристиках притаманних просторовим вісям, таких як ширина у середньому перетині, щільність фронту забудови вздовж вісі, аттрактивність простору, історична цінність та наявні візуальні зв'язки. Показник ширини у середньому перетині визначається фізичним розміром вулиці та значення виводиться у відносний бал в залежності від сукупних характеристик для конкретного міста. У Києві найвищу оцінку отримує вул. Хрещатик, ширина якої сягає 75 м, а вул. Саксаганського з середнім перетином близько 30 м відповідно до загальноміської структури має оцінку «4». Параметр щільності фронту забудови вісі – це приведене відношення довжини забудови вздовж просторового зв'язку до його загальної довжини. Найвищий бал отримують вулиці із замкнутою периметричною забудовою, наприклад вул. Сагайдачного в м. Києві, проте ж вісі із значно розрідженим фронтом чи садибною забудовою, такі як вулиця Лаврська, отримують найнижчу оцінку за цим аспектом.

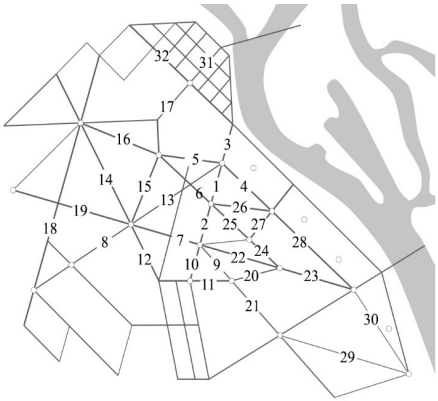
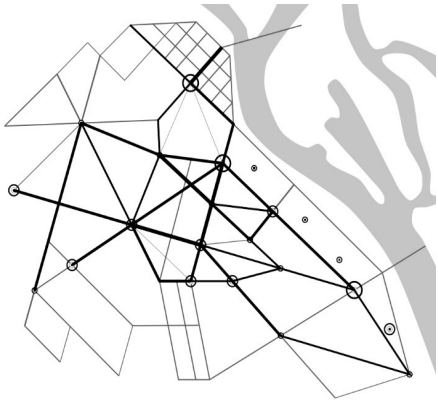


Рис.3. Композиційна модель історичного середмістя Києва



Умовні позначення: ранг 1 ранг 2 ранг 3 ранг 1 ранг 2 ранг 3 композиційний каркас

Рис.4. Ранжування просторових вісей

Характеристика аттрактивності, за аналогією з оцінкою просторових домінант, виступає інтегральним показником, що поєднує функціональні та соціо-культурні особливості простору. Найвищий бал за цим показником отримують лінії тяжіння та генерування людських та транспортних потоків. Показник історичної цінності відзначає ті елементи, що мають велику вагу у формуванні сучасної композиції міста на різних етапах. Параметр візуальних зв'язків стає умовним показником, що характеризує формування цілісного огляду та розгортання перспективи відносно руху по вісі. Найкраще ілюструє високий рівень візуального зв'язку проспект Перемоги, що лінійно розгортається у просторі, а в низький бал оцінюється Володимирський узвіз, що через форму рельєфу загортається та зоровий контакт втрачається.

Для збереження балансу відносного значення показників один до одного в композиційній системі пропонується введення експертно визначених коефіцієнтів від «0,1» до «1», котрі забезпечать раціональний розподіл характеристик кожної містобудівної ситуації. Для м. Києва пропонується використовувати максимальне значення для характеристик ширини, щільності та аттрактивності, а параметри історичної цінності та візуальних зв'язків визначені коефіцієнтами «0,5» (табл. 2).

Вісь	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**	**32**
Показник																																
Ширина	5	5	4	3	3	3	5	3	5	3	2	4	1	2	1	3	2	4	5	2	4	1	1	1	1	1	2	3	1	1	3	2
Коеф. 1,0	5	5	4	3	3	3	5	3	5	3	2	4	1	2	1	3	2	4	5	2	4	1	1	1	1	1	2	3	1	1	3	2
Щільність	5	5	2	3	5	5	4	3	5	5	2	5	5	4	4	5	3	2	5	5	5	3	2	4	4	4	4	4	3	1	5	2
Коеф. 1,0	5	5	2	3	5	5	4	3	5	5	2	5	5	4	4	5	3	2	5	5	5	3	2	4	4	4	4	4	3	1	5	2
Аттракт.	4	4	3	4	3	5	4	2	3	4	3	3	2	1	2	2	2	3	2	1	3	1	0	1	3	2	2	4	1	1	4	1
Коеф. 1,0	4	4	3	4	3	5	4	2	3	4	3	3	2	1	2	2	2	3	2	1	3	1	0	1	3	2	2	4	1	1	4	1
Істор. цін.	4	4	5	4	3	4	4	3	0	4	0	5	4	1	2	2	3	1	0	0	0	2	1	4	5	5	3	5	0	1	5	3
Коеф. 0,5	2	2	2,5	2	1,5	2	2	1,5	0	2	0	2,5	2	0,5	1	1	1,5	0,5	0	0	0	1	0,5	2	2,5	2,5	1,5	2,5	0	0,5	2,5	1,5
Візуал. зв.	5	5	1	4	3	3	4	5	3	1	2	2	2	0	0	3	0	4	5	4	4	1	1	0	2	2	3	3	0	2	4	3
Коеф. 0,5	2,5	2,5	0,5	2	1,5	1,5	2	2,5	1,5	0,5	1	1	1	0	0	1,5	0	2	2,5	2	2	0,5	0,5	0	1	1	1,5	1,5	0	1	2	1,5
ЗАГАЛОМ	18,5	18,5	12	14	14	16,5	17	12	14,5	14,5	8	15,5	11	7,5	8	12,5	8,5	11,5	14,5	100	14	6,5	4	8	11,5	10,5	11	15	5	4,5	16,5	8

Табл. 2. Калькуляція оцінки просторових вісей композиційної моделі історичного центру м. Києва

Сумарне значення оцінки кожної з просторових вісей за всіма критеріями може набувати значення від «1» до «25» балів, а ієрархічний розподіл за 3 рангами відбувається таким чином: найвищий ранг – від «25» до «16» балів включно, середній ранг – «16»-«11» балів, а найнижчий ранг – від «11» до «1»

балу. Відповідно до рангів на композиційній схемі вісі мають різну товщину ліній, що наглядно ілюструє існуючу ситуацію (рис.4).

Отже, пропонований підхід до визначення, оцінки та ранжування елементів композиційного каркасу набуває якості системного алгоритму, що надає змогу зібрати та об'єктивно інтерпретувати велику кількість факторів, що впливають на утворення, функціонування і розвиток просторових домінант та вісей. У подальшому аналізі структурно-логічної та графо-аналітичної композиційних моделей міського розпланування ця програма аналізу та оцінки наглядно ілюструє прогалини у визначенні динаміки композиційних зв'язків, котрі потребують подальшого вирішення, а також в прогнозуванні шляхів розвитку міської композиції як цілісної структури.

Список використаної літератури:

1. Colin Rowe and Fred Koetter Collage City. – Cambridge: MIT Press, 1978. – 192 p.
2. Мамаков Н.В. Город: опыт композиционного анализа. – Казань: Издательство Казанского университета, 1990. – 189 с.
3. Кутузова Т.Ю. Закономірності композиційного розвитку регулярних історичних розпланувань в містах України: автореф. дис. ... канд. архіт.: 18.00.01, Київ. нац. Ун-т буд-ва і архіт. – К., 2016. – 21 с.
4. Глазычев В.Л. Город без границ. – М: Территория будущего, 2011. – 400 с.
5. Зінов'єва, О.С. Принципи гармонізації ритмічного розвитку міського планування / Містобудування та територіальне планування: наук.- техн. зб. – К.: КНУБА, 2013. – Вип. №50. - С .234-238.
6. Гутнов А.Э. Эволюция градостроительства. – М.: Стройиздат, 1984. – 256 с.
7. Дідіченко М.О. Метод дослідження розвитку композиції міського розпланування у просторі та часі / Містобудування та територіальне планування: Наук.- техн. зб. – К.: КНУБА, 2017. – Вип. 65. – С .158-165.
8. Кевин Линч Образ города / Перев. с англ. Глазычева В.Л. – М: Стройиздат, 1982. – 328 с.
9. Google Планета Земля [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: www.google.com/intl/uk/earth/ (дата звернення 11.09.2018)
10. Азгальдов Г.Г. Квалиметрия в архитектурно-строительном проектировании. – М.: Стройиздат, 1989. – 264 с.

Дидиченко М.О.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ОЦЕНКА ЭЛЕМЕНТОВ КОМПОЗИЦИОННОГО КАРКАСА ГОРОДСКОЙ ПЛАНИРОВКИ

В статье рассматривается понятие композиционного каркаса городской планировки и его элементов. Дается определение пространственных доминант и осей в контексте градостроительной композиции, а также определяются аспекты, которые их характеризуют. Предлагается развернутая методика оценки композиционных элементов на основе 8 параметров для доминант и 5 параметров для осей, а также обосновывается потребность введения коэффициентов для них.

Ключевые слова: композиция городской среды, композиционный каркас, пространственная доминанта, пространственная ось.

Didichenko Margaryta,
Ph.D student, DAS department, KNUCA

DEFINITION AND RATING OF THE MORPHOLOGY LANDMARKS OF THE URBAN PLANNING SYSTEM

In the article, regards the concept of the morphological composition framework of the urban planning and its elements are considered. The definition of a spatial dominant and axis in the context of a city-planning composition is given, also the aspects that characterize them are determined. Proposed the detailed methodology for estimating morphological composition elements based on 8 aspects for dominants and 5 aspects for axis, also their coefficients are justified.

Keywords: city's morphological composition, morphological composition frame, landmark, spatial axis

УДК 711

доктор архітектури, професор Дьомін М.М.,
deminmaster@gmail.com, ORCID:0000-0002-3144-761x,
Київський національний університет будівництва і архітектури,
Михайлик О.О.,
mykhailykolga@gmail.com, ORCID:0000-0003-3648-9410,
ДП «НДПІмістобудування», м. Київ

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕКОСИСТЕМИ МАЛИХ РІЧОК

Розглянуто сучасний стан екосистеми малої річки.Визначені методи збереження та ревіталізації прибережних територій екосистем малих річок.

Ключові слова: прибережні території, екосистема малої річки, природні фактори, містобудівне освоєння, зелена лінія, ревіталізаційні заходи.

Катастрофічний екологічний стан малих річок спонукав мене дослідити природні та антропогенні фактори впливу та визначити шляхи вирішення цієї проблеми за допомогою містобудівних методів. Проаналізувавши існуючу законодавчу базу, нормативно-правові документи, іноземний досвід збереження та відродження малих річок, зроблений висновок, що малі річки та водойми з їхніми прибережними територіями є найбільш вразливими та найменш захищеними.

Сьогодні малі річки з їх прибережними територіями є зонами екологічного ризику: русла надлишково зарегульовані греблями, що перетворює річку на каскад ставків, проведена широкомасштабна осушувальна меліорація, води забруднені стоками та мулом, річки втрачають природну здатність «постійно текучого потоку» та вмирають. Порушений водний режим, переосвоєні природні території, затоплення заплав скоротилося, порушені умови зимівлі, нересту та міграції риб. Водотоки малих річок повністю або частково закуті в колектори, по трубах вони течуть під забудованою частиною міста. Внаслідок впливу господарської діяльності води річок забруднені настільки, що їх вже не можливо використовувати. Четверта частина всіх забруднених стічних вод, що скидаються у водні об’єкти України, припадає на малі річки [1]. Очисні споруди є застарілими і не виконують доброякісно очищення стічних вод.

Малі річки, внаслідок свого невисокого енергетичного потенціалу, мають значну вразливість та характерні особливості морфологічної будови, руслоформування. Їх особливості залежать також від фізико-географічних та кліматичних характеристик місцевості. Вони характеризуються слабкою спроможністю до самовідновлення та саморегуляції та мають більш високий

ступень деградації порівняно з великими річками. На сьогодні, в наслідок того, що основною функцією малих річок є каналізаційна, стан більшості малих річок є кризовим.

В проектній практиці сьогодні недостатньо враховуються природні фактори малих річок, їхня «вертикальна» структура – особливості верхніх, середніх та нижніх ділянок; не розроблюється комплексний містобудівний аналіз стану прибережних територій для визначення можливості господарського та містобудівного використання прирічкових територій малих річок. Наслідком цього є деградація, знищення та передчасне вмирання малих річок. У «вертикальній» структурі водозбору виділяють три основні функціонально відмінні ділянки: верхню, середню та нижню. Ці окремі природно-територіальні комплекси річкового басейну характеризуються відносною однорідністю фізико-географічних, гідрологічних та гідробіологічних характеристик. Верхні ділянки є найуразливішими комплексами для антропогенного впливу річки в наслідок того, що тут, як правило, беруть початок притоки та формується основний річковий стік, а гідробіоценози верхніх ділянок характеризуються низьким самоочисним потенціалом. Річище та заплавні території верхніх ділянок річкових басейнів зазнають значної деградації ще й в наслідок найменшої ширини. Середні та нижні ділянки відіграють меншу роль у формуванні річкового стоку, проте зазнають більшого впливу самої річки. Ці ділянки характеризуються добре виробленими значними за площами заплавами - відносно виположеними територіями із сприятливим гідрологічним режимом та багатими луговими ґрунтами, придатними для сільськогосподарського використання [2].

Не останню чергу у вирішенні проблеми має термінологія. Згідно з «Енциклопедичним словником географічних термінів» мала річка - це є водотік з площею басейну не більше 2000 км ² і довжиною не більше 100 км, що розташована в одній фізико-географічній зоні з властивим гідрологічним режимом, мають досить чітко окреслені долини, де виділяються річища і заплави,

які складені сучасним алювієм, 3–4 рівні надзаплавних терас. Чіткого визначення терміну «прибережна», «прирічкова» територія в літературі немає.

Стан малих річок визначається станом їхньої прибережної території. Прибережна територія є і природним захистом та фільтром малих річок. Внаслідок своєї рекреаційно-оздоровчої, туристичної, природної та інвестиційної привабливості, прибережна територія є і засобом, і об'єктом охорони водночас.

Сучасний стан прирічкових територій характеризується економічно та екологічно порушеним співвідношенням земель сільськогосподарського,

лісогосподарського, природоохоронного та рекреаційного призначення, розораність прибережних земель сягає більше 80%. Вирубання лісу, що призводить до монотипізації видів, забруднення ґрунтів та води, замулення русла річок, надлишкова розораність стають причинами деградації прибережних територій. Непорушених природних ділянок в басейнах малих річок майже не залишилося. Знищення природного рослинного покриву на водозборі внаслідок суцільних рубок лісу, розораності, перевипасу, містобудівного освоєння, насамперед, на берегових схилах, спричиняє катастрофічні явища під час повеней та паводків.

Містобудівне освоєння заплав змінює кліматичні фактори прибережних територій: на забудованих заплавних територіях нижча вологість повітря, ніж на незабудованій заплаві, і на 0,2-0,8 мб, або на 7% вища, ніж на іншій території міста; поруч урізу води ця різниця збільшується до 3,2 мб, або до 10-12%; на забудованих територіях вологість ґрунтів на 4 – 8% більша, ніж за її межами. Будівництво суттєво змінює вологість ґрунтів основ фундаментів і за умов глибокого заляганні ґрунтових вод, тому, що перешкоджає вологообміну атмосфери з ґрунтом. Внаслідок порушення природного дренування (засипання ярів, балок, осушення боліт, створення штучних перепон для підземного стоку) піднімається рівень ґрунтових вод, відбувається обводнення лесових порід, що призводить до багатьох негативних явищ.

Екологічними наслідками антропогенного навантаження на екосистеми малих річок є:

1) активізація несприятливих для містобудівного освоєння геологічних процесів: зсуви, ерозія берегів, затоплення, підтоплення, що призводить до руйнування прибережної території;

2) погіршення якості води;

3) зниження природної самоочисної властивості річища;

4) перетворення річки на систему ставків;

5) зміна клімату: підвищення температури повітря в холодний період, збільшення вологості повітря, зменшення швидкості вітру, зменшення висоти снігового покриву, зниження температури води;

6) знищення родючості земель прибережної території;

7) зміна рельєфу;

8) деградація (збіднення) водного біоценозу: екотонів, флори, фауни.

Функціонування водотоку забезпечується взаємодією всіх складових річкової екосистеми: річищем, заплавними луками, лісами, полями прибережної території та екотонами. Басейн річки є місцем знаходження особливого біоценозу - прибережної та водної флори, фауни. Річище разом з

прибережними луками, полями, лісами, екотонами є складною взаємозалежною, взаємовпливовою екологічною системою.

Найбільш складною, уразливою та багатогранною складовою річкової екосистеми є річище - ядро і активний носій інформації про екологічний стан і ландшафтні особливості річкової екосистеми. Особливостями річища є його динаміка, текучість, постійне оновлення, воно має власний обмін речовин, є інтегральним показником кількості та якості стоку в річковому басейні, регулятором вологості, температури та мікроклімату прибережної зони. Переміщення речовин і енергій відбувається як вниз за течією (прямі зв'язки), так і знизу до гори – проти течії (зворотні зв'язки), які виявляються у долинних вітрах, руху риби на нерест, весняно-осінніх перельотах птахів. Чим менша річка, тим повільніше відбувається підняття її русла і алювіальних валів і тим менша амплітуда її руху в гирлі.

Заплави є екотоном, перехідним ландшафтним комплексом, зоною взаємодії водозбору і русла. Заплавні території є природним біологічним бар'єром, що захищає річку від механічного впливу повеневих вод, забруднення, руйнувань. Збережена заплава з непорушеними землями та рослинністю є могутньою природоохоронною територією для річки. Ліси прибережної зони виконують функцію захисника балансу біоценозу та акумулятора біогенних елементів річкової екосистеми, визначають гідрологічний режим річок, сприяють переносу органічних речовин в інші підсистеми. Поля є накопичувачем та носієм органічних та мінеральних добрив. Надмірне рільництво призводить до обміління та пересихання річища, ерозії ґрунту, змиву ґрунту в заплаву та в акваторію. Лучні землі є бар'єром між річкою та іншими елементами екосистеми. Луки є акумулятором та трансформатором сполук біогенних елементів, що переміщуються з водозбірної площі безпосередньо до річки.

Тобто, мала річка разом з прибережною територією, що складається з заплавних луків, полів, лісів є взаємопов'язаною екологічною системою. Екосистему малої річки необхідно розглядати як системну цілісність, інтегрований цілісний об'єкт, що потребує вишукування, комплексного аналізу, вивчення з подальшою розробкою методів та структури містобудівного та господарського її використання. Основним принципом містобудівного освоєння прибережних територій повинен бути екологічний підхід з метою збереження системної цілісності екосистеми малої річки.

Річка та прибережна територія мають бути розчищеними від сміття, зайвої рослинності, чагарників. Озеленення прибережної території має виконувати захисну функцію – укріплювати береги, захищати від повені та паводків, охороняти прибережну територію і акваторію від втручання тварин, тощо. Місця рекреації, лікувально-оздоровчі оазиси, садово-паркові комплекси,

гідропарки є бажаними об'єктами на прибережній території. Проведене авторами соціологічне опитування виявило наступні загальні уявлення та сприйняття людей щодо привабливої прибережної території: благоустроєна озеленена територія берегу річки розміром 20-50м з рекреаційно-оздоровчим характером освоєння, де капітальна забудова знаходиться на певній відстані від акваторії, але створює єдиний архітектурно-композиційний ансамбль з річкою. Щоб зберегти та відновити малі річки з їхніми прибережними територіями, господарська діяльність повинна бути обмеженою та зрегульованою. Всі опитувані негативно сприймають промислову та комунально-господарчу забудову, строкату хаотичну забудову поруч з акваторією, відсутність доступу до води, захаращену берегову зону. Збалансоване співвідношення земель прибережної території, де стабілізовані ерозійні процеси, зроблений благоустрій, відновлений трав'яний та деревний покрив та винесені в натуру охоронні зони забезпечать збереження механізму саморегуляції річкового комплексу.

Новий ДБН Б.2.2-12:2018 «Планування і забудова територій» [3] вводить поняття Зелені лінії – містобудівні обмеження, що спрямовані на збереження цінних у ландшафтному відношенні територій. Зелена лінія є межею регулювання містобудівної та господарської діяльності для екосистеми малої річки щодо її ландшафтно-рекреаційної та житлово-громадської забудови. Ці містобудівні обмеження мають визначатися режимом антропогенного навантаження на малу річкову екосистему. Захист річкового та прибережного біоценозу, екотонів, тобто балансу природної складової екосистеми малої річки від потужного антропогенного навантаження є головною метою встановлення зеленої лінії.

Кожна екосистема малої річки є унікальним неповторним природним явищем. Тому і визначення зеленої лінії має становити індивідуальний характер. Для кожної малої річки необхідно робити еколого-містобудівний аналіз прибережної території, враховуючи індивідуальні природні особливості та характер антропогенного навантаження. Містобудівне освоєння прибережних територій малих річкових екосистем має бути екологічним та врегульованим, з обов'язковим комплексним дослідженням природних факторів та зв'язків.

Відродженню екосистеми малої річки сприятимуть також ревіталізаційні заходи. Ревіталізація (від латинських слів re…- відновлення та vita- життя, тобто повернення життя) характеризує процеси відтворення, відновлення, оживлення, збереження природних комплексів. Для малих річок це - відмова від забудови заплавних територій, від бетонування берегів, від спрямлення річища, тобто максимальне збереження природних факторів. Практика

ревіталізації річкових комплексів почалася з кінця 90-х років XX сторіччя. Розпочалися створення проектів по відродженню малих річок України: Либідь в Києві, Полтва у Львові, Сапалаївка в Луцьку тощо. Найважливішій принцип містобудівного освоєння прибережної території має бути урбоекологічний, тобто не нашкодити екосистемі малої річки. Головним є збереження природного балансу всієї річкової екосистеми за допомогою комплексу містобудівних обмежень, екологічних принципів і методів збереження та ревіталізації кожної ділянки екосистеми малої річки.

Таким чином, для збереження, відродження та охорони екосистем малої річки потрібні зміни та доопрацювання в законодавчо-правових, нормативних документах, контроль та активні дії з боку місцевого самоврядування та небайдужої громади. Встановлення зеленої лінії – межі містобудівного та господарчого освоєння, є необхідним заходом збереження малих річкових екосистем: річища та її прибережної території, до складу якої входять заплавні луки, екотони, поля і ліси. Капітальна забудова прибережної території має буди за межею зеленої лінії. Об'єкти природно-заповідного фонду – водно-болотні угіддя, ландшафтні парки місцевого значення, екопарки з обмеженим режимом відвідування сприятимуть захисту річкових екосистем та просвітницько-виховній діяльності серед населення. Екологічний фактор в містобудівному освоєнні є надзвичайно актуальним на сьогодні.

І, на останок, щодо значення малих річок для господарчого комплексу нашої країни: майже 70% міського населення України мешкає в басейнах малих річок, вони становлять 20% сумарного водозабору України, забезпечують 67% потреб сільськогосподарського водопостачання, з них 35% - зрошення і 25 % - господарсько-побутові потреби населення. Раціональне використання і охорона малих річок мають надзвичайно велике значення, оскільки водність і якісний стан вод великих річок залежить від усіх малих річок, притоків, струмків. Саме малі річки формують стік великих річок.

Список використаних джерел

1. Яцик А.В., Томільцева А.І. «Водогосподарсько-екологічна ситуація у верхів'ї Канівського водосховища та заходи щодо її поліпшення», стаття у матеріалах міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми охорони довкілля та раціонального використання ресурсів у водному господарстві» 13-17 квітня 2010 р. м. Миргород, Київ, товариство «Знання» України, 2010. - 21 с.

2. Яцик А.В. Водогосподарська екологія: у 4 т., 7 кн. — К.: Генеза, 2003-2004. – 306 с.

3. Державні будівельні норми України «Планування і забудова територій» ДБН Б.2.2-12:2018. - К.:Мінрегіонбуд України - Чинний від 2018-09-01. - К., 2018. - 179 с.

доктор архитектуры, профессор Демин Н.М.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры,
Михайлик О.А.,,
ГП«НИПИградостроительства»,г. Киев

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОСИСТЕМ МАЛЫХ РЕК

В статье проанализировано современное состояние малых речных экосистем. Обозначены методы сохранения и ревитализации прибрежных территорий малых речных экосистем.

Ключевые слова: прибрежные территории, экосистема малой реки, природные факторы, градостроительное освоение, зеленая линия, ревитализационные мероприятия.

Doctor of Architecture, Professor Demin N.M.,
Kiev National University of Construction and Architecture,
Mykhaylik O.A.,
State Enterprise "NIPIgradostroitelstva", Kiev

MODERN PROBLEMS OF ECOSYSTEMS OF SMALL RIVERS

The article analyzes the current state of small river ecosystems. The methods of preservation and revitalization of coastal territories of small river ecosystems are indicated.

Key words: coastal territories, small river ecosystem, natural factors, urban development, green line, revitalization measures.

УДК 711.2:711.4.01

Дюжев С.А.,
sdyuzhev@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0218-1231,
Інститут архітектурного менеджменту, м. Київ

ПРОБЛЕМИ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЇ БАЗИ СФЕРИ МІСТОБУДУВАННЯ: ЩО НЕОБХІДНО ЗДІЙСНИТИ ДЛЯ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Зроблено критичний аналіз змісту, нормативних показників і розмірності окремих параметрів для прийняття планувальних і проектних рішень, що запропоновані у новому нормативному документі ДБН Б.2.2–12:2018. Продемонстровано, що неприйнятним для завдання відродження та удосконалення архітектурно-містобудівної сфери є спроби ототожнення (підміни) понять "містобудування" і "просторове планування", що провокує закріплення негативних тенденцій виродження стратегічної ролі містобудівної документації в умовах неефективного державного і місцевого менеджменту. Наведені приклади помилкових чи невдалих термінологічних визначень, нормативних положень та показників, що потребують редагування, узгодження чи вилучення як контроверсійних на наступних етапах внесення змін у даний базовий нормативно-правовий документ.

Ключові слова: нормативно-правова база, нормативні показники, термінологія, містобудування, містобудівна документація, землекористування, сельбищні та житлові території, житлова забудова, рекреаційні території, транспортна інфраструктура, вулично-дорожна інфраструктура, планувальні обмеження.

У наш кризовий час актуальними стають спроби удосконалення нормативної бази й тут постає питання – такі спроби є проривом до її нового якісного стану чи провісником її подальшої деградації на тлі окремих покращень.

Загроза виродження сфери архітектурно-містобудівної діяльності та ефективності багатьох її складових з'явилася не сьогодні. Протягом останніх двадцяти років стрімко погіршувалися якість, рівень обгрунтування та доказова база містобудівних планувальних і проектних рішень як наслідок неефективного державного та місцевого управління, ігнорування закономірностей системного механізму здійснення дійсності розселення, поширення примітивних квазіекономічних інстинктів, що у свою чергу обумовлює постійне порушення містобудівного, земельного і природоохоронного законодавства, планувальних рішень містобудівної

документації. У цих умовах відродження стратегічного статусу архітектурно-містобудівної сфери, теоретико-методологічного та методичного рівня і інструментально-операційних кондицій (доказової бази) містобудівних розробок і планувальних рішень адекватних вимогам часу кардинальних перетворень є вкрай актуальним, а спроби науково-методичного і нормативно-правового забезпечення таких перетворень мали б тільки вітатися. Але є сумніви, що це так стосовно ряду важливих положень змісту таких починань.

Зупинимося на новій версії ДБН 360-92** "Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень", яка після довгих обговорень та дискусій (що передбачали пошук певних компромісних нормативних пропозицій) була опублікована Мінрегіоном під назвою: ДБН Б.2.2 – 12:2018 "Планування і забудова територій" [1].

Перше, що викликає (й викликало) зауваження – це відсутність у назві документу поняття "містобудування". Й це не є випадковим, про що свідчить як зміст, так і термінологічний апарат цього документу. Відразу скажемо – це є наслідком поспішного й ніяк професійно не обгрунтованого запозичення поняття "просторове планування" (як технічна "допомога" у рамках німецької програми GIZ) що змістовно не має відношення до містобудування та містобудівної документації, а є постмістобудівною діяльністю та відповідною документацією щодо реалізації містобудівних планувальних, проектних і регулятивних рішень у виді документації із землеустрою, схем існуючого та перспективного землекористування, будівельного зонування та інженерної підготовки територій (це яскраво демонструє текст запропонованого проекту "Закону про просторове планування в Україні" авторства німецького професора Яноша Бреннера, який ладні безглуздо, не по ділу застосовувати лобісти корисного для окремих владних кіл деградаційного стану справ в країні). Аргументи чиновників на кшталт "треба гармонізувати наше законодавство з європейським", а "українську термінологію – містобудування, містобудівне планування – ніяк не можна перекласти окрім як spatial planning" не витримують елементарної критики. Для перекладу існують адекватні нашим міжнародні поняття *urban and rural planning, city planning, town planning, urban construction*, а також *land use planning* для планування землеустрою. І ніякої підміни понять (тим більш задля полегшення зловживань) не треба, що виходить завдяки зіставлення проблематики кола завдань та інструментарію як містобудівного так й "просторового" планування [2, 3].

Містобудування (як галузь інтелектуальних пошуків і розробок перспективних рішень щодо створення та перетворення дійсності розселення) утворює базову ланку планувального управління у складі сфери архітектурно-містобудівної діяльності й включає: містобудівне стратегічне планування (у т.ч.

територіальне і надтериторіальне планування), містобудівне проектування (територій і об'єктів різного функціонального призначення), містобудівне регулювання (параметрів освоєння та використання територій і об'єктів будівництва, реконструкції, збереження). В свою чергу, плани землеустрою та землекористування, розміщення та прив'язки об'єктів будівництва ("просторове планування" як дороговказ для виконавчих органів) є перехідною ланкою щодо реалізації ("ідентифікації") містобудівних рішень на різних управлінських рівнях сфери будівництва (матеріалізації інтелектуальних містобудівних стратегічних, тактичних і операційних рішень) як сфери девелопменту та виробництва, а також засобу здійснення трансформації середовища розселення.

Адже очевидно, що поняття "містобудування (у т.ч. містобудівне планування)" і "просторове планування" є принципово різними, як змістовно (у т.ч. за масштабом відповідальності за дієздатність та ефективність управлінських рішень) так і семантично, й тому є, абсолютно не тотожними ні щодо об'єкту, ні щодо предмету, ні щодо типу діяльності та відповідної документації, ніяким чином не можуть підмінятися [4].

На жаль, подібні термінологічні (а насправді руйнівні для майбутнього країни) маніпулювання здійснені у проекті Закону України про внесення змін до Закону України "Про регулювання містобудівної діяльності" (реєстр. № 6403), а також в матеріалах до Концепції публічного управління у галузі будівництва, що нині розглядається. Проблемні питання цих двох документів будуть розглянуть більш детально окремо.

Коли повертатися до ДБН "Планування і забудова територій", то шлейф проблемних аспектів починається вже з розділу 3 "Терміни та визначення". Однією з опорних категорій містобудівного планування є поняття "архітектурно-планувальна структура", але в п. 3.4 ДБН, що розглядається, надано зовсім неадекватне трактування цього поняття: *"просторове розміщення магістральної вулично-дорожньої мережі (!) і прилеглих до неї громадських просторів (планувальний каркас населеного пункту), що у сукупностями з вулицями та проїздами формують інфраструктуру (!) транспортно-пішохідного та велосипедного руху"*. Тобто тут надано визначення вулично-дорожньої мережі як відповідної інфраструктури населеного пункту. Така підміна понять є вкрай небезпечною у контексті спроб подальшої дискредитації містобудування і архітектурно-містобудівної діяльності. До того ж у розділі відсутнє визначення поняття "архітектурно-планувальна організація" (яке зрідка з'являється у тексті ДБН), що також є опорною категорією багатьох визначень термінів містобудівного планування. Тут доцільно навести запропоновані нами скорочені трактування цих опорних категорій як ключових

термінів (що однак не було враховано у тексті даних ДБН): архітектурно-планувальна структура – визначена функціонально-просторова локалізація та комунікаційно-інфраструктурна єдність мереж виробничих, сельбищних і рекреаційних територій і центрів, що обумовлені стійкістю їх регулярно-періодичних взаємодій; архітектурно-планувальна організація – цілеспрямоване утворення цілісних різномасштабних одиниць (сформованих, етапно завершуваних фрагментів) середовища динамічної локалізації процесів життєдіяльності населення (житлова група, квартал, мікрорайон, моно- і поліфункціональні комплекси і райони, поселення, агломерації).

Ще одна підміна понять (а не якась там новація) здійснена зі спробою запровадження терміну "соціально-планувальна структура" (п.3.61), зміст якого суперечить його гібридній назві: *"просторова (!) локалізація центрів громадського обслуговування населення різних рівнів і зон їхнього впливу, що поділяються за рівнем обслуговування* [тут вочевидь упущено "на центри"] *повсякденного обслуговування (мікрорайон, який складається із кількох груп житлових будинків); центри житлового району, що включають громадські установи періодичного обслуговування; центри планувальних районів; планувальних зон; загальноміські центри міжселенного обслуговування населення міста і приміської зони, що забезпечують населення товарами і послугами епізодичного попиту"*. Очевидно – тут йде мова про просторову організацію мережі центрів громадського обслуговування, що є аспектом архітектурно-планувальної організації поселень, а власне мережа центрів обслуговування як об'єктів проектування складає сутність частини поняття "соціальна інфраструктура", що й зафіксовано у п. 3.60 цих ДБН.

Тому трактувати такі терміни як "житловий район" (п. 3.18), "мікрорайон" (п. 3.38), "планувальна зона" (п. 3.47), "планувальний район" (п. 3.48) ніяк не можна у якості *"елементів соціально-планувальної структури"* – це як раз "елементи" архітектурно-планувальної організації населеного пункту! До речі, трактування терміну "квартал" (п. 3.31) як *"первинного елементу архітектурно-планувальної структури населеного пункту"* є кроком у вірному напрямку. На тлі вищесказаного понятійна неузгодженість у трактуванні ряду термінів перестає дивувати. Так у визначенні терміну "Історичний центр населеного пункту" (п. 3.30) говориться, що це: *"Історично сформована частина населеного пункту, яка зберегла своє визначальне громадське призначення, просторово-планувальну структуру…"*, але визначення такої "структури" в розділі немає, а поданий термін "функціонально-планувальна структура" (п. 3.69), що трактується як *"просторова (!) модель пов'язаних між собою територій, призначених для розташування різних видів соціальної, виробничої, комунікаційної діяльності, рекреаційного та ландшафтного (?) комплексу"* не

має операційної змістовності. Із загального переліку видів діяльності чомусь "випала" рекреаційна діяльність, а поява тут "ландшафтного комплексу" є семантично зайвою. Мабуть була спроба сказати щось про архітектурно-планувальну структуру (де "планувальне" містить й функціонально-просторову складову)?

По ряду інших запропонованих термінів є також окремі зауваження. Так термін "зона охоронюваного ландшафту" (п. 3.26) містить відповідне визначення стосовно виключно пам'яток культурної спадщини, хоча світова практика вже давно оперує поняттям "пам’ятки культурної і природної спадщини" (див. наближення до такого розуміння у п. 3.43), а сама зона охоронюваного ландшафту установлюється не тільки *"за межами охоронної зони пам'яток культурної спадщини, з якою пам’ятки складають єдине композиційно-пейзажне ціле…"*, а й поруч (навколо) історичної забудови, що суміжна із традиційним (унікальним) природним ландшафтом (див. також п. 3.29). Таким чином ключове словосполучення "єдине композиційно-пейзажне ціле" набуває більш адекватного планувально-семантичного значення (зміст).

Позитивним є запровадження термінів "блакитні лінії" (п. 3.8), "жовті лінії" (п. 3.19), "зелені лінії" (п.3.21), однак тільки у пункті 5.15 говориться, що такі лінії визначаються з метою відображення зон з відповідними регламентами, що обмежують містобудівну діяльність на певних територіях. Але в яких розділах ДБН, що розглядаються, яким чином й на основі яких параметричних характеристик вони повинні застосовуватися ніде більше ніяк не згадується, що фактично перетворює ці регулятивні інструменти у загальні декларативні побажання. Про це свідчать і коментарі керівників розробки ДБН, де говориться (коли точно передані їх тези), що "зелена лінія" обмежуватиме забудову, яка розташовується біля лісопаркових зон (і тільки?), а "блакитну лінію" не можна відобразити на кресленнях Генерального плану і обмеження висоти забудови будуть ухвалювати органи місцевого самоврядування (див. "Урядовий кур'єр" № 217 від 29 листопада 2018 року, с.10). Що це – необізнаність чи свідоме знецінення нормативних новацій?

Й ще раз необхідно повторити про необхідність вилучити із усього тексту нової версії ДБН поняття "просторове планування" і "документація з просторового планування" (для яких немає в ДБН ніяких визначень), що належать до сфери землеустрою та земле(ви)користання і будівельного зонування (інженерної підготовки земельних ділянок для розміщення об’єктів будівництва) – тобто сфери реалізації містобудівних рішень, а тому є абсолютно не тотожними поняттям "містобудування" і "документація з містобудівного планування" й тим більше не можуть бути віднесені до корпусу

містобудівної документації (містобудівного планування, містобудівного проектування, містобудівного регулювання).

Які ще найбільш принципові зміни та корективи у тексті ДБН учинені всупереч узгодженої з широкої професійної громадськістю та експертами редакцією нової версії ДБН.

У розділі 4 "Загальні положення" в п.4.14 говориться, що з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових актів щодо режиму використання територій визначаються: монофункціональні території у межах визначеного законодавством особливого правового режиму їх використання; території лімітованого використання, які розташовані в межах територій охоронних зон об'єктів, де законодавством встановлюються планувальні обмеження використання території; території багатофункціонального використання *"в межах адміністративно-територіальної одиниці"*. Така незрозуміла прив'язка територій багатофункціонального використання до якихось адміністративно-територіальних одиниць та без посилання на визначенні законодавством правові режими такого використання (як це передбачено для монофункціональних територій і територій лімітованого використання) відкриває шлях (та узаконює) хаотичну забудову об'єктами з несумісними функціями та габаритами, що можуть бути свавільно видозмінені та призводити до нецільового використання територій. Такі руйнівні положення п. 4.14 мають бути вилучені й дана єдина нормативно-правова редакція для усіх видів функціонального використання територій. Відповідно потребує коригування текст п. 4.16 з використанням запропонованих нами уявлень стосовно змісту понять "архітектурно-планувальна структура" і "архітектурно-планувальна організація" (це стосується й п.п. 5.7 і 5.8).

У розділі 6 ("Сельбищні території") бездоказовими є положення п. 6.1.5 стосовно того, що допускається розміщення в житлових *"будинках першої категорії закладів дошкільної освіти"* з врахуванням вимог відповідного ДБН (заклади дошкільної освіти). Й це всупереч думкам більшості фахівців сфери освіти і охорони здоров'я і, вочевидь, задля обгрунтування та потурання подальшій практиці ущільнення житлової забудови з метою мати зиск без урахування наслідків (шкоди) для фізичного та психічного здоров'я дітей, погіршення умов комфорту і безпеки мешкання, що призведе до закріплення де градаційних тенденцій стану житлового середовища міст.

Посилення таких тенденцій обумовлюється й положеннями п.п. 6.1.16 і 6.1.17. Так у п. 6.1.16 зберігаються граничні показники щільності населення мікрорайону (150-450 осіб/га), які в крупних та найкрупніших містах допускається підвищувати не більш ніж на 20%, але умови такого підвищення є неприйнятними для збереження якості елементарних передумов мешкання:

"розміщення на території мікрорайону підземних та / або багатоповерхових гаражів з автостоянками та велосипедними стоянками" (у попередній версії ДБН реалізація таких контроверсійних пропозицій передбачала лише 10% підвищення щільності); розміщення *"вбудовано-прибудованих закладів дошкільної освіти, створення озеленених відкритих терас у житлових та громадських будинках"* (про заклади освіти подібного типу вже було сказано, а ось "створення озеленених терас" в будинках навіть коли такі проекти зможуть бути реалізовані не є альтернативою нормативного озеленення мікрорайонів та кварталів).

Вочевидь, для урахування побажань фірм-забудовників, яким не "вистачає" аргументів для постійного ущільнення житлових територій та нецільового використання виробничих територій (що характерно для більшості детальних планів територій у м. Києві [5,6] й які грубо порушують планувальні рішення чинного Генерального плану і правові норми земельного, природоохоронного та містобудівного законодавства) у п. 6.1.17 ДБН, що розглядається, пропонуються розрахункові показники щільності багатоквартирного житлового фонду (сумарної загальної площі квартир житлових будинків) на території житлового кварталу (мікрорайону), які подаються в окремому довідниковому додатку В.1, зміст якого навіть не ставився на обговорення, й це не випадково. В цьому додатку наряду з показниками щільності житлового фонду м^2 загальної площі на 1 га території мікрорайону (брутто) і щільності населення на 1 га території мікрорайону (брутто), додатково наведені показники максимально допустимої щільності житлового фонду м^2 загальної площі на 1 га ділянки прибудинкової території (нетто) і щільності населення на 1 га території площі земельної ділянки прибудинкової території (нетто). При цьому щільність житлового фонду (й населення) нетто розраховується для земельної ділянки окремого житлового будинку або житлової групи (!) з прибудинковими територіями. Ось це "або" й дозволить трактувати будь-який житловий комплекс як "житлову групу" й тоді щільність населення нетто при висотності забудови вище 16 поверхів (наприклад) може становити 950 осіб/га (коли межа щільності населення брутто – 450 осіб/га). А саме характер і висотність житлових груп фактично й визначає рівень комфорту і санітарно-гігієнічні умови мешкання. З цією ж метою (легалізувати постійне ущільнення житлової забудови) в п. 6.1.26 пропонується мінімальну розрахункову площу ділянки для окремо розташованого житлового будинку, включно з площею під забудову брати відповідно до кількості його мешканців, але не менше ніж в таблиці 6.3, де для житлових будинків 11 поверхів і вище площа ділянки встановлена не менше 10.5 м^2/особу, хоча раніше чинним був для таких будинків діапазон 12, 2 – 12, 0 м^2/особу (й усе

"для ефективності використання території"?). До того ж зі складу майданчиків на прибудинкових територіях вилучені (як необов'язкові ?) майданчики для господарських цілей (п. 6.1.28). У примітці 2 до таблиці 6.4 говориться, що такі майданчики (для сушіння білизни та чищення килимів) *"можуть облаштовуватися за рішенням органів місцевого самоврядування на прибудинкових територіях (!)"*. Далі, як говориться, їхати вже нікуди. Такі небезпечні нормативно-правові шпари, що мають руйнівний характер, повинні бути категорично усунені.

У розділі 8 ("Ландшафтні та рекреаційні території") в основному збережені прогресивні показники формування і розвитку мережі озеленених територій, базова номенклатура курортних, туристських і рекреаційних закладів. Але й тут допущені безпідставні (але для "виправдання" агресивного ущільнення житлової забудови) "недогляди" та навмисні підміни важливих нормативних показників. Так у третьому абзаці п. 8.2.1 говориться, що *"питома вага озеленених територій різного призначення (зелені насадження загального користування, обмеженого та спеціального призначення) в межах території населеного пункту визначається відповідно до Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів (ДСП 173)"*. Але у попередній версії ДБН було чітко вказано: в межах забудованої території населеного пункту – адже у межах великих міст часто-густо існують значні масиви лісів та лісопарків й, до того ж, в п. 6.2 ДСП 173 рівень озеленення нормується якраз для територій житлової і громадської забудови і підприємств. Тому така правка має бути зроблена для виключення неадекватних тлумачень.

Очевидно, що для тих горе-забудовників, які не вважають за потрібне створювати (чи передбачати нові) парки і сквери в районах нового житлового будівництва (про що говорять проектні рішення ряду ДПТ у Києві й не тільки), в п. 8.2.3 ДБН, що розглядаються допущені деформації показників доступності озеленених територій загального користування. Друге речення п. 8.2.3 формулюється таким чином: *"Час доступності міських парків при пересуванні на транспорті повинен становити не більше 20 хв., а районних парків не більше 15 хв."* Але раніше чинні показники передбачали радіуси доступності для міських парків до 2 км, а для районних парків до 1 км (що є більш прийнятними для вирішення завдань організації відпочинку населення). До того ж в п.6.4 ДСП 173 даються подібні (виважені) часові показники пішохідної і транспортної доступності озеленених територій загального користування, що повинні не перебільшувати: для скверів при пішохідному (!) переміщенні – 10 хв.; для районних парків при пішохідному (!) переміщенні – 15 хв.; для міських парків при переміщенні на громадському (!) транспорті – 20 хв. Тому

показники доступності озеленених територій загального користування в п. 8.2.3 мають бути принципово переглянуті.

Вкрай важливої змістовної правки (уточнення) потребує п. 8.5.8 стосовно використання другої зони (обмежень) округу санітарної охорони курортів, тому ще (як це випливає з тексту п. 8.5.7) розробники розглядають тут виключно приморські та, можливо, бальнеологічні курорти й подають таку редакцію п. 8.5.8: *"На території другої зони санітарної охорони курортів слід передбачати розташування санітарно-курортних та рекреаційних закладів (у тому числі рекреаційного житла) та об'єктів іншого використання для потреб місцевого населення та громадян, що прибувають на курорт"*. Але в межах другої зони санітарної охорони кліматичних лісових курортів (Пуща-Водиця, Конча-Заспа, Ворзель та інших) як правило розташовані великі масиви лісів, лісопарків, об'єкти і території природно-заповідного фонду та екомережі регіону. Не розуміння цього факту (умисне чи ні) – це відвертий дозвіл тотального знищення унікальних природних курортно-рекреаційних ресурсів оздоровчого призначення та й самих курортів (спроби чого до цього часу не припиняються). Тому у тексті п. 8.5.8 після слів: *"На території другої зони санітарної охорони курортів…"* необхідно додати у дужках :"(*крім кліматичних лісових курортів*)" й далі за текстом. Інакше весь п.8.5 стає контроверсійним його завданням.

У розділі 10 ("Транспортна інфраструктура") прикладом зневаги до думки фахівців, коли було признано за недоцільне в п. 10.8 подавати таблицю нормативних показників кількості машиномісць для різних типів житлової забудови (таблиця 10.5), що містять дискримінаційні значення у відповідності до типу житлового будинку і квартир за рівнем комфорту та соціальної спрямованості. Так кількість машиномісць на двохкімнатну або більше квартиру для постійного зберігання автомобілів пропонується приймати: для житлових будинків, що розміщуються у зонах міста: центральній – 1,0; серединній – 0,80; периферійній – 0,50. Для доступного житла, що будується за державної підтримки – 0,40. Для житлового фонду соціального призначення (соціальне житло) – 0,15 (!). Але як раз для периферійних районів й районів доступного і соціального житла характерного домінування молодих мешканців (у т.ч. прибулих із інших місць) для яких, як правило, першим придбанням є автомобіль, а потім – вирішення житлових питань. Тому така антисоціальне нормування має бути виключено, а таблиця 10.5 – або перероблена, або прибрана із тексту розділу.

Окремі зауваження виникають до додатку Ж.1 даного розділу ("Класифікація вулиць і доріг") й стосуються вони термінологічної неузгодженості (або відсутності відповідних визначень), що продемонстровано при розгляді проблематики розділу 3. Згідно з додатком Ж.1 серед переліків

основних призначень доріг і вулиць (до яких немає принципових заперечень) надаються й ті, що не можуть бути прийнятними. Так для магістральних доріг безперервного руху – "каркас планувальної структури території", а регульованого руху – "планувальні осі розвитку". Для магістральних вулиць загальноміського значення безперервного руху – "композиційно-планувальний каркас міста-центру", а регульованого руху – "планувальної осі (каркас) міста". Для магістральних вулиць районного значення – "композиційні осі планувальних районів". Для вулиць і доріг місцевого значення – "планувальна структура сельбищних територій" (житлові вулиці) і "планувальна структура зон" (вулиці та дороги в науково-виробничих, промислових і комунально-складських зонах).

Виникає запитання як семантично співвідносяться між собою усі ці "каркаси планувальної структури", "композиційно-планувальні каркаси", "планувальні осі (каркаси)", "композиційні осі", "планувальні структури"? Й як це кореспондується з термінологією розділу 3, яка сама вкрай недосконала. В даному випадку відбулося змішання (склейка) інфраструктурних (фізичних) уявлень щодо складових вулично-дорожної мережі з окремими (невдало артикульованими) планувальними категоріями механізму містобудівних рішень. Очевидно таким термінологічним "пошукам" не обов'язково бути у тексті додатку, що має "обов'язковий" статус.

У розділі 14 ("Оцінка екологічних умов…") в п. 14.2.5 необхідна вже вище згадана правка, а саме у переліку планувальних обмежень на територіях, де розміщення будинків, споруд і комунікацій не допускається: сьомий абзац цього пункту необхідно викласти у такій редакції – *"у першій зоні округу санітарної охорони курортів (а для кліматичних лісових курортів – у всіх зонах), якщо об'єкти які проектуються, не пов'язані з експлуатацією природних лікувальних ресурсів курорту"*.

Важливим, але погано унормованим на практиці є питання створення (проектування) охоронних зон об'єктів і територій природо-заповідного фонду (ПЗФ). Тому в п. 14.10.1 має йти мова не лише про охоронні зони заповідників, а й про усі території ПЗФ, для яких у разі відсутності визначених охоронних зон, повинні фіксуватися відстані (обмеження забудови) не менше 100 м від їх меж. Така редакція п. 14.10.1 дозволить поетапну розробку відповідних охоронних зон та забезпечить встановлення природоохоронних регламентів використання територій на період реалізації проектних рішень охоронних зон різних об'єктів ПЗФ.

Висновок: новий нормативний документ ДБН Б.2.2- 12:2018 містить ряд концептуальних вад та загроз щодо відродження дієздатності та можливості удосконалення містобудування на базі сучасної теоретико-методологічної бази,

зниження статусу сфери архітектурно-містобудівної діяльності зважаючи на ототожнення містобудівної документації і "документації з просторового планування" (з підміною понять стосовно розроблення містобудівних планувальних, проектних та регуляторних рішень поняттями стосовно їх реалізації у планах землеустрою та розміщення будівництва). У тексті ряду розділів допущені принципові деформації змісту та параметрів нормативних показників, що можуть лише погіршити стан міського середовища та умови мешкання населення у разі реалізації містобудівної документації на їх основі. Тому дані нові державні будівельні норми потребують значного доопрацювання та внесення суттєвих змін у контексті вище розглянутих проблемних аспектів містобудівної нормативно-правової бази.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН Б.2.2–12:2018 "Планування і забудова територій". – К.: Мінрегіон України, 2018. – 179с.

2. Дюжев С.А. Теоретичні проблеми планувального вирішення завдань містобудівної трансформації міського ландшафту / С.А.Дюжев // Містобудування та територіальне планування, вип.52. – К.: КНУБА, 2014.– С.125 – 134.

3. Краснослободцева О.В. Інформаційне забезпечення просторової організації рекреаційних територій. Зарубіжний досвід / О.В. Краснослободцева // Містобудування та територіальне планування, вип.66. – К.: КНУБА, 2018.– С.304 – 312.

4. Яценко В.О. Трансформація парадигми містобудівного планування в нових соціально-адміністративних умовах / В.О.Яценко // Містобудування та територіальне планування, вип.66. – К.: КНУБА, 2018. – С.681 – 689.

5. Дюжев С.А. Деградація міського ландшафту як наслідок ігнорування та порушення засад планувального управління / С.А.Дюжев // Досвід та перспективи розвитку міст України. Реабілітація міських територій. Вип.31. – К.: ДП УДНДІПМ "ДІПРОМІСТО" імені Ю.М.Білоконя, 2016. – С.142 – 154.

6. Дюжев С.А. Виробнича мережа Києва: пошук стратегічних рішень містобудівного планування / С.А.Дюжев // Містобудування та територіальне планування, вип.66. – К.: КНУБА, 2018.– С.159 – 172.

Дюжев С.А.,
Институт архитектурного менеджмента, Киев

ПРОБЛЕМЫ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ БАЗЫ СФЕРЫ ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА: ЧТО НЕОБХОДИМО ОСУЩЕСТВИТЬ ДЛЯ ИХ РАЗРЕШЕНИЯ

Проведен критический анализ содержания, нормативних показателей и размерности отдельных параметров для принятия планировочных и проектных решений, которые предложены в новом нормативном документе ДБН Б.2.2 – 12:2018. Продемонстрирована неприемлемость для задачи возрождения и

усовершенствования архитектурно-градостроительной сферы попыток отождествления (подмены) понятий "градостроительство" и "пространственное планирование". Такая подмена понятий провоцирует закрепление негативных тенденций вырождения стратегической роли градостроительной документации в условиях неэффективного государственного и местного менеджмента. Приведены примеры ошибочных или неудачных терминологических определений, нормативных положений и показателей, которые требуют редактирования, согласования или удаления как контроверсионные на следующих етапах внесения изменений в этот базовый нормативно-правовой документ.

Ключевые слова: нормативно-правовая база, нормативные показатели, терминология, градостроительство, градостроительная документация, землепользование, селитебные и жилые территории, жилищная застройка, рекреационные территории, транспортная инфраструктура, улично-дорожная инфраструктура, планировочные ограничения.

Dyuzhev S.A.,
Institute of architectural management, Kyiv

THE PROBLEM OF THE NORMATIVE AND LAW BASE IN THE SPHERE OF CITY PLANNING: WHAT IS TO BE ACCOMPLISHED FOR THEIR SOLVING

The critical analysis of the content, normative showings and dimension of some parameters for reaching the planning and project decisions which are proposed in new normative document "State Building Norms" (ДБН Б.2.2- 12:2018) was realized. For the task of the revival and improvement of architectural and city planning sphere the unacceptability of the attempts to identification (to substitute) the notions "city planning" and "spatial planning" was demonstrated. That substitution of notions provokes the fastening of negative tendencies of degenerating of the strategical role of city planning documentation in the circumstances of ineffective state and local management. The examples of mistaken or unsuccessful terminological definitions, normative statements and showings, which require reduction, coordination or eliminating as a controversial at the following stages of making alterations in that base normative and law document were given.

Key words: normative and law base, normative showing, terminology, city planning, city planning documentation, land use, residential and housing territories, house building, recreational territories, transport infrastructure, street and road infrastructure, planning limitation.

УД 726 (477.84)

к. арх., доцент Дячок О.М.,
Ternopil-oks@ukr.net, ORCID: 0000-0002-5808-6826,
Тернопільського національного педагогічного
університету імені Володимира Гнатюка

ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ РИМО-КАТОЛИЦЬКИХ ХРАМІВ У МАЛИХ МІСТАХ ТА СЕЛАХ ТЕРНОПІЛЛЯ

Проводиться аналіз і стан збереження католицьких костелів у малих містах і селах Теребовлянського району Тернопільської області, де відсутні римо-католицькі парафії. Виявлено, що більшість із них знаходяться у занедбаному стані, а покинуті храми руйнуються. Реставраційно-охоронні роботи у них не ведуться.

Досліджено, що храми, які перейшли у підпорядкування місцевим греко-католицьким або православним громадам відновлюються, але, на жаль іноді безконтрольно перебудовуються.

Ключові слова: римо-католицькі храми, костели, сакральна архітектура, реставрація.

Вступ. Європейська конвенція про охорону архітектурної спадщини вказує, що пам'ятки архітектури і містобудування є безцінними свідками нашого минулого і спільним надбанням усього народу. Вони є важливими для передачі прийдешнім поколінням системи культурних цінностей, мають змогу поліпшити міське та сільське довкілля і таким чином, прискорити економічний, соціальний і культурний розвиток регіонів і держави [5, с.120-125]. Тому облікування, піклування про сакральну архітектурну спадщину, яка має високу міру історико – культурної цінності та справила значний вплив на перебіг національної історії, розвиток культури та мистецтва є надзвичайно важливим.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження опирається на публікації найпомітніших українських мистецтвознавців XX століття Лукомського Г., Голубця М., Вечерського В., Возницького Б., Тимофіїнка В., Логвина Г., Говденко М., Могитича І., Жарикова М., Герети І. та ін., а також сучасних дослідників сакральної архітектури: архітекторів, мистецтвознавців, істориків: Бевза М., Криворучко Ю., Рибчинського О., Урсу Н., Полюхович Д., Бистрицької Е., Дуди І. та ін. Проте, проблеми збереження римо-католицьких храмів на території Теребовлянщини не знайшли повного висвітлення у мистецтвознавчій науці, що становить **актуальність** роботи.

Метою статті є висвітлення проблем збереження римо-католицьких храмів у малих містах та селищах Тернопілля.

Задачею дослідження є введення в науковий обіг даних про римо-католицькі костели в малих містах і селах Тернопільщини для їх облікування та розроблення стратегії по їх збереженню.

Межі дослідження. У статті будуть розглядатись римо-католицькі храми лише одного району Теребовлянського Тернопільської області через обмежений об'єм статті. У наступних публікаціях ми продовжимо дослідження інших районів краю.

Виклад основного матеріалу.

Майже шість століть Західна Україна входила до складу іноземних держав, тому на усіх історичних етапах землі Тернопілля мали досить тісні стосунки з країнами Західної Європи, їх культурою, що надавало галицькому мистецтву особливої своєрідності. Під опікою польської та австрійської латино-католицьких держав закладались густа мережа монастирів, будувались костели. Вони відрізняються віком, розмірами, художньою та культурною цінністю. Серед них є шедеври архітектурного мистецтва, а деякі з них – «рядові» храми [8]. Та попри все – усі вони є свідченням непростої історії краю та спільним надбанням усього народу.

Аналізуючи стан збереження старих римо-католицьких храмів на території Теребовлянського району, що знаходяться у селах та маленьких містечках таких як: смт. Микулинці, в селах Лошнів, Струсів, Долина, Буданів, Млиниська, Підгайчики бачимо, що більшість із них, є в занедбаному стані, руйнуються [2].

XVIII століття подарувало нам надзвичайно красиву та унікальну архітектурну пам'ятку епохи пізнього бароко, що не має рівних собі за величчю на Тернопіллі - костел Пресвятої Трійці у містечку Микулинці. Дослідники вважають автором проекту графа Августа Фридерика Мошинського, польського державного та громадського діяча, який вивчав архітектуру під керівництвом італійського архітектора Гаетано Кьявері [6]. Розташований на підвищеному плато, храм має добре сприйняття з усіх чотирьох сторін. Будівля - тринавна базиліка з напівкруглим двоярусним деамбулаторієм. Нави перекриті хрестовим склепінням, середня нава з обох сторін має півкругле завершення. Обхід пресбіте́рію перекрито півциркульними з розпалубками і чвертьсферичними з розпалубками, розділеними лопатками в напівкруглих членуваннях середньої нави. Криволінійний у плані фасад має динамічну пластику та силует, що вирізняє цей храм серед інших барокових сакральних споруд Східної Галичини. Об'ємно-просторова композиція будівлі є ступінчасто-пірамідальною, утворена поєднанням різних за розмірами простих форм та об'ємів. Костел має багатий архітектурний декор, який зосереджений на головному фасаді і завершується невеликим куполом у вигляді намету та

гармоніює із вигнутою лінією головного фасаду (рис.1). Оздоблення фасаду складається із кам'яних різних скульптур, декоративних ваз, вигнутих сандриків, розвинутих карнизів, пілястрів та ніш, у яких встановлено кам'яні скульптури. Його вишукані форми, підсилені центральним шпилем [3].



1



2

Рис.1. Костел Пресвятої Трійці у с.м.т. Микулинці: 1- до реставрації (фото із сайту https://m-a-d-m-a-x.livejournal.com; 2 – сучасний стан. Фото автора.

Історія костелу складна, як і усіх сакральних будівель на території Західної України. Храм зазнавав руйнувань, не раз був відновлений. Післявоєнна доля храму – така ж як і решти святинь – він використовувався як склад боєприпасів, пізніше - зерносховище та склад мінеральних добрив, оборонний мур розібрали на будівельні матеріали, келії та господарські приміщення монастиря віддали під житло. Частину дерев'яних скульптур перевезли до Львівської галереї мистецтв в Олеському замку. У грудні 1989 року після передачі храму віруючим, будівля була частково відреставрована зусиллями Римо-католицької громади та за фінансової підтримки Європи. Сьогодні – це діючий католицький храм, парафія належить до Чортківського деканату Львівської архидіїцезії [4].

Сьогодні Троїцький костел є пам'яткою містобудування і архітектури національного значення (охор. № 681) [7].

У старовинному селі Острівець, яке вперше згадується у 1471 році, на березі річки Серет головною пам'яткою села був старий занедбаний костел Непорочного Зачаття Пресвятої Діви Марії, збудований у 1891 році (інші джерела вказують на 1895 рік). Храм збудований місцевого червоного пісковику за ініціативи священика Яна Калинєвича. У 1910–1911 роках поряд

збудували плебанію[1], яка у період військових дій була знищена. З 1949 до 1993 рр. у костелі облаштували склад. Вже тоді йшли розмови про передачу храму греко-католикам, але в тих на той час просто не вистачало коштів на ремонт. У серпні 2012 року занедбаний костел передали місцевій греко-католицькій громаді, відтоді розпочалася його реставрація (рис.2) [9]. Зовні храм не змінився, всередині – встановлено іконостас.



Рис.2. Костел в с. Острівець до і під час реставрації (фото - http://andy-travel.com.ua/ostrivec)

Поруч із містом Теребовлею – колишньою столицею Теребовлянського князівства знаходиться старовинне село Підгайчики [1]. Окрасою села є римо – католицький костел, збудований у 1810 році у стилі неоготики і перебудований як Церка Воздвиження Чесного Хреста 1910 році; у 2011 році проведена реставрація храму. Раніше класичну шатрову вежу замінили на баню, яка не зовсім доречно виглядає на готичній будівлі (рис.3).

Римо-католицький костел, збудований на честь Св. Станіслава Біскупа і Мученика, знаходимо у центрі села Іванівка [7]. У радянський час костел закрили і він поступово руйнувався. Сьогодні храм – руїна без даху, яка навряд чи має шанс на відновлення (рис.4).

У селі Долина (Янів) збудований костел Св. Трійці у стилі пізнього неоренесансу з елементами готики. Він перетворений із каплички, для розширення храму використали частину стін фортеці з в'їзною брамою. У західній частині храму збудовано оборонну башту, із входом через гвинтові кам'яні сходи у стіні. Частково збереглися вузькі аркові вікна, обрамленні білокам'яними різьбленими лиштвами (рис 4).

У 1903 році збудовано неготичний костел Св.Антонія у центрі села Струсів. Будівля висока та стрімка, триповерхова шатрова вежа, увінчана хрестом, у якій знаходяться великий та малий дзвони.

[1] Плебанія (пол. Plebania) - двір священика католицької, реформаторської або уніатської церкви в XVI-XX століттях. Зазвичай розташовувався біля храму, включав житловий будинок і господарські споруди.

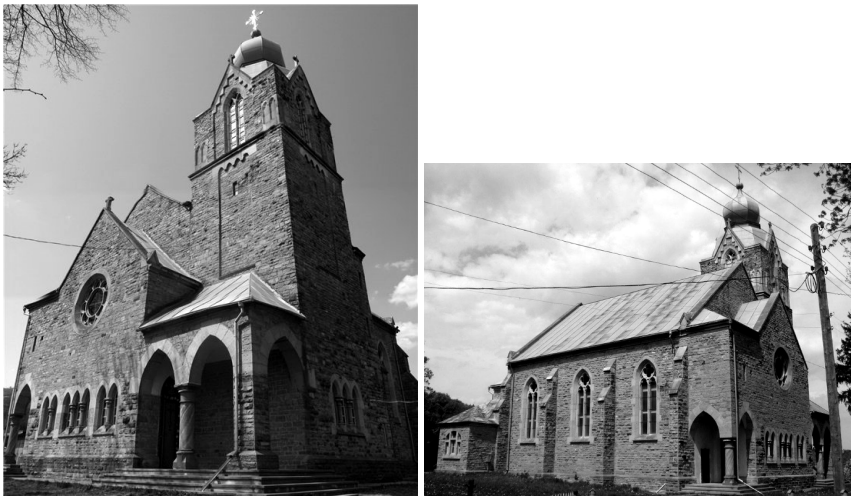


Рис.3. Костел в с.Підгайчики. Фото з сайту https://templesua.jimdo.com



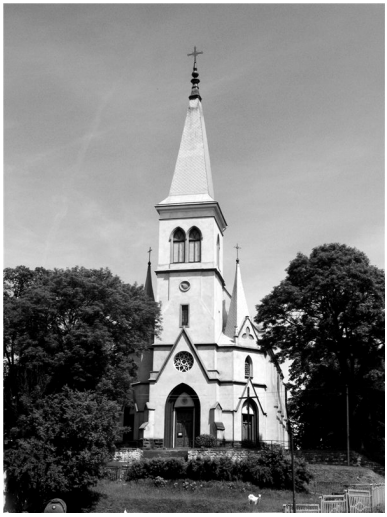
1. *2*

Рис.4.Костел: 1- у с. Іванівка (фото Негатека, № 556-27); 2 – в с. Долина

Над головним арковим входом розміщене вікно-троянда. Ще дві шатрові вежі меншої висоти збудовані по боках від центральної. Готичні вікна храму високі та красиві за формою. Нава храму не має сигнатурки. Стіни укріплені контрфорсами (рис.5).

Костел кінця XIX століття є гордістю села Залав'є. У радянський період храм був занедбаний, проте, віднедавна ним опікується греко-католицька громада. Сьогодні у будівлі костелу діє недільна катехитична школа церкви Пресвятої Трійці (рис.5).

Перебудовану в 1765 році під костел Воздвиження Св. Хреста західну частину замку бачимо в селі Буданів. Пресвітерій та притвор влаштували із двох замкових башт. У 1846 році фортецю передали під кляштор милосердя, при якому знаходилася школа і шпиталь. З 1956 року і по сьогоднішній час в замку розташована психіатрична лікарня. У 1994 році напівзруйнований костел, повернули римо-католицькій громаді. Триває його відродження (рис.6).



1



2

Рис.5. Костели: 1 – у с.Струсів; 2 – у с. Залав'є.



1



2

Рис.6. Костели: 1 - у с. Буданів; 2 – у с.Сороцьке

У селі Сороцьке в 1907 році збудований костел за проектом львівського архітектора Михайла Ковальчука, а в 1937 році на південний захід від костелу -

невелику муровану дзвіницю з трьома неоготичними арками, що збереглася до нині. Храм сьогодні покинутий та занедбаний (рис.6).

Висновки. Досліджуючи історію римо-католицьких костелів на території Теребовлянського району, бачимо, що їх доля складна, як і усіх сакральних будівель на території Західної України. Храми зазнавали руйнувань, не раз були відновлені, перебудовувались. У повоєнний час святині, зазвичай, використовувались як зерносховища, склади мінеральних добрив; обороні мури розбирались на будівельні матеріали тощо.

Аналізуючи стан збереження старих римо-католицьких костелів бачимо, у більшості випадків вони перебувають у занедбаному стані, покинуті храми руйнуються. У маленьких містах і селах майже відсутня римо-католицька парафія, що могла б опікуватися святинями. Економічна ситуація в Україні не дає змоги проводити реставраційні та навіть і консерваційні роботи.

Досліджено, що храми, які перейшли в підпорядкування місцевим греко-католицьким або православним громадам відновлюються, але, на жаль, іноді бездумно перебудовуються.

Встановлено, що костели, які є пам'ятками містобудування і архітектури, що перебувають під охороною держави, знаходяться у задовільному стані. Місцеві громади не достатньо коштів витрачають на реставраційно-охоронні роботи щодо пам'яток архітектури місцевого значення.

На нашу думку, слід направити роботу на виявлення, фіксацію, популяризацію, залучення інвестицій для збереження усіх храмів, не залежно від конфесій, у малих містах і селах України.

Література

1. Ґерета І. Теребовля: шлях через віки. Історико-краєзнавчий нарис / І. Ґерета / Худож. Оформл. В. Струтинського. — Львів: Каменяр, 1997 . — 127 с.;

2. Пустиннікова І. Вісімдесят три святині Тернопілля: путівник / І.Пустиннікова – Київ : Грані-Т, 2010. – 71 с.

3. Дячок О. Історія розвитку Троїцького костелу в Микулинцях / International Academy Journal: Web of Scholar / International Academy Jotnal . –Kyiv. – 7(16), october 2017. – P. 14–17].

4. Дячок О.М., Дячок В.Ю. Сакральні святині Тернопільщини / О.М.Дячок, В.Ю. Дячок // Наукові записки ТНПУ ім.В.Гнатюка. Серія: Мистецтвознавство. – 2013. №1. с.215 – 219.

5. Конвенція про охорону архітектурної спадщини Європи // Памятки України: історія та культура. №4. 2006 р. С. 120-125.

6. Лукомська З.В. Реалізація барокових містобудівних традицій на прикладі міста Микулинців / З.В. Лукомська // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Архітектура. - 2015. - № 836. - С. 189 - 196.

7. Пам'ятки архітектури й містобудування України: Довідник Державного реєстру національного культурного надбання / В.В. Вечерський, О.М. Годованок, Є.В. Тиманович та ін.; За ред. А.П. Мардера та В.В. Вечерського. К.: Техніка, 2000. 664 с.: іл.

8. Полюхович Д. Готична бідося. Як руйнуються костели на Тернопільщині / teren.in.ua 04.2018.

9. https://ua.igotoworld.com/ua/poi_object/68529_kostel-ostrovec.htm

к. арх., доцент Дячок О.М.,
Тернопольский национальный педагогический
университет имени В. Гнатюка.

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ РИМСКО-КАТОЛИЧЕСКИХ ХРАМОВ В МАЛЫХ ГОРОДАХ И СЕЛАХ ТЕРНОПОЛЬЩИНЫ

В статье проводится анализ состояния сохранения католических костелов в малых городах и селах Теребовлянского района Тернопольской области, где отсутствуют римско-католические приходы. Выявлено, что большинство из них находятся в запущенном состоянии, а заброшенные храмы разрушаются. Реставрационно-охранные работы в них не ведутся.

Доказано, что храмы, которые перешли в подчинение местным греко-католическим или православным общинам восстанавливаются, но, к сожалению, иногда бесконтрольно перестраиваются.

Ключевые слова: римско-католические храмы, костелы, сакральная архитектура, реставрация.

PhD arch., associate professor Diachok O.M.,
Department of Fine Arts, Design and Methods of their Teaching,
Ternopil Volodymyr Hnatyuk National Pedagogical University.

PROBLEMS OF PRESERVATION OF ROMAN CATHOLIC CHURCHES IN SMALL TOWNS AND VILLAGES OF TERNOPIL REGION

The article examines the history of the Roman Catholic churches in the territory of Terebovlya district, located in the villages and small towns such as urban-type settlement Mykulyntsi, in the villages of Loshniv, Strusiv, Dolyna, Budaniv, Mlynyska,

Pidhaichyky. Like all sacred buildings on the territory of Western Ukraine, churches suffered destruction, not once were recovered, underwent reconstructions. In the postwar period the shrines were used by the Soviets as sports halls, granaries, storehouses of mineral fertilizers; the briks and stones from the defensive walls, the bell towers were used as building materials, etc.

The analysis of the state of preservation of the Catholic churches in small towns and villages in Terebovlya district, Ternopil region, where almost missing the Roman-Catholic parish shows that most of them are abandoned and forsaken churches are destroying. Restoration and conservation work in them is not underway.

Found that the temples that have joined to the local Greek Catholic or Orthodox communities are restored, but sometimes uncontrollably rebuilt.

Found that churches that are monuments of town planning and architecture, which are under protection of the State, are in satisfactory condition. Local communities do not have enough funds to spend on restoration and conservation work on the monuments of local importance.

In our opinion, should guide the work on detecting, fixing, popularization, attracting investments for saving all the churches, regardless of denomination, in small towns and villages of Ukraine. They are an invaluable witness to our past and are a common heritage of all the people; important for the transmission to the upcoming generation of the system of cultural values. Sacral monuments have the opportunity to improve the urban and rural environment and thus accelerate the economic, social and cultural development of the regions and States

Keywords: the Roman Catholic churches, churches, sacral architecture, restoration.

УДК711.4-163

Єрмоленко Я.С.,
yana.yermolenko96@gmail.com, orcid.org/0000-0002-1399-4505,
Обідний О.Б.,
obidniy.alex@gmail.com, orcid.org/0000-0002-1158-6911,
Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка

ПРОГРАМА СТАБІЛІЗАЦІЇ МІСТОБУДІВНОЇ СТРУКТУРИ МАЛОГО МІСТА (НА ПРИКЛАДІ М. КОРЮКІВКА ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

Дослідження присвячене розробленню програми стабілізації містобудівної структури малого міста. В ході дослідження розглянуто містобудівну структуру міста Корюківка, визначено фактори дестабілізації та запропоновано програму її стабілізації.

Ключові слова: програма, стабілізація, мале місто, містобудівна структура, реконструкція, громадський центр.

Проблема дослідження. Сучасна Корюківка має ускладнену багатопроменеву планувальну структуру міста. Територія забудована досить нерівномірно, найбільш щільно в центральній частині міста. Стабілізація містобудівної структури та внесення нового функціонального направлення в структуру міського громадського центру можуть істотно вплинути на культуру і перспективний розвиток малого міста.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Зазначеній проблематиці приділяли увагу вітчизняні науковці А. В. Желтов, М. І. Москвин-Тарханов, в дослідженні використовується системний підхід архітекторів Г. І. Лаврика, Н. М. Дьомина та І. А. Фоміна. Більшість сучасних досліджень мають прикладний характер і спрямовані на врахування існуючих тенденцій та перспективи розвитку міст.

Мета дослідження. Розробка моделі перспективного розвитку міста Корюківка, складання програми стабілізації структури міста

Методи дослідження. В даній роботі був використаний комплексний метод дослідження, який включив в себе метод порівняльного аналізу вітчизняного і закордонного досвіду проектування, систематизацію результатів наукових досліджень, літературних та інформаційних джерел, натурні обстеження, метод графоаналітичного і об'ємного моделювання архітектурно-планувальних рішень, експериментальне проектування.

Виклад основного матеріалу. Міста – це центри торгівлі, науки, інтелектуальної діяльності, культури, соціального розвитку, а також багатьох інших областей. Міста сприяють соціальному та економічному розвитку людей. Однак, незважаючи на всі переваги міста, існує ряд серйозних проблем, які призупиняють розвиток міста. Говорячи про спільні проблеми міста, необхідно відзначити такі з них: брак якісного житла, нестача коштів, для того, щоб забезпечити населення базовими послугами, занепад інфраструктури, включаючи екологічні проблеми. Проблеми такого масштабу можуть бути вирішені шляхом прогресивного розвитку і росту за допомогою ефективного використання наявних ресурсів, зниження рівня забруднень та наявності промислових підприємств в центральній частині міста, зменшення масштабів бідності [1].

Саме тому необхідно проводити різного роду дослідження, які полягають у виявленні факторів, що найбільше впливають на розвиток міста, а також у прогнозуванні важливих показників, що характеризують сталий розвиток міста. Це необхідно для того, щоб втручатися в процес урбанізації з метою його вдосконалення за рахунок усунення властивих йому несприятливих явищ, а також за рахунок цілеспрямованого регулювання його розвитку.

Для досягнення результату потрібно, щоб в містах був доступ до основних послуг, транспорту, житла і багатьом іншим можливостям. Безсумнівно, неможливо вирішити всі проблеми відразу. Саме тому, треба розуміти, яка сфера міського життя розвинена менше, яка більше, щоб рівномірно вміти розподіляти сили, які спрямовані на покращення якості життя у місті.

Корюківка заснована в 1657 р. козаком О. Карукою та стрімко зростала за рахунок розвитку промисловості та землеробства. Та внаслідок подій 1-3 березня 1943 року була спалена майже на 100%. Відродження міста здійснювалося швидкими темпами по генплану 1944р.

Проведено аналіз містобудівної структури м. Корюківка, окремих її елементів (систему громадського обслуговування, озеленення, промислових вузлів, житлової забудови, резервних територій, транспортно-пішохідної системи) та визначено основні проблеми сталого розвитку міста.

Територія забудована досить нерівномірно, найбільш щільно в центральній частині міста. Тут сконцентровані квартали мало- і багатоповерхової забудови, всі заклади обслуговування загальноміського та районного значення, адміністративні, культурно-освітні, медичні об'єкти. У багатоквартирної житлової забудови центру склався комплекс установ повсякденного обслуговування (дошкільні, шкільні, торговельні і т. П.). За рівнем інженерного облаштування частини Корюківки значно відрізняються.

Так центральна частина міста та двоповерхова забудова на північ від центру забезпечена всіма видами інженерного благоустрою. Західна і східна частини міста не повністю охоплені системою водопостачання [2].

Також було виявлено такі проблеми, як зосередженість об’єктів громадського обслуговування в центральній частині міста і в недостатній кількості на периферії міста, недостатнє озеленення центральної частини міста, наявність промислових підприємств в межах міста і в центральній частині міста поряд з громадською зоною та житловою забудовою, поганий розвиток структури громадського транспорту.

Проведено аналіз сучасних досліджень щодо розвитку містобудівних територій та реконструкції міст. Виявлено основні принципи системного методу, концепції стійкого розвитку, математичних методів аналізу і регулювання містобудівної структури.

Створення стійкого високоякісного середовища життєдіяльності населення входить до числа найважливіших завдань забезпечення сталого розвитку міст ("sustainable development")[3]. Комфортність міського середовища - це суб'єктивне відчуття і об'єктивний стан повного здоров'я при даних умовах оточуючого людину міського середовища, включаючи його природні та соціально-економічні показники [4].

Ряд теоретиків і прихильників сталого розвитку вважають його найперспективнішою ідеологією XXI ст. і навіть усього третього тисячоліття, яка, з поглибленням наукової обґрунтованості, витіснить усі наявні світоглядні ідеології, як такі, що є фрагментарними, неспроможними забезпечити збалансований розвиток цивілізації [5].

Проблеми містобудування носять міждисциплінарний характер, тому кількість факторів, що впливають на організацію структури міста, величезна. У зв'язку з цим при створенні моделі відбувається часткова втрата інформації, через що, в свою чергу, аналіз виходить неповним з великою ймовірністю помилки [6].

На основі аналізу вихідної інформації про об’єкт реконструкції, стану його міського середовища, історичного розвитку містобудівної структури, визначені методи та принципи розробки стратегії містобудівного розвитку м. Корюківка. Розглянуті концепції стійкого розвитку надають пріоритетне значення у формуванні гармонійного середовища, яке забезпечить комфортні умови для всіх процесів життєдіяльності людини і, одночасно, посилить архітектурно-художні характеристики сучасного міста.

Спираючись на теоретичний та практичний досвід існуючого вітчизняного та закордонного досвіду створення програм розвитку міст, можна

провести аналогію з м. Корюківка, виявити її містобудівні проблеми та розробити принципи їх вирішення.

Більшість з десяти принципів розвитку Великого Парижа Річарда Роджерса можна використати у стратегії перспективного розвитку м. Корюківка.

Проаналізовано фактори впливу на розвиток містобудівної структури м. Корюківка, основні планувальні елементи міста, які утворюють його структурну модель, функціональні зони міста та хронологія їх розвитку. Запропоновані нові перспективні планувальні елементи та функціональні зони міста. На основі виявлених факторів та стану міського середовища, історичного розвитку містобудівної структури, визначені методи та принципи розробки програми містобудівного розвитку. Розглянуті концепції стійкого розвитку надають пріоритетне значення формуванню гармонійного середовища, яке забезпечить комфортні умови для всіх процесів життєдіяльності людини і, одночасно, посилить архітектурно-художні характеристики сучасного міста. Спираючись на теоретичний та практичний досвід існуючого вітчизняного та закордонного досвіду створення програм розвитку міст, можна провести аналогію з м. Корюківка, виявити її містобудівні проблеми та розробити принципи їх вирішення.

Розроблені 8 принципів концептуальної містобудівної моделі перспективного розвитку та розроблена програма стабілізації містобудівної структури міста, яка проводиться у чотири етапи.

8 принципів концептуальної містобудівної моделі перспективного розвитку м. Корюківка:

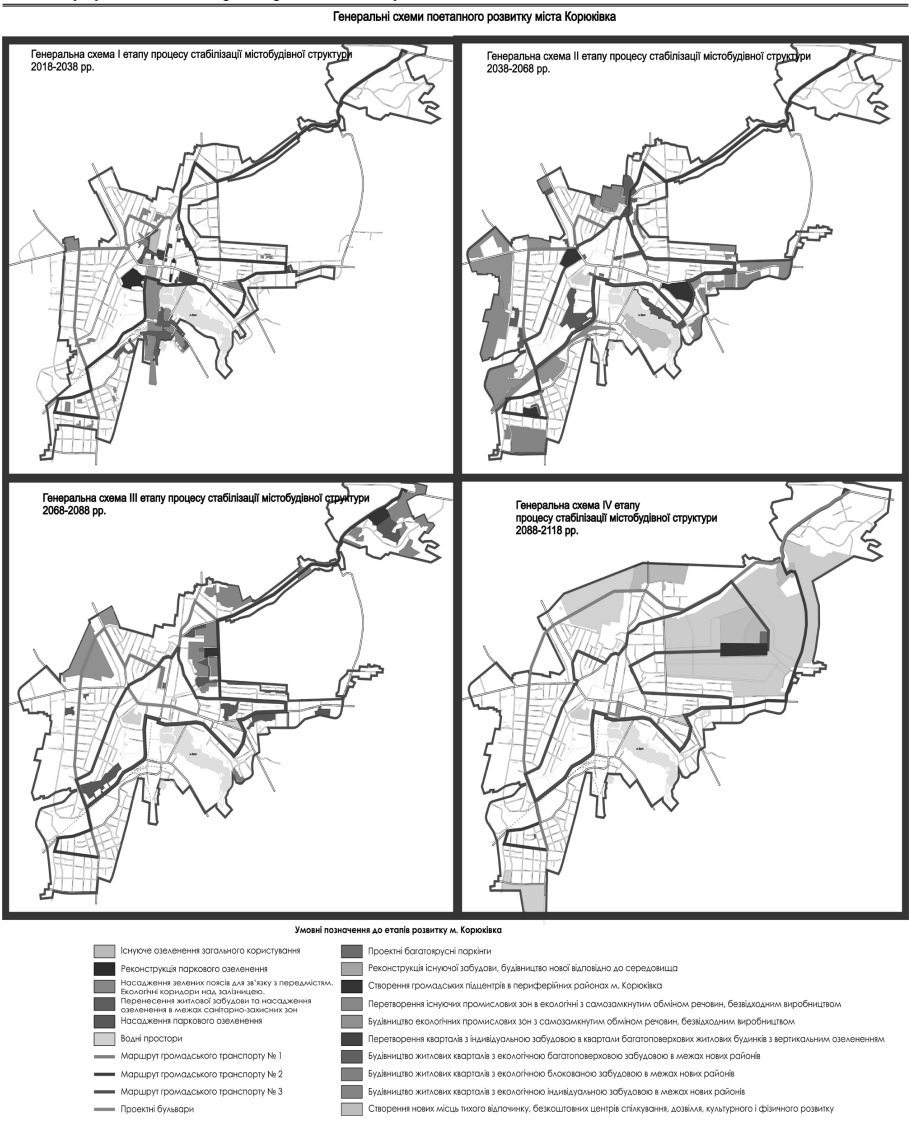
1. Інтенсифікація простору. Розглядається ущільнення та інтенсифікація міського простору з історичної, транспортної, торгової, культурної, спортивної точок зору.
2. Структуризація транспортної сітки. Впорядкування громадського, промислового, транзитного, особистого транспорту.
3. Поліцентричність. Утворення економічного та культурного центрів, організація системи багатофункціональних громадських просторів.
4. Рівновага економіки. Загальнодоступна і гнучка освіта, благополучна демографія, якість життя, інноваційне середовище, галузі економіки майбутнього, транспортна доступність.
5. Гармонізація соціальної карти міста. Створення загальнодоступних місцевих центрів спілкування і культурних центрів, створення якісного громадського простору, архітектури, утримання старих будівель в гарному стані.

6. Безбар'єрність міського простору та зв'язок міста з природою. Зв'язок з передмістям; безперервність озеленення; створення зеленого поясу, створення екологічних коридорів.
7. Екологічність. «Метаболічний» підхід – самозамкнутий обмін речовин, утворення безвідходного виробництва.
8. Вибіркова спадкоємність. Збереження історичного середовища центральної частини міста.

На основі концепції сталого розвитку та принципах розвитку розроблені загальні схеми та генеральні схеми поетапного розвитку містобудівельної структури м. Корюківка. Розроблена стратегія стабілізації містобудівної структури м. Корюківка втілена у проектних схемах та генеральному плані функціонально-планувального розвитку міста. Програма втілена на проектному генеральному плані сприятиме комфортній життєдіяльності жителів Корюківки, естетичному та гармонійному силуету міста, розвитку економіки та інфраструктури обслуговування та освіти, інноваційних технологій та екологічного безвідходного виробництва, що в свою чергу забезпечить нормальний екологічний стан міста та прилеглих територій та сприятиме стабілізації розвитку містобудівної структури міста.

Програмою передбачено:

- створення 6 великих планувальних зон міста, в кожній з яких створюється громадський центр;
- збереження та реконструкцію громадської забудови, розвиток та створення нових громадських просторів;
- в деяких випадках знесення старого житла та будівництво нової забудови блокованими будинками замість приватної;
- виведення громадського транспорту з центру міста;
- створення безперервного озеленення міста шляхом утворення зелених поясів, бульварів для зв’язку центра з периферійними районами та передмістям;
- озеленення території вздовж головних доріг і всередині кварталів, а також дитсадків і шкіл;
- гармонійне поєднання заселених територій і відкритих озеленених просторів, вертикальне озеленення фасадів та зелених дахів;
- реконструкція магістральних доріг, розвиток пішохідної та велосипедної інфраструктури;
- проектування та будівництво підземних і відкритих автостоянок;
- благоустрій кварталів та внутрішньодворових просторів;
- організація паркової зони і благоустрій на території набережної річки Бреч та водосховища.



Громадський центр міста - середовище, необхідне для реалізації різних форм діяльності населення - основний структурний елемент і тому його реконструкція є центральною проблемою вдосконалення архітектурно-планувальної структури міста, формування його художнього вигляду [7].

В рамках проекту був розроблений поетапний план реконструкції та розвитку структури центральної громадської зони, який забезпечить досягнення

поставлених цілей щодо «оздоровлення» центру міста та стабілізації містобудівної структури в цілому.

Планом реконструкції громадського центру передбачено:

- проведення комплексу робіт по санації та реновації існуючої забудови громадського центру;
- ліквідація старого невпорядкованого житлового фонду з переселенням населення в нові будинки;
- створення торгово-обслуговуючого осередку;
- проектування та будівництво багаторівневих і відкритих автостоянок;
- розділення пішохідних і транспортних просторів;
- багаторівневе озеленення (наряду з традиційним озелененням в рівен
- землі, вертикальне озеленення стін, створення озеленених дахів і терас);

реконструкція існуючих паркових зон.

Висновки з проведеного дослідження.

1. Особливу увагу у розвитку міст розгляду стратегій розвитку треба уділити і малим містам, так як вони як до цього не мали чіткої стратегії розвитку, а формувалися стихійно на базі розміщених промислових підприємств.

2. Вдосконалення структурних елементів міста, виявлення їх вагомості та ієрархії дозволить стабілізувати розвиток та направити його на покращення життєдіяльності міської структури.

3. Формування програми стабілізації містобудівної структури є важливим задля досягнення гармонізації та сталого розвитку міста.

Список використаної літератури

1. Устойчивое развитие городов. 17 Целей устойчивого развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdg.openshkola.org/goal11_2017.

2. Візитна картка міста Корюківка [Электронный ресурс]. – Режим доступу: http://koryukivka-rada.gov.ua/pro-misto/vizitna-kartka/

3. Report of the United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, 1992, 3-14 June [Electronic resource] / United Nations.- New York, 1993.-P. 492. -Accessmode: http://daccessddsny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N92/836/55/PDF/N9283655.pdf?OpenElement.

4. Тетиор А.Н. Городская экология [Текст] : учеб. пособие для студ. высш. учеб. завед. / А.Н. Тетиор. – 2-е изд., стер. – М.: ИЦ «Академия», 2007. – 336 с.

5. Лаврик Г.И. Системные принципы реконструкции жилой среды города / Г.И. Лаврик, Т.П. Щербакова. - – К.: А+С, 2011. – 124 с.: іл..

(Українська академія архітектури, Київський національний університет будівництва і архітектури, Науково-проектнеархітектурне бюро ЛІЦЕНЗіАРХ).

6. Сталий розвиток [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Сталий_розвиток

7. Витюк Е.Ю. Математические методы организации пространственной структуры города: Автореферат на соискание академической степени магистра архитектуры. – Екатеринбург: Уральская ГАХА, 2008. – 21с.

Ермоленко Я.С., Обидный А. Б.,
Полтавский национальный технический
Університет шимени Юрия Кондратюка

ПРОГРАММА СТАБИЛИЗАЦИИ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ МАЛОГО ГОРОДА (НА ПРИМЕРЕ Г. КОРЮКОВКА ЧЕРНИГОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

Исследование посвящено разработке программы стабилизации градостроительной структуры малого города. В ходе исследования рассмотрено градостроительную структуру города Корюковка, определены факторы дестабилизации и предложена программа ее стабилизации.

Ключевые слова: программа, стабилизация, малый город, градостроительная структура, реконструкция, общественный центр.

Undergraduate Y.S. Yermolenko,
O. B. Obidny, Senior Lecturer,
Poltava National Technical
Yuri Kondratyuk University

THE PROGRAM OF STABILIZATION OF CITY CONSTRUCTION STRUCTURE OF SMALL CITY (ON THE EXAMPLE CITY KORYUKIVKA OF CHERNIGIV REGION)

Annotation: the study is devoted to the development of a program to stabilize the urban planning structure of a small city. In the course of the study, the urban planning structure of the city of Koryukovka was considered, destabilization factors were identified and a program for its stabilization was proposed.

Key words: program, stabilization, small town, urban structure, reconstruction, community center.

УДК 331.108

к.н. з держ. управл., доцент Ємельянова О.М.,
mkelena1@ukr.net, ORSID: 0000-0001-9831-4734,
Титок В.В., vp_tytok@ukr.net, ORSID: 0000-0002-9527-3006,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ПРОБЛЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ КАДРОВОГО КОНТРОЛІНГУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ

Розглянуто проблеми функціонування контролінгу персоналу. Представлена концепція кадрового контролінгу, заснована на оперативному і стратегічному напрямках. Запропоновано практичні рекомендації щодо поліпшення використання персоналу в будівельних організаціях.

Ключові слова: людські ресурси, управління персоналом, контролінг персоналу, кадровий контролінг, оперативний контролінг, стратегічний контролінг, будівельна організація.

Постановка проблеми. У сучасному ринковому середовищі підприємства прагнуть підвищити продуктивність та результативність праці персоналу, застосовуючи найновіші методи управління. Однією з причин виникнення кризової ситуації на багатьох українських підприємствах, в тому числі і будівельної галузі, є низький рівень менеджменту. Саме некваліфіковані та помилкові дії керівництва привели значну кількість підприємств на межу банкрутства. Істотним фактором, який зумовлює прийняття неправильних управлінських рішень, є відсутність на вітчизняних підприємствах ефективної системи управління персоналом і особливо кадрового контролінгу.

В зарубіжних країнах багато підприємств незалежно від форми власності, будь то державна або приватна, успішно застосовують контролінг персоналу [9, с. 485]. В українській практиці з управління людськими ресурсами не користуються контролінгом. Багато в чому це пояснюється тим, що не до кінця зрозумілий сенс даного терміну. Багато спеціалістів прирівнюють до контролінгу термін «контроль» і помиляються, так як це різні поняття.

Сфера діяльності контролінгу значна, але більш докладно хотілося б зупинитися на розгляді стратегічного і оперативного напрямків кадрового контролінгу. [1, с. 163].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Актуальність даної теми підтверджується дослідженнями таких європейських, переважно німецьких і вітчизняних експертів як Ю. Вебер, Г. Десслер, Х. Вехтер, Й. Хоффманн, Дж. Коул, Р. Марр, Г. Шмідт, А. Кібанов, С. Фалько, О. Кармінський та ін., які останнє десятиліття займаються вивченням управління персоналом в

організації в стратегічному плані. На наш погляд, більшість робіт вищеназваних методологів досліджують проблеми практичного перенесення концепції контролінгу в систему управління персоналом. У той час як кількість спеціалізованих досліджень, що розглядають кадровий контролінг в якості «інформаційно-аналітичної та методичної підтримки прийняття управлінських рішень для підвищення ефективності організації в цілому» обмежено.

Метою дослідження була розробка системи і механізмів управління персоналом на основі кадрового контролінгу в будівельних організаціях.

Виклад основного матеріалу. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішення наступних завдань:

- вивчення сутності і значення кадрового контролінгу;
- аналіз функціонування контролінгу в будівельних організаціях;
- розробка рекомендацій щодо підвищення ефективності управління персоналом у будівельних організаціях.

Контролінг персоналу бере свій початок в американській теорії обліку людських ресурсів 60-х років, але тоді він ще не застосовувався на підприємствах; свій розвиток він отримав в 80-і роки.

Значну роль у формуванні контролінгу відіграли розробки німецької та, особливо, англо-американської школи. Передумови формування та розвитку контролінгу як системи менеджменту підприємства були зумовлені історично. Загальновідомо, що контролінг вперше з'явився в Німеччині, його прабатьком вважається Альбрехт Дайле - засновник компанії Controller Akademie.

Незважаючи на те, що найбільш повно система контролінгу як система управління була вперше описана і застосована в США, цей термін там майже не використовується.

Поняття «контролінг» походить від англійського «to control»-контролювати, управляти, яке в свою чергу походить від французького слова, що означає «реєстр, перевірочний список» [9, с. 484].

Під контролінгом персоналу розуміють систему внутрішньофірмового планування і контролю в сфері персоналу, яка допомагає перетворити стратегічні установки в планові величини та конкретні заходи, а також формувати основні положення з управління персоналом [3, с. 305]. Цілі кадрового контролінгу:

- підтримка кадрового планування;
- забезпечення надійності та підвищення якості інформації про персонал;
- забезпечення координації в рамках функціональних підсистем системи управління персоналом, а також стосовно інших функціональних підсистем організації (напр. підсистеми управління виробництвом тощо);

- підвищення гнучкості в управлінні персоналом завдяки своєчасному виявленню недоліків і ризиків у кадровій роботі.

Мета кадрового контролінгу - створення системи своєчасного забезпечення менеджменту підприємств повною і достовірною інформацією, необхідною для прийняття управлінських рішень, що дозволяє підвищити адаптаційні функції підприємства в умовах зростаючої динаміки змін зовнішніх і внутрішніх умов [5, с. 72].

Одним з найважливіших напрямків діяльності кадрового контролінгу є порівняння нормативних показників з фактичними і на визначення того, наскільки кадрова складова сприяє реалізації місії і досягнення стратегічних цілей компанії. Відхилення служать індикаторами, що фокусують увагу на основних проблемах в роботі з персоналом, допомагають вчасно скоригувати, а головне - спрогнозувати невідповідності, організувати кадрові заходи щодо вдосконалення системи управління персоналом [5, с. 98].

З огляду на актуальність означеної теми, нами було проведено дослідження серед керівників, фахівців і робітників будівельних організацій Київської області.

Аналіз структури робочої сили за категоріями зайнятих, показав, що основну масу кадрів складають робітники, а саме, 79,8% від загального числа зайнятих; 10,7% адміністрація і 9,5% фахівці. Був проаналізований рівень освіти будівельних кадрів, з'ясувалося, що вищу освіту мають 23,7% зайнятих, 62,2% мають середню-спеціальну освіту. Так як в будівельній сфері переважають робочі кадри, то і рівень освіти переважає середнє-спеціальний.

Результати моніторингу дозволили визначити, що рівень ефективного управління людськими ресурсами на підприємствах середній, так відповіло 69% керівників. Невисокий рівень управління людськими ресурсами призводить до неефективного використання людських ресурсів підприємств.

Встановлено що ж перешкоджає ефективному використанню людських ресурсів в будівельних організаціях.

По-перше, низькі інвестиції в персонал. 47% керівників вважають, що на підприємствах недостатньо коштів виділяється на розвиток персоналу.

По-друге, відсутня система навчання і перепідготовки кадрів на підприємствах. 25% керівників вважає, що відсутність системи навчання персоналу на підприємствах негативно впливає на якість роботи персоналу.

По-третє, слабо розвинена система мотивації персоналу в організаціях. На підприємстві відсутня практика розробки схем персонального розвитку персоналу. Це говорить про те, що, можливо, відсутній фахівець, який міг би цим займатися або ж на підприємстві практикується самостійна діяльність кожного фахівця щодо власного розвитку.

Аналіз показав, що керівники будівельних організацій не займаються забезпеченням потреби організацій в персоналі на перспективу. Стратегічне планування персоналу відсутнє, так відповіло 67% респондентів. Регулювання рівня оплати праці, достатнього для підбору, утримання і мотивації персоналу на всіх організаційних рівнях також слабо розвинене в будівельних організаціях.

У процесі аналізу було встановлено, що в діяльності будівельних організацій існують проблеми, пов'язані з функціонуванням оперативного і стратегічного контролінгу. Такі проблеми виникають через те, що: не розробляються методики планування роботи з персоналом, не аналізується співвідношення витрат на персонал і результатів роботи, не забезпечується прийняття управлінських рішень своєчасною аналітичною інформацією.

В результаті дослідження, нами було виявлено, що причинами слабкого функціонування і відсутності кадрового контролінгу в будівельних підприємствах є мала популярність поняття, сутності, призначення контролінгу персоналу, дуже низька поширеність застосування контролінгу персоналу на практиці вітчизняних підприємств, практично повна відсутність пропозицій з боку наукового співтовариства щодо впровадження способів і методів кадрового контролінгу в діяльність організацій з управління персоналом.

Виявлені недоліки в роботі з управління та використання людських ресурсів в будівництві можуть мати значний вплив на такі економічні показники діяльності організацій як: зниження продуктивності праці, зниження якості виконуваних робіт, збільшення рівня плинності кадрів, відсутність стратегічного та оперативного планування і прогнозування персоналу. У зв'язку з цим, запропоновано основні напрямки поліпшення системи управління людськими ресурсами в будівельних організаціях, засновані на кадровому контролінгу.

Для поліпшення роботи з персоналом будівельним організаціям пропонується впровадити систему контролінгу персоналу.

По-перше, необхідно створити на підприємствах спеціалізовану службу кадрового контролінгу, яка включає в себе начальника служби контролінгу, контролера-куратора будівельних ділянок, контролера-фахівця з управлінського обліку, контролера-фахівця з інформаційних систем [7, 8].

Служба контролінгу буде працювати безпосередньо з керівником організації для того, щоб забезпечити повну і достовірну інформацію прийняття управлінських рішень в плані роботи підприємства. Одним з важливих документів, за допомогою якого буде збиратися інформація, є спеціально розроблений формуляр кадрового контролінгу для зіставлення планових і фактичних значень роботи персоналу.

По-друге, в діяльність будівельних підприємств по роботі з персоналом потрібно впровадити концепцію кадрового контролінгу, яка базується на оперативному і стратегічному напрямку.

У плані оперативного контролінгу будівельним організаціям пропонується:

- ефективніше використовувати трудові ресурси;
- займатися розробкою бюджету на розвиток персоналу організації;
- порівнювати фактичні витрати на персонал з плановими;
- аналізувати фактичні показники результатів праці персоналу з нормативними;
- виявляти причини відхилень факту від плану;
- підтримувати і розвивати систему мотивації і стимулювання високопродуктивної праці [4, с. 75].

У плані стратегічного контролінгу будівельним організаціям пропонується:

- розробляти альтернативні стратегії контролінгу персоналу;
- визначати основні контрольні показники формування і розвитку трудового потенціалу організації відповідно до встановлених цілей контролінгу персоналу;
- виявляти перешкоди в розвитку конкурентоспроможності потенціалу підприємства, аналізувати потребу в кадрах на майбутнє;
- займатися оцінкою кадрової політики підприємства [2, с. 165].

Висновки.

Таким чином, кадровий контролінг в даний час є сучасною і актуальною системою управління людськими ресурсами в будівельних організаціях. За допомогою системи кадрового контролінгу будівельні організації зможуть поліпшити такі важливі показники як продуктивність праці, якість виконуваної роботи, знизити плинність кадрів, тим самим збільшити прибуток організації.

Література:

1. Алекперова Л.В. Кадровий контролінг на підприємстві// Регіональна бізнес-економіка та управління. - 2013 - № 1 (37). - С.163-167.
2. Балабанова Л.В., Стельмашенко О.В. Стратегічне управління персоналом підприємства в умовах ринкової економіки. - Донецьк.- 2010.- 238с.
3. Лиходєдова О. Контролінг персоналу: сутність та особливості на сучасному етапі // Економічний аналіз. - Вип. 7- 2010. - С.304-306.
4. Михайлова С. Кадровый контроллинг: место и роль в системе управления персоналом // Справочник по управлению персоналом. – 2009. – № 8. – С. 72-75.
5. Михайлова А.В. Развитие кадрового контроллинга в системе управления персоналом организации : моногр. / А.В. Михайлова. – М. : МаГУ, 2008. – 196 с.
6. Панченко Г.С. Контролінг формування та використання людських ресурсів: дис. кандидата екон. наук: 08.00.07 / Панченко Ганна Степанівна. – Донецьк, 2008. – 214с.

7. Полозова А. Н. Концептуальные положения персонал-контроллинга в производственных организациях [Електронний ресурс] / А. Н. Полозова, С. В. Евсеева // Проблемы региональной экономики. — Режим доступу до журн.: http://www.lerc.ru/?part=bulletin&art=19&page=13

8. Полозова А. Н. Формирование системы персонал-контроллинга в производственных организациях [Електронний ресурс] / А.Н. Полозова, С.В. Евсеева // Проблемы региональной экономики. — Режим доступу до журн.:http://www.lerc.ru/?part=bulletin&art=20&page=13

9. Рудычев А.А. Международная практика контроллинга (немецкая и американская модели) // Молодой ученый. – 2014. – № 6. – С. 484-486.

к.н. по гос. управл., доцент Емельянова Е.Н., Титок В.В.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ КАДРОВОГО КОНТРОЛЛИНГА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

В статье рассмотрены проблемы функционирования контроллинга персонала. Представлена концепция кадрового контроллинга, учитывающая положения оперативного и стратегического развития. Предложены практические рекомендации по эффективному управлению персоналом в организациях строительной отрасли.

Ключевые слова: человеческие ресурсы, управление персоналом, контроллинг персонала, кадровый контроллинг, оперативный контроллинг, стратегический контроллинг, строительная организация

PhD, Associate Professor Yemelianova O.M., Senior Lecturer Tytok V.V.
Kyiv National University of Construction and Architecture

PROBLEMS OF APPLICATION OF PERSONNEL CONTROLLING IN BUILDING ENTERPRISES

The problems of controlling the personnel functioning are considered. The concept of personnel control, based on operative and strategic directions, is presented. Practical recommendations for improving the use of personnel in construction organizations are offered.

Keywords: human resources, personnel management, personnel control, personnel control, operational control, strategic control, construction organization

УДК 721.011

доктор архітектури Жовква О.І.,
glavarch@ukr.net, ORCID: 0000-0002-0086-6774,
Департамент містобудування та архітектури КМДА, м. Київ

АРХІТЕКТУРА СУЧАСНИХ ДИТЯЧИХ ДОШКІЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ (ДИТЯЧИХ САДКІВ)

Зроблено екскурс в історію виникнення поняття «дитячий садок», наведена класифікація дошкільних закладів. Розглядаються питання організації ділянки проектування, проведено аналіз функціонального складу дошкільних закладів, особливостей архітектурно-планувальної організації. Також наведені рекомендації щодо особливостей створення сучасних архітектурних рішень дошкільних закладів за допомогою мистецьких засобів, нестандартного формоутворення, а також єдності внутрішнього та зовнішнього просторів.

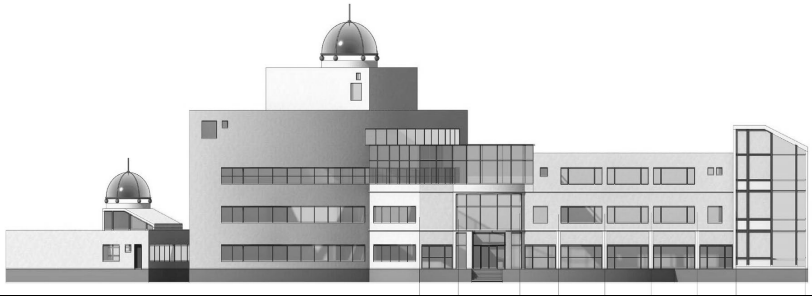
Ключові слова: дошкільні заклади, дитячі садки, синтез мистецтв, колористичні рішення.

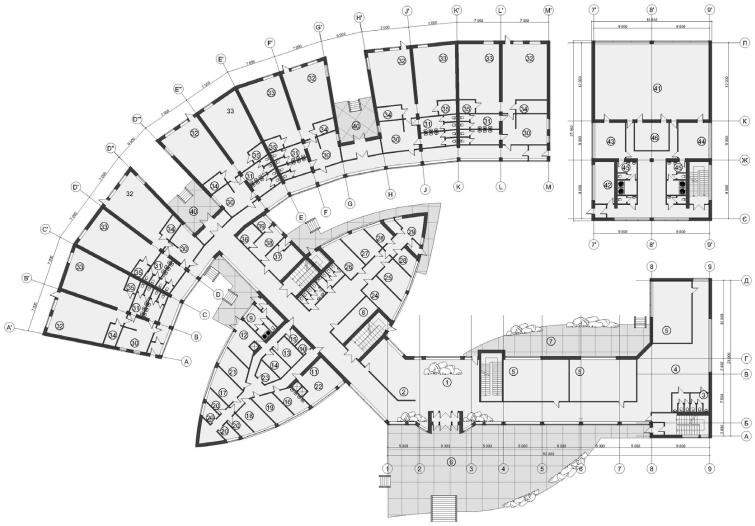
Термін «дитячі садки» запровадив у XIX столітті німецький теоретик дошкільного виховання Фрідріх Вільгельм Август Фребель, який спільно з колегами розробив систему занять в основу якої було покладено спілкування дітей з однолітками та оточуючим середовищем у певному ареалі (садку) і розуміння дитини, як квітки, яка потребує турботи та піклування. Тому всі дошкільні заклади Німеччини, а з годом і світу, стали називати «дитячими садками».

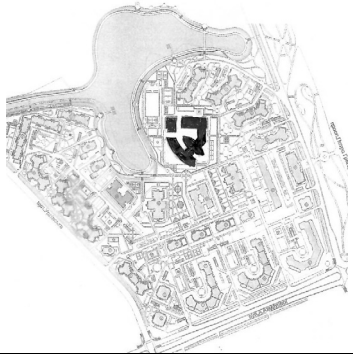
У Європі початком системи дошкільної освіти, можна вважати запропонований Кларою Цеткін план реформування шкільної освіти, відповідно до якого було рекомендовано створити єдину систему світської державної освіти від дитячого садка до вищої школи.

Система дошкільної освіти в Україні на сьогодні налічує наступні типи дошкільних закладів: державні, приватні, релігійні - роботу яких організовує певна релігійна громада. Перелічені типи закладів можуть містити ясельні (для дітей до трирічного віку), а також дошкільні групи (для дітей від 3 до 6 років).

Не можна оминути увагою той факт, що сьогодні у столиці існує досить гостра проблема нестачі дошкільних закладів, вирішити яку пропонується шляхом будівництва нових сучасних дошкільних закладів, оскільки дуже складно уявити собі життя молодих батьків, що працюють, без дошкільних закладів.







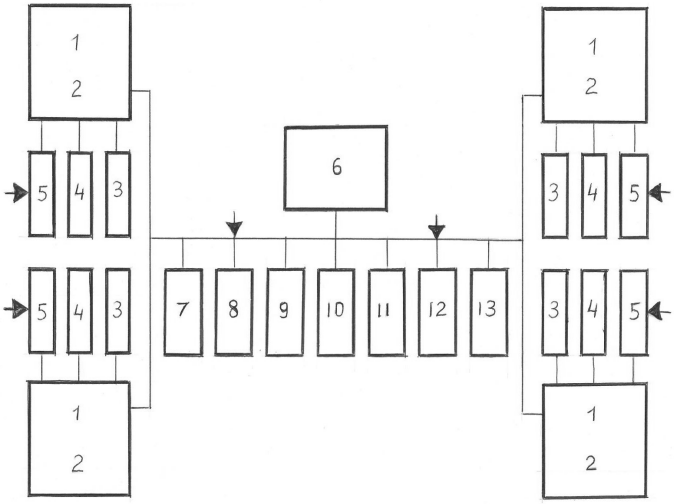
Експлікація:
30 роздягальня, 31 санітарний вузол, 32 зона для ігор та відпочинку, 33 зона для занять та харчування зона, 34 допоміжне приміщення, 35 буфет, 32 а тераса для ігор та відпочинку на свіжому повітрі

Рис. 1. Авторський проект навчального комплексу із дитячим дошкільним закладом та загальноосвітньою школою у м. Києві.

До питання проектування сучасних дитячих дошкільних закладів необхідно підходити максимально творчо, оскільки дані заклади є надзвичайно важливими об'єктами, як з містобудівної, так і з естетичної точки зору, несуть виховну функцію. Оскільки дані об'єкти проектуються для дітей, їх об'ємно – планувальному та колористичному рішенням необхідно приділяти підвищену увагу.

В цілому, дитячі дошкільні заклади можна класифікувати за наступними ознаками:

- місткість (малі, середні, великі),
- функціональний склад (дошкільні заклади можуть бути монофункціональні та поліфункціональні),
- архітектурно-просторове рішення (може бути компактне, блочне, ярусне, павільйонне тощо),
- метод будівництва (нове будівництво, реконструкція споруди під дошкільний заклад).



Експлікація:
1 зона для занять та харчування, 2 зона для ігор, 3 туалетна, 4 спальня, 5 гардероб, 6 медпункт, 7 зона для музичних та спортивних занять, 8 приміщення для білизни та пральня, 9 кухня, 10 зона для зберігання продуктів, 11комора, 12, 13 адміністрація.

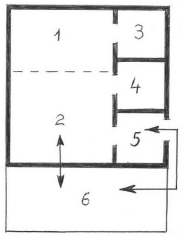
Рис. 2. Функціональна схема дитячого дошкільного закладу у складі навчального комплексу

Сучасні дитячі дошкільні заклади бажано розташовувати на окремих земельних ділянках із розрахунку не менше 45 кв. м. на одне місце в дошкільному закладі місткістю до 80 місць; із врахуванням містобудівної ситуації, радіусу обслуговування, а також санітарних та пожежних норм (передбачення можливості проїзду пожежної машини до всіх будівель та споруд, розташованих на ділянці). На ділянці проектування необхідно передбачати зону основної забудови; вхідну зону; тераси для проведення дітьми часу на свіжому повітрі, пов'язані із ігровими зонами закладу; спортивно-ігрові майданчики, зелену та господарську зони [3, с. 2, 3].

Особливості формування архітектури дитячих дошкільних закладів хотілося б дослідити на прикладі авторського проекту навчального комплексу (до складу якого входять дошкільний заклад та загальноосвітня школа) у 2-му мікрорайоні житлового масиву «Позняки» у м. Києві (рис. 1).

Структура дошкільного закладу сформована на основі наступних об'єднаних груп приміщень: дитячих групових приміщень (ігрових, навчальних, спальних); приміщень для занять музикою та гімнастикою, адміністративних та медичних приміщень, кухні та пральні (рис. 2).

У даному проектному рішенні дитячі групові приміщення розташовані у окремих блоках комплексу та мають зручний функціональний та візуальний зв'язок із терасою та прибережною рекреаційною зоною озера Жандарка, а також із приміщеннями для занять музикою та гімнастикою, медичним пунктом. Групові приміщення розташовані на першому поверсі та пов'язані із добре розпланованим зовнішнім простором. Вони складаються із роздягалки, зони для занять та харчування, буфету, зони для ігор та відпочинку, тераси, туалетної (рис. 3).



Експлікація:
1зона для занять та харчування
2 зона для гри та відпочинку
3 буфет
4 санітарний вузол
5 роздягалка
6 тераса

Рис. 3. Дитячі групові приміщення

При проектуванні використовувались наступні площі приміщень, що формують дитячі групові утворення (таблиця 1).

Спальня у закладі розташована на одному ареалі із простором для гри. Приміщення столової знаходиться поруч з буфетом, є багатофункціональним і також використовується для проведення занять із дітьми. Санітарний вузол являє собою простір, який складається із зони вбиралень та зони для умивання.

Таблиця 1

Приміщення	Одиниця виміру	Дитячі дошкільні заклади	
		ясельна група	дошкільна група
Роздягалка	м. кв на 1 місце	1,2	0,9
Ігрова	-"-	3,3	2,5
Столова	-"-	3,5	2,7
Спальня	-"-	2,4	2,5
Тераса	-"-	3	2
Санітарний вузол	-"-	1,1	1,0
Буфетна	-"-	5,0	5,0

У комплексі передбачений універсальний зал для занять гімнастикою із виходом на спортивно-ігрові майданчики на свіжому повітрі. Також у проекті навчального комплексу передбачені функціонально невизначені приміщення для занять творчістю (малюванням), музикою, співом, танцями, проведення урочистих заходів. Дані приміщення пов'язані із зовнішнім відкритим простором - терасою, яку можна використовувати для проведення занять під відкритим небом.

Проектним рішенням також передбачена група медичних поміщень, яка складається з кімнати чергового лікаря, процедурної терапевтичного кабінету та ізолятора. Палати ізолятора розраховані на одне і два місця із власним санітарним вузлом та автономним виходом.

Групу адміністративно-господарських приміщень формують: кабінет директора навчального комплексу, його заступника, завідувача господарством, методичний кабінет, складські приміщення, санітарні вузли для персоналу, пральня.

У складі навчального комплексу при дитячому дошкільному закладі передбачений блок для приготування їжі. Склад та застосовані при проектуванні показники площ основних приміщень даного блоку наведені у таблиці 2.

У проекті значна увага приділена вирішенню внутрішнього простору, особливо колористиці. У ході проектування були застосовані такі методи гармонізації, як художній (синтез мистецтв, колористика), ергономічний (дизайн, антропометрія), композиційний (пропорціювання, об'ємно – просторова організація) [1, с. 96].

Так, в архітектурному рішенні навчального комплексу застосований синтез мистецтв – на фасадній частині та в інтер'єрах розташовано значну кількість декоративних мозаїк та панно, вітражів, а також анімалістичних

скульптурних композицій в інтер'єрах та при вирішенні ландшафтного дизайну ділянки проектування комплексу. Дані скульптури є частиною загального архітектурного рішення.

Таблиця 2

Приміщення	Площа приміщень блоку харчування, м.кв при кількості 60 місць в дошкільному закладі
Кухня із роздаточною	24
Мийка кухонного посуду	6
Заготівельний цех	10
Охолоджувальні камери	10
Комора сухих продуктів	8
Комора овочів	6
Завантажувальна	10
Кімната персоналу	9-12
Санітарний вузел	1 унітаз і 1 умивальник

В архітектурно-планувальному рішенні дошкільного закладу комплексу ігрові та навчальні приміщення мають нестандартну геометрією (трапецевидну форму) та незвичне колористичне вирішенням, що зробить перебування дітей у більш цікавими та невимушеним.

Проектуючи приміщення та заклади для дітей, варто пам'ятати про особливості впливу кольору на людину. Так, знаючи закони і принципи поєднання кольорів, можна створювати гармонійне, сприятливе для дитини середовище. Для визначення гармонійності поєднання різних кольорів необхідно застосовувати колориметричне коло. Основні хроматичні кольори кола – це червоний, жовтий, синій та додаткові комбіновані: оранжевий, зелений, фіолетовий. Ахроматичними кольорами вважаються – чорний, білий і всі відтінки сірого. Якщо в колористичному вирішенні інтер'єру присутні два або три кольори із протилежних частин спектру, то таке вирішення сприймається глядачем, як поліхромний контраст. Гармонічним для інтер'єру дитячого дошкільного закладу можна вважати поєднання жовтого – фіолетового, червоного – зеленого, помаранчевого – синього кольорів. Допустимими гармонійними поєднаннями також є: синій - червоний, жовтий – червоний, фіолетовий – оранжевий. Дисгармонійними поєднаннями вважаються комбінації: жовтий – оранжевий, оранжевий – червоний, фіолетовий – червоний, синій – фіолетовий. Досягнути ефекту контрасту в інтер'єрі дитячого закладу можна шляхом чергування темних та світлих, яскравих та тьмяних тонів.

Досвід показує, що тепла жовто-зелена, холодна блакитно-сіра гами, або ж один спокійний колір у кількох варіантах насиченості, дозволяють створити вдалі рішення інтер'єрів дошкільних закладів, які можуть бути доповнені яскравими акцентами у вигляді тематичних панно, монументального живопису тощо.

Згідно проектного рішення, у приміщеннях для дітей передбачена значна кількісті декоративних рослин та квітів, всі приміщення добре освітлені завдяки застосуванню панорамних вікон, зорієнтованих на терасу та озеленену зону відпочинку, озеро, що сприяє єдності внутрішнього простору із оточуючим зовнішнім середовищем.

Завдяки застосуванню методів гармонізації, а також принципу єдності внутрішнього та зовнішнього просторів у даному проектному рішенні вдалось створити зручне, комфортне та життєрадісне середовище для повноцінного перебування, розвитку та дошкільного навчання дітей.

Список використаних джерел

1. Гутнов А.Э. Мир архитектуры: Язык архитектуры. - М.: Молодая гвардия, 1985. - 351 с.

2. Державні будівельні норми України «Громадські будівлі та споруди. Основні положення» ДБН В.2.2-9-2009. [Введ. 01.01.00]. - К.: Держбуд України, 2009. - 94 с.

3. Державні будівельні норми України «Будинки та споруди дитячих дошкільних закладів» ДБН В.2.2-4-97. [Замість СНиП 2.08.02-89 «Общественные здания и сооружения», ДБН 354-92 «Дитячі дошкільні заклади для сільської місцевості України»; Введ. 01.01.98]. К.: Держбуд України, 1999. - 24 с.

4. Ежов В.И. Архитектура общественных зданий и комплексов. - К.: «Вистка», 2006. – 380 с.

доктор архитектуры Жовква О.И.,
Департамент градостроительства и архитектуры КГГА, г. Киев

АРХИТЕКТУРА СОВРЕМЕННЫХ ДОШКОЛЬНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ (ДЕТСКИХ САДИКОВ)

Сделан экскурс в историю возникновения понятия «детский сад», приведена классификация дошкольных заведений. Рассматриваются вопросы организации участков проектирования данных заведений, сделан анализ функционального состава дошкольных заведений, особенностей архитектурно-

планировочной организации. Также даються рекомендации относительно особенностей создания современных архитектурных решений дошкольных заведений при помощи искусства, нестандартного формообразования, а также единства внутреннего и внешнего пространства.

Ключевые слова: дошкольные заведения, детские садики, синтез искусств, колористические решения.

Ph.D. in architecture, Zhovkva O.I,
Urban Development and Architecture Department of the Executive body of the
Kyiv City Council (the Kyiv City State Administration), c. Kyiv

ARCHITECTURE OF MODERN CHILDREN'S PRESCHOOL INSTITUTIONS (KINDERGARTENS)

The article provides an insight into the history of evolving the notion of "kindergarten", the classification of preschool institutions is also provided. The issues of organization of the land plot for projecting such institutions are discussed, the analysis of functional composition of preschool institutions is provided, as well as peculiarities of architectural planning are given. The article contains recommendations on the peculiarities of elaborating modern architectural decisions on prescholl institutions by using art design, non-standard forming methods as well as the unity between iner and outer space.

Key words: preschool institutions, kindergartens, synthesis of arts, coloristic decisions.

УДК 504:628.1

к.т.н., доцент Журавська Н.Є.,
nzhur@ua.fm, ORCID: 0000-0002-4657-0493,
Київський національний університет будівництва та архітектури

ОСОБЛИВОСТІ АПАРАТУРНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ ПІДГОТОВКИ ВОДИ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛІВ

Розглянуті питання безреагентної підготовки води за допомогою електромагнітних полів (ЕМП) в теплосистемах теплоенергетичних об'єктів (ТЕО). Показано, що наведені технологічні схеми підготовки води, згідно доступної науково-технічної літератури, в ЕМП характеризуються позитивним ефектом підготовки води в теплосистемах. В інженерних конструкціях ЕМП зменшують каталітичну активність води і тим самим сприяють зниженню інтенсивності утворення накипу та біообрастання. Найбільша ефективність дії активованої води характерна для апаратів «Іліос-М», ОЧ2.

Ключові слова: система теплоенергетичних об'єктів, електромагнітні поля, частота електричного струму, індукція магнітного поля, електропровідність, теплофізичні показники.

Вступ. Системи теплоенергетичних об'єктів є невід'ємною складовою структури міст, а міста – основні споживачі теплової енергії. Тому якість міського життя багато в чому визначають промислові підприємства і комунально-побутові служби міста. Саме це, в першу чергу, стосується систем ТЕО: в більшості випадків низьку ефективність мають теплопроводи, завдяки яким розподіляється гаряча вода та пара серед промислових та побутових споруд на території міст. Водночас, в інтересах збереження природних ресурсів (у нашому випадку – енергія та вода) у всіх сферах діяльності людини стали у XXI ст. дотримуватися принципу – максимальна ефективність користування ресурсами. В області промислового виробництва це перехід на ресурсозберігаючі технології. Інноваційним наслідком екологічної конверсії на ТЕО стала розробка і впровадження безреагентної підготовки води в системах за допомогою ЕМП. В науковій роботі представлено ті незначні доробки, які носять позитивний характер, стосовно застосування ЕМП в безреагентній підготовці води для систем ТЕО по матеріалам доступної науково-технічної літератури та особистим дослідженням [1, 2].

Матеріали і методи:

- методи збору інформації, систематизації та інтерпретації отриманої інформації;
- розробка науково-прикладних аспектів процесів в системах ТЕО при використанні ЕМП в апарату «Іліос-М» та інші.

Кожний із етапів є надзвичайно важливим тому, що дає змогу здійснити структуризацію технологічних можливостей існуючих апаратів на шляху їх подальшого використання.

Результати та їх обговорення. По результатам попередніх досліджень [1, 2] встановлено, що ефективність безреагентної обробки води в системах ТЕО залежить від конструктивних та технологічних можливостей апаратів для отримання техногенно-зумовленої намагніченої води. Техногенно-зумовлений характер технічної води систем ТЕО це результат штучної дії ЕМП. Згодом такої підготовки води в системах активізується взаємодія мікрочасток матеріальних потоків, що обумовлено певними структурно-функціональними змінами в них [3]. Саме техногенно-зумовлений характер матеріальних потоків в ТЕО створює необхідність дослідження цих процесів, за умов, коли практично відсутні аналоги в доступній науково-технічної літературі. Крім того, нами встановлено, що вода, яка пройшла підготовку в ЕМП та знаходиться в системах ТЕО характеризується певним часовим параметром її каталітичної стабільності, що узгоджується із висновками Савченко В.В. [4] стосовно функціональних технологічних можливостей намагніченої води. Мінлива стабільність води, за нашими даними, пов'язана із техногенно-зумовленим характером води, завдяки появі заряджених мікрочасток – іонів, які змінюють структурно-функціональні властивості матеріальних потоків систем ТЕО (хаос та динамічна рівновага, адитивні функції та самоорганізація, тощо). Нами зроблено висновок, о том що, чим вище концентрація сумішів домішок в матеріальних потоках, тим більше величини мають відповідні індекси (при порівнянні оптимальних та максимальних градацій за різними факторними ознаками) [5]. На кінцевому етапі підготовки води за допомогою техногенно-зумовленої намагніченої води отримано позитивний результат за теплоємністю та економією електроенергії (25%) [2].

Наведено аналіз та обгрунтування механізму дії ЕМП в різних конструкціях апаратів при наявності певних технологічних характеристик механізму намагнічування води. Той небагатий перелік робіт, стосовано підготовки води за допомогою ЕМП в ТЕО, дозволяє зробити висновок, щодо перспективності та актуальності стосовно подальших досліджень у цьому напрямку [2, 4, 6, 7, 8]. В наш час, вже в Германії, США, Беларусі, Україні або пройшли пілотні випробування, або вже експлуатуються [9] системи ТЕО, де

використовується безреагентная підготовка води в електромагнітних полях. В статті, в якості прикладів, представлені деякі технологічні схеми отримання намагніченої води щодо безреагентної її підготовки в ЕМП. Так, одна із перших технологічних схем безреагентної підготовки води при використанні ЕМП [6] має такий вигляд (рис. 1).

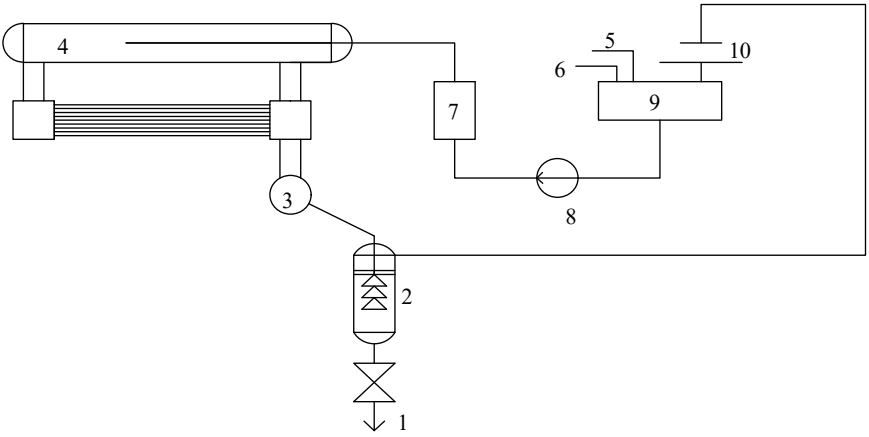


Рис. 1. Принципіальна схема магнітної установки для обробки технічної (живільної – авторський термін) води в котлах: 1 – відвід осаду із відстійника; 2 – осадовідокремлювач; 3 – місце видалення шламу; 4 – котел; 5 – технічна вода; 6 – конденсат; 7 – апарат для магнітної обробки води; 8 – живільний насос; 9 – живільний бак; 10 – дросельна шайба.

На рис. 1 представлена установка для обробки живільною (намагніченою) водою опалювальних парових котлів. При проектуванні таких апаратів приймають до уваги такі параметри: тип апарату, його продуктивність, індукцію магнітного поля в робочому зазорі, або відповідно напрузі магнітного поля, швидкість руху води в робочому зазорі, час проходження водою активної зони апарату, вид струму та його напругу для електромагнітного апарату, або магнітний сплав та розміри магніту для апаратів із постійними магнітами. При виконанні інженерних розрахунків установки та її складових автори керувалися теоретичними закономірностями [10].

В роботах [8, 12] зазначено, що апарати для магнітної підготовки води в системах ТЕО бувають із постійними магнітами та електромагнітами (всередині корпуса, або поза нього). Перевага використання постійних магнітів є – простота інженерної конструкції апарату, а саме відсутність необхідності в електропроводці. А використання апаратів із електромагнітами обумовлює можливість отримання і регулювання параметрів магнітної індукції. У зв’язку з чим [8, 11, 13] в практичних умовах для магнітної обробки води використовують електромагніти, до складу яких входять індуктори. Коли на

магнітопроводах розміщена намагнічувана катушка. Крім того, важливим є той факт, що в повітряному зазорі між полюсними наконечниками розміщена труба із розчином. Для зменшення потоків розсіювання використовують концентратори магнітного поля (рис. 2). Індуктор створює магнітне поле. Величина магнітної індукції регулюється шляхом, підведеної до катушки індуктора, напруги постійного струму в межах 0…36 В. При цьому магнітна індукція змінюється від 0…200 мТл. Катушки індукторів вмикаються зустрічно, чим забезпечують трикратне перемагнічування розчину.

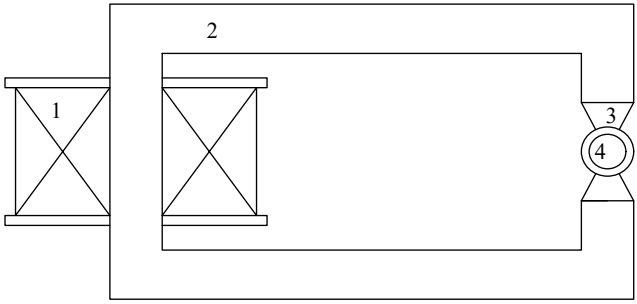


Рис. 2. Схема апарата для магнітної обробки води водяних розчинів: 1 – катушка індуктора; 2 – магнітопровід; 3 – полюсний наконечник; 4 – труба із розчином.

Можно констатувати, що цікавою конструктивно-технологічною знахідкою є застосування у схемі апарату промислового pH – метра, який дозволяє автоматично керувати системою щодо отримання намагніченої води та її подальшого використання.

В Германії для економії теплових втрат на ТЕО фірмою YWT використовують іноваційні прилади ТМ Calmat і Vulkan. Отриманий ефект економії теплових втрат пов'язан із зменшенням утворення накипу та біообрастання [14], товщина 10 мм накипоутворення на теплообмінних елементах призводить до втрати 10 % теплової енергії і тому слід звернути увагу на міжнародний досвід Германії, щодо зменшення теплових витрат внаслідок утворення накипу при застосуванні апаратів ТМ Calmat і Vulkan. Механізм дії цих технологій пов’язан із фізичною підготовкою води (ефект намагнічування) за допомогою високочастотних імпульсів без використання різних хімічних сумішів. Автор, як президент фірми, констатує, що впровадження двух приладів Calmat і Vulkan на теплоенергетичних мережах м.Києва, знимає техногенну небезпеку (складова екологічної небезпеки), простота їх технологічних схем та надійність експлуатації має приоритет до незначних експлуатаційних витрат на використання електроенергії. Щодо

кінцевих результатів технології підготовки води в цих апаратах слід відмітити меньшу каталітичну активність намагніченої води у порівнянні із водопроводною водою (у два рази). Це є суттєвим фактом і служить позитивною технологічною рисою апаратів Calmat і Vulkan щодо використання їх в системах ТЕО. Позитивним також є той факт, що технологія підготовки технічної води в цих апаратах є боротьба з новими накипоутвореннями в трубопроводах. Такий ефект досягається за рахунок природної саморозчинності накипу на трубопроводах, виходячи із такого факту, що підготовка води в системах ТЕО із використанням ЕМП забезпечує самознищення накипу (фізико-хімічний та біологічний ефект) раніше, ніж відбудеться формування нового накипу у трубі. Водночас, неможливо не зафіксувати той факт, що утворюється захісний шар із карбонатів металів, який захищає труби від агресивних речовин – збудників корозії металів [15]. Всі адаптери приладів Calmat і Vulkan застосовують при напрузі від 87…260 В та від 50…60 Гц. Апарати мають енергетичну витрату в межах 1,26…2,16 кВт·год/міс., або 15…26 кВт·год/рік.

Попередні дослідження стосовно застосування безреагентної підготовки води в системах ТЕО при застосуванні ЕМП призвели до такого висновку, що при дослідженні матеріальних потоків безпосередньо в теплосистемах (які не розглядалися раніше в дослідженнях) ТЕО, при вибори апаратів експеріментальних робіт необхідно спиратися на результати динаміки змін параметра електропровідності, як індикатору стабільності теплофізичних процесів.

Таблиця 1.

Динаміка змін параметра електропрвідності (А) для різних категорій вод

Перелік експериментальних позицій матеріалу при U=3В	Значення градацій електропровідності (А) за добами						
	1	2	3	4	5	6	7
Водопровідна вода	5; 4; 5	-	-	-	-	-	-
Дистильована вода	1,2	-	-	-	-	-	-
Омагнічений дистилят	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Обробка ЕМП води в «Іліос-М»,ОЧ2	6; 5; 6	6; 5; 6	6; 5; 6	6; 5; 6	6; 5; 6	6; 5; 6	6; 5; 6
Обробка ЕМП води в «Іліос-М»,ОЧ1	5,8; 4,8; 5,8	5,8; 4,8; 5,8	5,8; 4,8; 5,8	5,8; 4,8; 5,8	5,7; 4,8; 5,7	5,6; 4,8; 5,6	5,3; 4,6; 5,3
Обробка ЕМП води в «Іліос-М»(Захист-2)	5,2; 4,6; 5,2	5,2; 4,6; 5,2	5,2; 4,6; 5,2	5,1; 4,4; 5,1	5,0; 4,2; 5,0	5,1; 4,1; 5,1	5; 4; 5
Обробка води ЕМП води в «Calmat»	5,8; 5; 5,8	5,8; 5; 5,8	5,8; 5; 5,8	5,8; 5; 5,8	5,7; 4,8; 5,7	5,6; 4,6; 5,6	5,4; 4,4; 5,4

Аналіз даних таблиці 1, за даними переліку досліджуваних позицій, засвідчує, що час релаксації для намагніченої води, намагнічуваного дистиляту на апараті «Іліос-М» (рис. 3) за режимом «Очистка-2», ОЧ2 складає - 7 днів; намагніченої води на апараті «Іліос-М» за режимом «Очистка-1», ОЧ1 та апараті «Calmat» складає - 4 доби; намагніченої води на апараті «Іліос-М» за режимом «Захист-2» складає – 3 доби. Враховуючи параметр стабільності намагніченої води нами обрано апарат «Іліос-М» за режимом «Очистка-2», ОЧ2, що відіграє суттєву роль при дослідженні структурно-функціональних матеріальних потоків системи теплопостачання ТЕО (це унікальна пропозиція - необхідна для енерго- та ресурсозберегаючих технологій, обладнання для промислових та побутових умов використання; для створення умов захисту і очищення мінеральних відкладень (накипу) на трубопроводах і обладнанні).

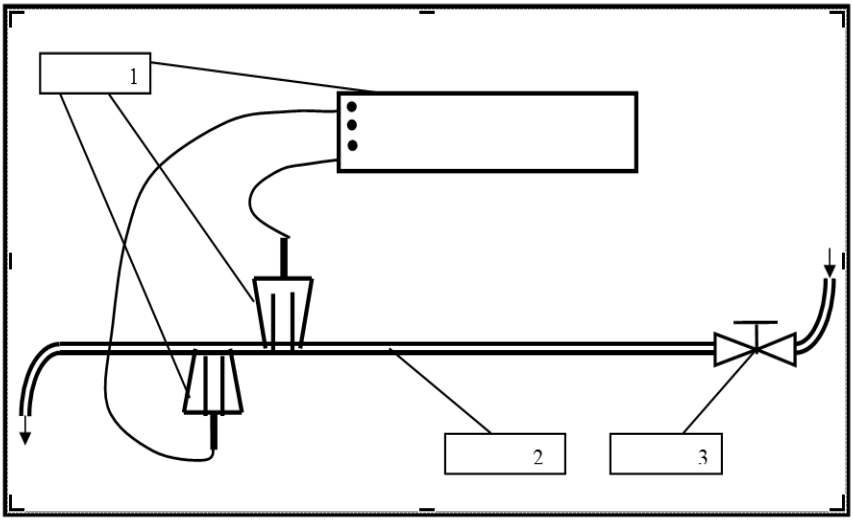


Рис. 3. Стенд для приготування води в ЕМП:
1 - апарат «Іліос-М», ОЧ2; 2 - водопровід; 3 - вентиль

Висновки. Таким чином, розглянуті технологічні схеми безреагентної підготовки води за допомогою електромагнітних полей теплоенергетичних об’єктів характеризуються ефективністю та екологічністю роботи систем водяного та теплового водопостачання.

Порівняльна характеристика існуючих технологій засвідчила:

- електромагнітна активація води в теплосистемах теплоенергетичних об’єктів за допомогою високочастотних імпульсів змінює структурно-

функціональні властивості технічної води шляхом зменшення її каталітичної активності;

- активована вода характерізується здатністю до зменшення накипоутворення та біообрастання на трубопроводах теплосистем;
- зменшення каталітичної активності спостерігається найбільше в апараті «Іліос-М», ОЧ2.

Література

1. Патент на корисну модель: № 100236 / Система обробки води в електромагнітних полях // Малкін Е.С., Фуртат І.Е., Журавская Н.Е., Коваленко Н.О. - Бюл. 10.07.2015.

2. Малкін Е.С. Спеціальні питання тепломасообміну / Е.С. Малкін., І.Е. Фуртат, Н.Е. Журавская // Підручник. - Київ: КНУБА. – 2017. – 288 с.

3.Zhuravska N. Characterization and substantiation of conflictsituations in the preparation of water for heat energy objects in the construction industry / N. Zhuravska // USEFUL, Maimi. - 2018. – vol. 2 – is. 3. - p. 7-9.

4. Савченко В.В. Практикум з електромагнітної обробки сельськогосподарської продукції / В.В. Савченко // Методичні вказівки. – Київ:НУБІП України, 2011. – 30 с.

5. Zhuravska N. Ensuring technological reliability of energy-saving technologies with a reagent-free water treatment / N. Zhuravska // USEFUL, Maimi. - 2018. – № 2 (2). - p. 43-49.

6. Кульский Л.А. Технология очистки природных вод / Л.А. Кульский, П.П. Строкач. – Киев: Вища школа, 1986. – 352 с.

7. Гончарук В.В. Наука про воду / В.В. Гончарук // Науковий випуск. - К.: Наукова думка, 2010. - 512 с.

8. Малкін, Е.С. До питання приготування та використання омагніченої води / Е.С.Малкін, Н.Є.Журавська, Л.П.Мележик // Вісник НУВГП. Вип.1. - Рівне: НУВГП, 2015. – С. 66-72.

9. Kulikov P., Zhuravska N. Thermodynamic concept of operation of systems of thermal power objects of the building industry / P. Kulikov, N. Zhuravska // “Scientificdevelopmen ndachievements. - "SciemceePublishing” (м. Лондон, Великобританія). – 2018. – p. 15-25.

10. Тебенихин, Е.Ф. Обработка воды магнитным полем в теплоэнергетике / Е.Ф. Тебенихин, Б.Т. Гусев. – М.: Энергия, 1970. – 144 с.

11. Берека О.М. Пророщування пивоварного ячменю в електростатичному полю високої напруги / О.М. Берека, Л.С. Червінський, М.П. Салата // Електрифікація та автоматизація сільського господарства. - Київ. – 2003. – №2. – С. 9–12.

12. Малкін Е.С. Ресурсозбереження при обробці магнітним полем капілярно-пористих тіл / Е.С. Малкін, В.Ф. Патика, Н.В. Житкевіч, Н.Є. Журавська // Міжнародний Конгрес «ЕТЕВК-2015». Іллічівськ: 8-12 червня 2015р. - с. 307-311.

13. Малкін Е.С. Вплив характеристик магнітного поля при обробці води на показники бетонних виробів / Е.С. Малкін, Н.Є. Журавська // Науковий вісник будівництва. - Харьків: ХНУБА, ХОТВ-АБУ, 2015. – Вип. 1(79) – С.270-272.

14. Малкін Е.С. До питання приготування та використання омагніченої води / Е.С. Малкін, Н.Є. Журавська, Л.П. Мележик // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Вип.1(69). - Рівно: НУВГП, 2015. – С. 66-72.

15. Козлова І.А. Мікробна корозія як прояв техногенезу у біоплівці, що формується на поверхні підземних споруди / І.А. Козлова та інші // Фізико-хімічна механіка матеріалів. – 2010. – Т. 46, № 3. – с. 98-107.

к.т.н., доц., Журавская Н.Е.
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ОСОБЕННОСТИ АППАРАТУРНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПОДГОТОВКИ ВОДЫ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

Рассмотрены вопросы безреагентной подготовки воды с помощью электромагнитных полей (ЭМП) в теплосистемах теплоэнергетических объектов (ТЭО). Показано, что приведенные технологические схемы подготовки воды, согласно доступной научно-технической литературы, в ЭМП характеризуются положительным эффектом подготовки воды в теплосистемах. В инженерных конструкциях ЭМП уменьшают каталитическую активность воды и тем самым способствуют снижению интенсивности накипеобразования и биообрастания. Наибольшая эффективность действия активованой воды характерна для аппаратов «Илиос-М», ОЧ2.
Ключевые слова: система теплоэнергетических объектов, электромагнитные поля, частота электрического тока, индукция магнитного поля, электропроводность, теплофизические показатели.

Ph.D., As. Prof., N. Zhuravska
Kyiv National University of Construction and Architecture

FEATURES OF APPARATUS REALIZATION OF WATER PREPARATION IN THERMAL ELEMENTS SYSTEMS BY ELECTROMAGNETIC FIELDS

It is shown that the above are consider the issue of non-reagent water preparation using electromagnetic fields (EMF) in thermal systems of heat and power facilities (TEO). It is shown that the given technological schemes of water preparation, according to available scientific and technical literature, in EMF are characterized by a positive effect of water preparation in heat systems. In engineering structures, EMF reduce the catalytic activity of water and thus contribute to the reduction of the intensity of formation and bioproduction. The most effective action of activated water is characteristic for the devices "Ilios-M", ОЧ2.

Key words: system of heat energy objects, electromagnetic fields, frequency of electric current, induction of magnetic field, electrical conductivity, thermophysical indicators.

УДК 70.012

Івашко О.Д.,
ghok2233@gmail.com, orcid.org/0000-0002-9194-2153,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ДОСВІД РЕВІТАЛІЗАЦІЇ НЕРЕНТАБЕЛЬНИХ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ ПІД НОВІ ФУНКЦІЇ

Проаналізовано досвід перепрофілювання промислових підприємств під нові функції – житлові комплекси, офіси, багатофункціональні будівлі та арт-кластери. Особливість європейського підходу до ревіталізації нерентабельних промислових територій полягає в частковому збереженні цінної промислової забудови і органічному включенні її до сучасних комплексів.

Ключові слова: пивоварний завод, ревіталізація, Бровари Варшавські, Польща, завод Рихерта, Україна..

Постановка проблеми. Проблема нерентабельних і непрацюючих промисловських підприємств і складських приміщень є актуальною для міст багатьох країн, особливо для великих міст в тих випадках, коли промислові підприємства є пам'ятками архітектури. На жаль, вітчизняний досвід є більш негативним: як правило, історичні промислові будівлі навмисно доводяться до аварійного стану, потім зносяться, а на їх місці зводять житлові, офісні та торговельні комплекси. Європейський досвід відрізняється від українського: там історичні будівлі не руйнують цілком, залишають історичні корпуси або цінні частини комплексів і перепрофілюють під нові функції. Останнім часом надзвичайно поширилась така тенденція в різних містах Польщі. На місці розібраної малоцінної забудови та перепрофільованих історичних корпусів постають сучасні житлові, офісні та багатофункціональні комплекси, причому в їх рекламі вказано, що ці комплекси зберігають усталені історичні традиції.

Мета статті полягає в висвітленні досвіду ревіталізації нерентабельних промислових територій, який може бути успішно використаний в умовах України.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Існуючий практичний досвд ревіталізації свідчить про те, що існують різні способи перепрофілювання колишніх промислових територій. При цьому враховується розташування ділянки в структурі міста, цінність існуючої на ній забудови, потреби в створенні нового об'єкту з іншою функцією. Проблемами ревіталізації міських територій займалися J. Kobylarczyk [7], K. Kuśnierz [8], D. Kuśnierz-Krupa [8,9], E. Rewers, Z. Zuziak.

Хоча значний пласт подібного перепрофілювання стосується зведення житлових, офісних та багатофункціональних комплексів, досить багато теоретичних розробок було здійснено дослідниками, які займалися арт-кластерами, які є одним з найсучасніших напрямів такої ревіталізації відповідно до сучасних потреб.

Попри велику кількість новостворених арт-кластерів в різних країнах світу, досі не створено теоретичних засад арт-кластерів як нового багатофункціонального типу будівлі, тому необхідно насамперед відокремити арт-кластери як специфічний тип від іншого типу будівель, які зводяться на колишніх промислових територіях (рис.1).

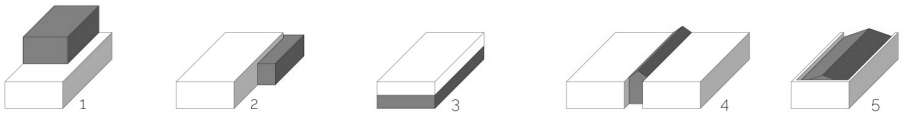


Рис.1. Способи трансформації будівель під арт-кластери
1. Надбудова основної будівлі; 2. Прибудовування нової частини;
3. Трансформація існуючого простору; 4. Заповнення простору між будівлями;
5. Збереження зовнішніх стін зі зміною частини будівлі.

Теорію мистецтва як кластеру розробив Б. Гаут (Berys Gaut '"Art" as a Cluster Concept'), а в подальшому продовжили Джон Маккі та Аарон Мескін (Meskin, 'The Cluster Account of Art Reconsidered'), які зумовили появу терміну "INUS Condition" (an 'Insufficient but Non-redundant part of an Unnecessary but Sufficient condition'), що буквально перекладається як "недостатня але не надмірна частина непотрібної але достатньої умови". В подальшому теоретичну концепцію арт-кластера як інтелектуального простору сучасного виклав Майкл Портер ("група географічно сусідніх взаємопов'язаних компаній і зв'язаних з ними організацій, діючих в визначеній сфері і доповнюючи один одного"). Дослідженням арт-кластерів та теоретичними основами їх створення займалися А. Антонова [1], К. Макарова [2], М. Мартинова [3], Д. Тикулов, Н. Федотова [6].

1. Визначальні ознаки арт-кластеру і його відмінність від інших типів багатофункціональних будівель.

За способом функціональної організації арт-кластер належить до багатофункціональних об'єктів, проте основною визначальною ознакою є саме арт-складова, і цим арт-кластер відрізняється від звичайної багатофункціональної будівлі з звичайним набором різних громадських функцій (торговельна, офісна, сфера послуг, розважальна). Водночас інші, не

пов'язані з мистецтвом, функції можуть бути присутніми в арт-кластері і кожна з них є частиною одного цілого. Оскільки основна спрямованість арт-кластеру – мистецька, зорієнтована на креативний творчий саморозвиток всіх бажаючих, цей тип багатофункціональної будівлі легше піддається трансформації зі зміною функцій приміщень, він не обмежений рамками інтер'єрного дизайну, порівняно з багатофункціональними комплексами і не настільки прив'язаний до жорстких норм і вимог.

Разом з тим, арт-кластер – це не традиційний музей, галерея, освітній чи виставковий центр, оскільки основний принцип його утворення – вільне поєднання кількох високохудожніх, мистецтвоутворюючих і естетично стимулюючих і виховуючих складових елементів-виразників творчості і індивідуалізму, водночас не самодостатніх і ефективно діючих лише в разі їх поєднання і розрахованих на всіх бажаючих творчого саморозвитку (рис.2). Арт-кластер саме тому називається арт-кластером (іноді арт-інкубатором), оскільки націлений не на творчий розвиток особистості за заданою і опрацьованою схемою виховання (музей, гурток в будинку творчості, освітні курси, галереї), де користувач не може вносити власні корективи в цю схему, а на індивідуальний творчий розвиток, де користувач сам визначає, як він розуміє цей творчий розвиток без жорсткої регламентації функціонального наповнення приміщень.

Враховуючи особливу популярність неформальних течій серед молоді, саме вони стають основними орендарями, власниками і відвідувачами арт-кластерів.



Рис.2. Тютюнові заводи в Кракові (корпуси 1876 р.) Фото О. Івашко, 2018 р.

Теоретично під арт-кластери можна перепрофілювати не лише промислові, а й складські чи військові об'єкти, однак кожного разу треба

оцінювати містобудівне розташування ділянки проектування і об'єм потрібних для перепрофілювання заходів. Арт-кластери завжди тяжіють до транспортних магістралей, до них має бути забезпечена транспортна доступність, передбачені стоянки транспорту. Тому їх влаштовують в великих містах, де прогнозований знаний потік відвідувачів молодого віку.

Крім цього, різні підходи необхідно застосовувати для історичних підприємств, які є пам'ятками архітектури і повинні бути збережені або зовні, або з інтер'єрами, і для типових заводів радянської доби з використанням монолітних і збірних великопрогонних залізобетонних конструкцій. Саме тому не всі промислові корпуси підлягають подібній реконструкції або такі заходи є нерентабельними у порівнянні з запланованими прибутками,оскільки основний контингент відвідувачів арт-кластерів – це люди з низьким та середнім достатком.

Враховуючи необхідність легкої і відносно недорогої трансформації приміщень арт-кластеру при змінах окремих функцій складових, а також відносну компактність цього типу багатофункціонального комплексу, слід насамперед виключити з переліку можливих для ревіталізації під арт-кластери підприємства чорної і кольорової металургії, хімічної і нафтохімічної промисловості, газової промисловості, машинобудування, в окремих випадках електронної, радіотехнічної і приборобудівної промисловістї, целюлозно-паперової промисловості, деревообробної промисловості, будівельної індустрії, текстильної промисловості. Підлягають подібній ревіталізації лише підприємств в межах великого міста і такі, які не є шкідливими і такими, що вимагають очистки території від шкідливих речовин, а також це не може бути підприємство з обладнанням, яке не можна видалити. Специфіка функціонування арт-кластеру не передбачає наявності великого забудованого промислового комплексу з кількох малоповерхових будівель великої площі і кубатури. Більш придатними для потреб арт-кластерів є середньо поверхові будівлі з можливістю повного чи часткового перепланування без великих фінансових затрат. Отже, хоча пд ці категорії найбільш оптимальних під арт-кластери підприємств підлягають насамперед підприємства легкої та харчової промисловості, проте відомі приклади створення арт-кластерів в заводах радіоелектроніки, парфюмерних фабриках, мотоциклетних заводах, тощо.

2. Порівняльний аналіз різних підходів до ревіталізації територій промислових підприємств (на прикладах пивоварних заводів Бровари Варшавські в Варшаві і пивоварного заводу М. Ріхерта в Києві).

Як було зазначено вище, перетворення непрацюючих промислових об'єктів в великих містах під арт-кластери – це лише один з способів

ревіталізації територій під сучасні потреби. На жаль, в Україні практично невідомий досвід ревіталізації, який втілюється просто зараз у наших сусідів, зокрема в Польщі. Саме тому виникла потреба на основі останніх проектних пропозицій розглянути інші варіанти перепрофілювання територій. Одним з таких найсучасніших прикладів є ревіталізація великої території колишнього пивоварного заводу Browary Warszawskie в самому центрі польської столиці.

Специфіка перепрофілювання була пов'язана з тим, що ревіталізації підлягала величезна територія історичного об'єкту, частина корпусів якого становить історико-архітектурну цінність [10,11,12]. Колишній пивоварний завод Бровари Варшавські по вул. Гржибовській,58/70 був заснований в 1946-1948 роках на базі націоналізованих довоєнних пивоварень Hiberbusch і Schiele, відомих славетним пивом Królewskie і проіснував до 2004 року. В 1968 році завод разом з пивоварнями в Цеханові, Цехоміхах та Вишкові створив об'єднання під назвою Варшавські Заклади Пивоварські в Варшаві. З 1992 року завод перетворено на об'єднання Бровари Варшавські, з 1997 року назву закладу змінено на Бровари Варшавські Королівські. З червня 2004 року співвласники прийняли рішення про закриття виробництва в Варшаві через зниження рентабельності виробництва протягом 2000-2003 років, остаточно виробництво було ліквідовано 29 грудня 2004 року.

Після ліквідації пивоварного заводу в корпусах спочатку розташовувались магазини, потім було прийнято рішення про знесення малоцінних корпусів. Практично до 2007 року колишня промислова територія була нефункціонуючою і ніяк не використовувалася.

Оскільки велика дільниця пивоварного заводу знаходиться в самому сучасному центрі міста, близько від головного залізничного вокзалу Варшава Центральна і в районі зосередження хмарочосів, виникло питання про зміну функції цієї ділянки відповідно до потреб цього району (рис.1). Ревіталізацією колишньої промислової території зайнялася найбільша в Польщі девелоперська компанія Echo Investment S.A., яка з 1996 року спеціалізується на трьох напрямках – офісне, житлове, громадське будівництво – 130 проектів в різних містах Польщі загальною площею запроектованих будівель 1300000 кв.м [10,11,12].

Компанія зацікавилась перепрофілюванням великої ділянки, обмеженої вулицями Гржибовська, Вронья та Хлодна. Основною ідеєю розбудови та ревіталізації Броварів Варшавських є саме повернення цієї ділянки місту Новий проект мав на меті поєднання історичної цінної забудови, яка не була розібрана, і сучасної архітектури, приватних і громадських просторів, урбанізованих територій і зелених зон, минуле цієї частини міста та новітню історію.

Основою проекту комплексу Броварів Варшавських є розподілення функціональних зон за корпусами старої частини та нове будівництво у відповідності до існуючого візуального стилю (рис.3). Так, залишаються та трансформуються корпус лабораторії, підвали пивоварні, в яких планується зробити місце відпочинку, кав'ярні, ресторани та маленьку власну пивоварню, пивоварний цех та вілла власників, побудована у 1889-1891 роках. Периметральною забудовою планується додати багатоповерхову житлову забудову та офіси, що, за допомогою використання керамічних полегшених панелей, бетону та металу зі склом, гармонійно поєднає цегляні стіни заводу з сучасними конструкціями (рис.3).

Однією з важливих складових Броварів Варшавських є також зелені рекреаційні зони, розташовані між будівлями, що будуть поєднувати у собі відкритий ринок, паркову зону та комунікаційний багатофункціональний простір (рис.1). Автори проекту підкреслюють необхідність та важливість наявності цих просторів у міському середовищі та наголошують, що саме таке поєднання історичних будівель, сучасної офісної та житлової забудови і зелених зон і створить дух затишної старої Варшави з присмаком новітньої історії.



Рис.3. Громадський простір. Проектна пропозиція.
[http://bw-echo.com.pl/galeria/galeria/].

Принципово інший підхід представлений в розробленому автором проекту перепрофілювання колишнього пивоварного заводу Ріхерта в м. Києва

по вул. Кирилівській,35, відомого з середини XIX століття, під арт-кластер. Заводська територія знаходиться в історичній частині Подолу, між двома станціями метро – Контрактова площа і площа Тараса Шевченка і містить історичні об'єкти, які підлягають збереженню (фасадний головний корпус і димар) і малоцінну аварійну оббудову з боків і двору, яка підлягає знесенню. На початку XX ст. загальний вигляд головного фасаду заводу зазнав кардинальних змін. Нову будівлю за проектом М.М. Казанського було зведено в 1908-1909 роках, основний архітектурний акцент створював баштоподібний об'єм з пласким дахом, до якого примикав 3-поверховий об'єм із двосхилим дахом, площина стін була оздоблена лінеарним малюнком у стилістиці модерну, викладеним з цегли. Саме ця будівля збереглася досьогодні, однак з втратою дрібних цегляних деталей над карнизом, однак з часом первісна об'ємно-просторова композиція будівлі зазнавала постійних змін (рис.4).

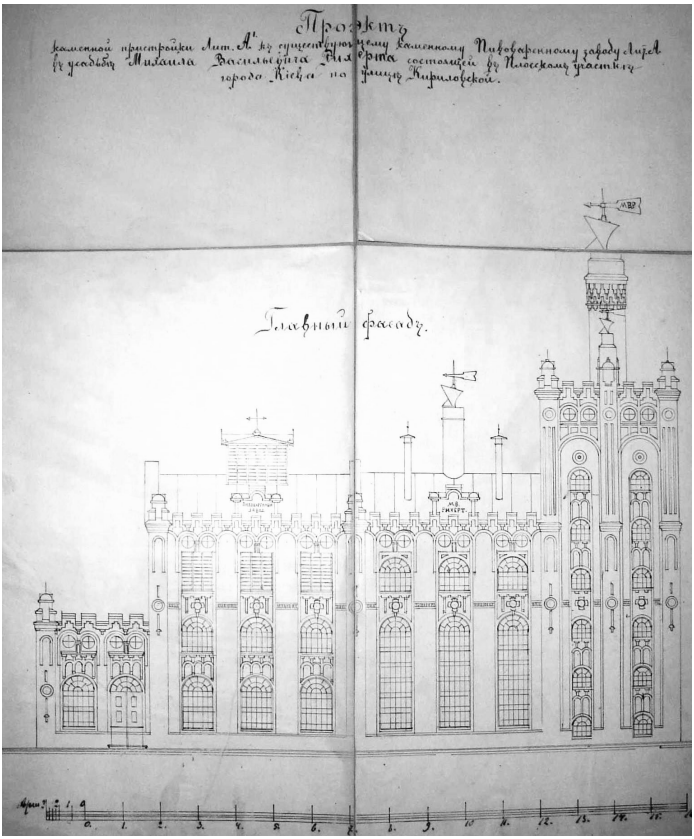


Рис.4. Проект пивоварного заводу М. Ріхерта. 1908 рік.

Враховуючи необхідність збереження історичної будівлі, єдиним можливим засобом її збереження є перепрофілювання колишнього пивоварного заводу під арт-кластер з арт-функцією (виставкові простори та майстерні), бізнес-функцією (коворкінг та торгівля), івент-функція (два багатофункціональних івент-майданчики (зали по 200-250 м^2) з можливістю вільної трансформації під потребу замовника). Було запропоновано перетворити територію на сучасний арт-простір на основі безбар'єрного творчого середовища для всіх бажаючих (рис. 5).



Рис.5. Перспектива проекту арт-кластеру на території пивоварного заводу М. Ріхерта.

Проектом запропоновано зберегти в первісному вигляді історичний корпус з відновленням втраченого декору і димар, на місці розібраних аварійних корпусів до дворової частини історичного корпусу прибудовується нова частина корпусу, виконана в сучасних матеріалах.

На першому поверсі розташовані бізнес-приміщення, торговельні площі і змінні івент-простори, другий поверх займають експозиції, третій поверх – фуд-корти. Ззаду, з орієнтацію в протилежний від вулиці бік розташовується коворкінг на 280 місць з повним набором відповідних функцій (рис. 6).

Для того, аби надати історичному фасаду більшої імпозантності, враховано досвід реконструкції історичних промислових підприємств м. Лодзь і запропоновано з цією метою обличкування фасадною цеглою, в новій частині дах з схилами в поєднанні з темно-сірим сайдінгом та цегляними стінами першого поверху.



Рис.6. Магістерський проект арт-кластеру на території пивоварного заводу М. Ріхерта.

За основу проектування було взято арт-кластери "Арт-інкубатор" в м. Лодзь, "Бротфабрик" у Відні (інакше – Анкер), а також російські аналоги "Винзавод" і "Флакон".

Основна ідея проекту заключається в контрастному поєднані старовинної дрібномасштабної дрібно декорованої цегляної і сучасної крупномасштабної забудови з застосуванням великих площин скла і металу з одночасним вирішенням навколишнього середовища. В інтер'єрах домінують тенденції мінімалізму, поєднання дрібночарункових просторів і відкритих просторів, застосування атріуму з обхідними галереями на висоту трьох поверхів, який освітлюється через верхній світловий ліхтар.

Висновки

Аналіз містобудівної ситуації та проектних пропозицій з ревіталізації ділянок промислових підприємств в Європі свідчить про те, що на відміну від української практики, демонтаж старих непрацюючих промислових підприємств, навіть пам'яток архітектури у великих містах, з метою будівництва багатоповерхових житлових і офісних комплексів, підхід до використання ділянок промислових непрацюючих підприємств є не таким однобоким. Відомі приклади повного збереження історичних будівель (включно з частинами інтер'єрів) і перетворення їх на торговельні, готельні та мистецькі заклади (показовим є приклад міста Лодзь, де більшість промислових підприємств є пам'ятками архітектури і підлягає збереженню).

Другий варіант – це часткове збереження частини промислової забудови, яка становить історичну або архітектурну цінність, натомість малоцінні промислові і складські корпуси зносяться і на їх місці будуються сучасні житлові, офісні чи громадські будівлі, які поєднуються з історичною забудовою, водночас контрастуючи з нею за своєю архітектурою. Специфіка

другого підходу (до нього належить і приклад Броварів Варшавських) полягає в тому, що не потрібно наслідувати в сучасній забудові старі стилі архітектури. Основною ідеєю є візуальне вираження спадкоємного зв'язку між минулим, сучасним та майбутнім. На мій погляд, польский досвід наочно свідчить, що існує багато способів осучаснення колишніх промислових ділянок в центральних районах міст з одночасним збереженням і перепрофілюванням під нову функцію історичних корпусів, які зберігаються.

Протилежний варант ревіталізації – це реконструкція історичного пивоварного заводу під арт-кластер, яка заснована на зовсімінших принципах об'єднання в одній будівлі різноманітних мистецьких напрямів, спрямованих на вільну трансформацію приміщень,зміну функцій, відвідування всіх бажаючих.

На основі аналізу європейського і вітчизняного досвіду було виявлено основні функції в складі арт-кластерів і допоміжні супутні. Зокрема, головні функції – це виставково-музейна, освітня група, офісна (коворкінг), івент-направленість, допоміжні функції: - торговельна, громадське харчування.

Список використаних джерел

1. Антонова А.А. Арт-кластеры как пространство для развития культурного потенциала города // В мире науки и искусства: вопросы филологии, искусствоведения и культурологии: сб. ст. по матер. XLVII междунар. науч.-практ. конф. № 4(47). – Новосибирск: СибАК, 2015. https://sibac.info/conf/philolog/xlvii/41733

2.Макарова М. Постиндустриализм, джентрификация и трансформация городского пространства в современной Москве / Неприкосновенный запас.- 2010. – С.150-152.

3. Мартынова М. Субъективное оценивание реализуемости базисных ценностей в городской среде и его взаимосвязь с личностным потенциалом вузовской молодежи / Молодой ученый. - № 12. – 2013. – С. 809-814.

4. Портер М. Конкуренция. –К.: Издательский дом "Вильямс", 2005. – 610 с.

5. Федотова Н. Креативнй кластер в контексте социокультурных проблем региона // Всероссийская научно-практическая конференция «Социокультурное пространство современной России: вызовы XXI века": материал науч. Конференц. 30 апреля 2013 г. // Книжный дом "Либроком". – 2013. – С. 59-68.

6. Федотова Н. Векторы региональной культурной политики в сфере капитализации культуры // Труды Санкт-Петербургского государственного университета культуры и искусств, Том 199. - 2013. – С. 17-33.

7. Kobylarczyk J., Ocena zacienienia elewacji budynku w warunkach zabudowy miejskiej, [w:] *Przeglad budowlany,*nr 7-8, Zarząd Główny Polskiego Związku Inżynierów I Techników Budownictwa, Warszawa 2017, s.77-82.

8. Kuśnierz K., Kuśnierz-Krupa D., *Selected issues of monument protection and urban design in contemporary conservation practice*, „Technical Transactions. Architecture - Czasopismo Techniczne. Architektura", Iss. 6-A, 2015, s. 109-120.

9. Kuśnierz-Krupa D., *Protection issues in selected European historic towns and their contemporary development*, „E3S Web of Conferences" Vol. 45, 2018, s.1-8.

10. Biuro sprzedaży - Echo Investment S.A.Browary Warszawskie. / http://bw-echo.com.pl/en/gallery/galeria-2/

11. Browary Warszawskie https://pl.wikipedia.org/wiki/Browary_Warszawskie

12. Browary Warszawskie Warszawa - inwestycja Echo Investment https://www.urbanity.pl/

Ивашко А.Д., магистр архитектуры,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ОПЫТ РЕВИТАЛИЗАЦИИ НЕРЕНТАБЕЛЬНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПОД НОВЫЕ ФУНКЦИИ

В статье проанализирован опыт перепрофилирования промышленных предприятий под новые функции – жилые комплексы, офисы, многофункциональные здания и арт-кластеры. Особенность европейского подхода к ревитализации нерентабельных промышленных территорий состоит в частичном сохранении ценной промышленной застройки и органичном включении ее в современные комплексы.

Ключевые слова: пивоваренный завод, ревитализация, Бровары Варшавские, Польша, завод Рихерта, Украина.

Ivashko O., master of architecture,
Kyiv National University of Construction and Architecture

THE EXPIERIENCE OF REVITALIZATION OF NOT WORKING PLANTS FOR NEW FUNCTIONS

In article was analyzed the experience of transformation the plants for new function – living complexes, offices, multi-function buildings and Art-clusters/ Peculiarity of European method of revitalization of unprofitable industrial territories consist in particular preservation the important industrial buildings and harmony including they into modern complexes.

Key words: brewery, revitalization, Browary Warszawskie, Poland, Riherts`s brewery, Ukraine.

УДК 65.01.005

к.н. з держ. упр. Ісаєнко Д.В.,
isaienko.d.v@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6093-3967,
Конфедерація будівельників України, м. Київ

БАЗОВА МОДЕЛЬ ПОБУДОВИ СИСТЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ НОРМАТИВНИХ ВИМОГ У БУДІВНИЦТВІ

На основі аналізу вітчизняного та закордонного досвіду формування методологічних основ розроблення нормативних вимог створено базову модель розроблення нормативних вимог у галузі будівництва в Україні з застосуванням параметричного метода.

Ключові слова: параметричний метод, базова модель, нормативні вимоги, будівництво, нормативна база.

Постановка проблеми. Важливим аспектом формування нормативного забезпечення будівельної галузі та системи технічного регулювання в цілому є визначення послідовності розроблення нормативних вимог до елементів середовища життєдіяльності людини. Ця діяльність повинна ґрунтуватися на розумній необхідності та доцільності і не повинна бути дуже громіздкою, оперативно реагувати на зміни потреб споживача середовища. Сьогодні, на жаль, діяльність з визначення нормативних вимог до елементів середовища життєдіяльності людини недосконала, оскільки поки що переважно базується на приписувальному методі визначення нормативних вимог. Такий підхід не відповідає потребам суспільства та міжнародному досвіду у цій сфері.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Важливою публікацією для визначення методологічної основи формування нормативних вимог стала праця А.Сєрих, в якій наводиться ґрунтовний аналіз закордонного досвіду технічного регулювання в будівництві на прикладі деяких країн, в тому числі технічно розвинутих.

Ґрунтовною працею щодо методологічних основ нормування у будівництві є дослідження Омельяненка М.В., в якому створено модель розроблення нормативних вимог (норм і нормативів). В цій моделі зроблено спробу впорядкувати діяльність з визначення нормативних вимог, однак вона ґрунтується на тому ж приписувальному методі.

Формулювання цілей статті. Метою статті є розроблення базової моделі побудови системи визначення нормативних вимог у будівництві на основі досвіду технічно розвинутих країн та вітчизняного досвіду і наукових досліджень у цій сфері.

Виклад основного матеріалу. Для розроблення повноцінної системи нормування у будівництві слід чітко розуміти послідовність розроблення нормативних обмежень у сфері нормування. Омельяненко М.В. у [1] розробив модель визначення нормативних обмежень (рис. 1).



Рис. 1. Модель розроблення і затвердження норм і нормативів (за М.В.Омельяненком)

Однак при детальному аналізі необхідно зазначити, що ця модель більше прийнятна при приписувальному методі нормування, оскільки в результаті отримуються норми і нормативи (проміжні показники норми) як кількісні або якісні показники, що вирішують питання унормування конкретної локальної задачі.

Крім того, аналіз соціально-економічних можливостей впровадження нормативних обмежень, аналіз можливостей будівельного комплексу щодо впровадження нормативних обмежень, що пропонується в цій моделі, не є необхідним при запровадженні параметричного метода нормування в силу використання абсолютно інших підходів, що ґрунтуються на новій ідеології.

Як відомо, параметричний метод нормування – метод формулювання нормативної вимоги, який передбачає задання параметрів, що визначають безпеку, функціональність і якість об'єкта регулювання. В якості параметрів використовуються цілі, функціональні вимоги та критерії, яким повинен відповідати об'єкт регулювання. На відміну від приписувального метода нормування, параметричний метод описує очікуваний результат без зазначення засобів досягнення цього результату [2].

Структура параметричних нормативних вимог має ієрархічний вигляд (рис. 2).



Рис. 2. Ієрархічна структура параметричних нормативних вимог.

Ієрархічність нормативних вимог полягає у послідовному визначенні:

– на цільовому рівні – мети нормативної вимоги, яка формулює основне призначення останньої;

– на функціональному рівні – функціональних вимог до об'єкта нормування, реалізація яких дозволить досягти поставленої мети на попередньому вищому рівні;

– на критеріальному рівні – технічні параметри об'єкта нормування, реалізація яких дозволить виконати функціональні вимоги об'єкта нормування, а отже, досягти поставленої на найвищому рівні мети нормативної вимоги.

Отже, базова модель визначення та реалізації нормативних вимог на основі параметричного метода нормування матиме такий вигляд (рис. 3) і суттєво відрізнятиметься від розглянутої вище моделі (рис. 1).

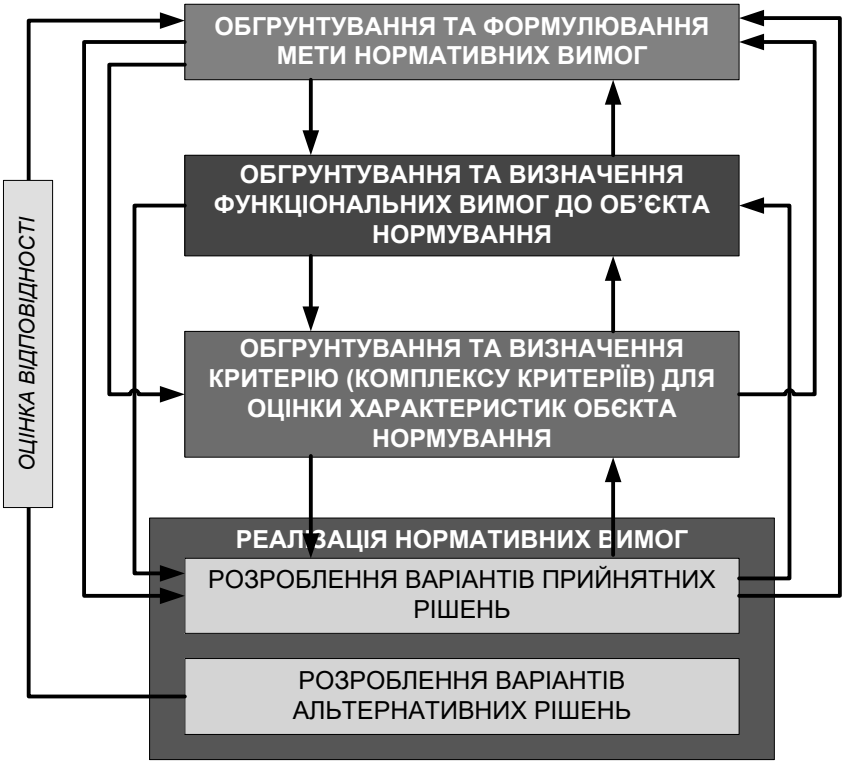


Рис. 3. Базова модель розроблення та реалізації нормативних вимог на основі параметричного метода нормування

Процес розроблення та реалізації нормативних вимог на основі параметричного метода має набагато менше етапів. Вони відображають ієрархічні рівні нормативних вимог, про які згадувалося раніше. Слід

зазначити, що відповідно до основних положень теорії систем, в системі визначення нормативних вимог повинні існувати не лише прямі зв'язки, а й зворотні, які забезпечуватимуть оцінку результативності прямих зв'язків. Як видно на рис. 3, зворотні зв'язки присутні не лише між ближніми елементами системи, а й між елементом, який уособлює кінцевий етап визначення нормативних вимог, та елементом, який є першим етапом в системі визначення нормативних вимог, оскільки на кожному етапі повинен здійснюватися контроль щодо обґрунтованості отриманих результатів і відповідності їх поставленій меті, тобто першому етапу.

Однак наведена на рис. 3 модель є лише загальною базовою схемою. Для повного розуміння можливості реалізації цієї моделі необхідно усвідомлювати, в яких документах, що регулюють діяльність будівельної галузі, повинен відображатися зміст кожного з рівнів параметричних нормативних вимог.

Загальновідомо, що документами, які регулюють питання технічного регулювання у будівництві, є:

– обов'язкові документи – законодавчі та інші нормативно-правові акти (закони України, акти Кабінету Міністрів України, акти центральних органів виконавчої влади; сюди ж входять і технічні регламенти, які відповідно до Закону [3] можуть затверджуватися законами, актами Кабінету Міністрів України та центральних органів виконавчої влади); будівельні норми (нормативні акти технічного характеру), які представлені державними та галузевими будівельними нормами;

– добровільні документи – це стандарти (за винятком двох випадків, коли стандарти є обов'язковими: 1) коли на стандарти є посилання в нормативно-правових та/або нормативних актах; 2) коли виробник декларує зобов'язання при виробництві продукції будівельного призначення дотримуватися конкретного стандарту.

Спробуємо визначити, зміст яких рівнів параметричних нормативних вимог може міститися в тих чи інших документах.

Варіант 1 (рис. 4). Оскільки цільове призначення норми є найбільш загальним концептуальним визначенням суті нормативних вимог, то її зміст доцільно було б вмістити в технічному регламенті, який визначає найбільш загальні підходи нормативно-правового характеру в системі технічного регулювання. Далі, в розвиток визначеної мети в будівельних нормах визначаються функціональні вимоги до об'єкта нормування, а також критерій (або комплекс критеріїв) для оцінки характеристик об'єкта нормування.

Що стосується реалізації нормативних вимог у проектно-будівельній практиці, то для виконання цієї задачі повинні бути розроблені прийнятні рішення, які могли би бути оформлені у вигляді стандартів або стандартів-

настанов. Слід зауважити, що прийнятні рішення не обов'язково можуть бути оформлені у вигляді стандартів-настанов. Це можуть бути просто альбоми проектних рішень, які підтверджені проектно-будівельною практикою.

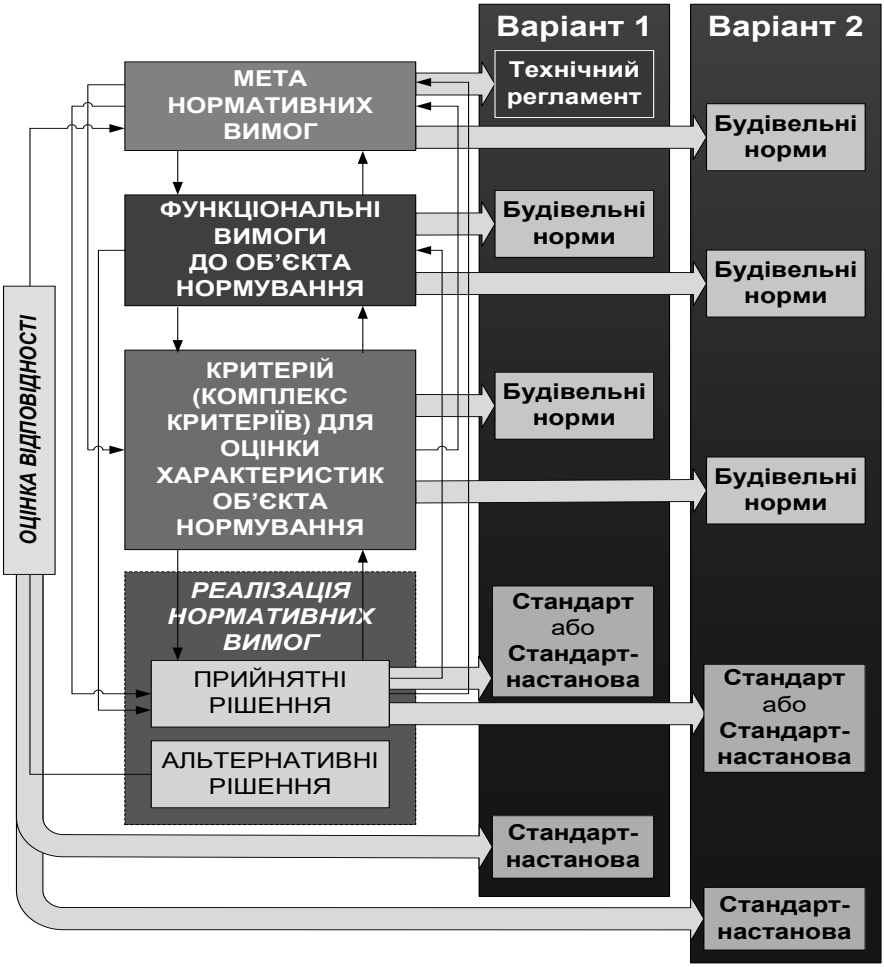


Рис. 4. Розподіл етапів розроблення та реалізації нормативних вимог на основі параметричного метода нормування за видами документів

Також доцільно розробити чіткі методи підтвердження відповідності альтернативних рішень розробленим нормативним вимогам. Ці методи підтвердження відповідності могли би бути оформлені у вигляді стандартів-настанов.

Слід зазначити, що перші початкові кроки у напрямку реалізації варіанту 1 моделі в Україні вже зроблено: розроблено та прийнято Кабінетом Міністрів України Технічний регламент будівельних виробів, будівель і споруд, який розроблений на основі Директиви 89/106/ЄЕС і в якому містяться основні вимоги до споруд і продукції будівельного призначення.

В розвиток цього Технічного регламенту розроблено та прийнято державні будівельні норми, які присвячені кожній з основних вимог.

Зокрема, в Технічному регламенті зазначається, що однією з основних вимог до споруд є забезпечення механічного опору та стійкості (рис. 5). «Навантаження на споруду під час зведення та експлуатації не повинне призводити до руйнування її в цілому чи окремих її частин і деформації, більшій за ту, що допускається будівельними нормами» [4]. Це можна вважати метою нормативної вимоги.

В розвиток мети цієї вимоги в державних будівельних нормах визначаються:

– рівні та класи вимог до експлуатаційних властивостей будівельних виробів;

– основні положення щодо перевірки дотримання основної вимоги «механічний опір та стійкість, що включають в себе: класифікацію навантажень і впливів, перевірку дотримання вимоги щодо механічного опору та стійкості будівельних об'єктів, визначення граничних станів з оцінки механічного опору та стійкості будівельних об'єктів [5].

Так, до функціональних вимог до об'єкта нормування в рамках нормативної вимоги «механічний опір і стійкість» можна віднести навантаження та впливи, які беруться до уваги під час оцінювання відповідності основної вимоги, розділяються на постійні, змінні (короткочасні та тривалі) та епізодичні. До постійних навантажень належать: вага частин будівельних об'єктів; вага і тиск ґрунту (насипи, засипки) та води; деформації, що виникли протягом будівництва; зусилля від попереднього напруження тощо. До змінних належать: навантаження на перекриття, покриття чи інші частини будівельних об'єктів (за винятком вітру та снігу); навантаження, спричинене снігом і зледенінням; навантаження спричинене водою та ударами хвиль; температурні впливи; навантаження від матеріалів наповнення бункерів та силосів; навантаження від транспортних засобів на мостах і тротуарах (дорожні покриття); впливи, викликані роботою вантажопідіймальних кранів; динамічні впливи від механічного устаткування; впливи, обумовлені зміною вологості, усадкою і повзучістю матеріалів; навантаження, що виникають під час виконання будівельних робіт тощо. До епізодичних належать: ударні навантаження; сейсмічні впливи; впливи від вибухів; пожежні впливи;

навантаження, обумовлені різким порушенням технологічного процесу; впливи, обумовлені деформаціями основ, що супроводжуються докорінними змінами структури ґрунту або осіданням його через гірничі виробки чи наявність карстів тощо [5].

До комплексу критеріїв для оцінки характеристик об'єкта нормування можна віднести:

– підтвердження основної вимоги щодо механічного опору та стійкості будівельних об'єктів ґрунтується на концепції граничних станів із використанням відповідних моделей для розрахунку та, у разі необхідності, випробувань, якими враховуються всі відповідні змінні;

– розрахункові моделі повинні бути досить точними, щоб передбачити роботу конструкції з урахуванням мінімальної стандартної якості виконання робіт та надійності інформації, на якій ґрунтується проект, і припущенні щодо технічного обслуговування;

– випробування використовуються у випадках, коли розрахункові методи не дають упевненості у їх достовірності. Їх (випробування) проводять з дотриманням положень, визначених відповідними нормативними документами на методи випробувань;

– для визначення під час випробувань впливу на будівельні об'єкти або їх елементи, наприклад, сейсмічних, пожежних та інших діянь повинні проводитись спеціальні вимірювання;

– непропорційного за обсягами порівняно з першопричиною пошкодження будівельних об'єктів у результаті будь-якої дії можна уникнути або обмежити його масштаби, обравши один чи декілька з наведених нижче заходів:

- запобігання, усунення або зменшення небезпек, на які можуть наражатися конструкції;
- вибір такої конструктивної схеми, яка є менш чутливою для визначених небезпек;
- забезпечення піддатливості конструктивних рішень для поглинання енергії [5].

Таким чином, слід зазначити, що побудована ієрархічна структура нормативної вимоги «механічний опір та стійкість», основна мета якої викладена в нормативно-правовому акті Кабінету Міністрів України (Технічному регламенті будівельних виробів, будівель і споруд), а основні функціональні вимоги до об'єкта нормування, а також комплекси критеріїв для оцінки характеристик об'єкта нормування визначені у державних будівельних нормах (рис. 5).

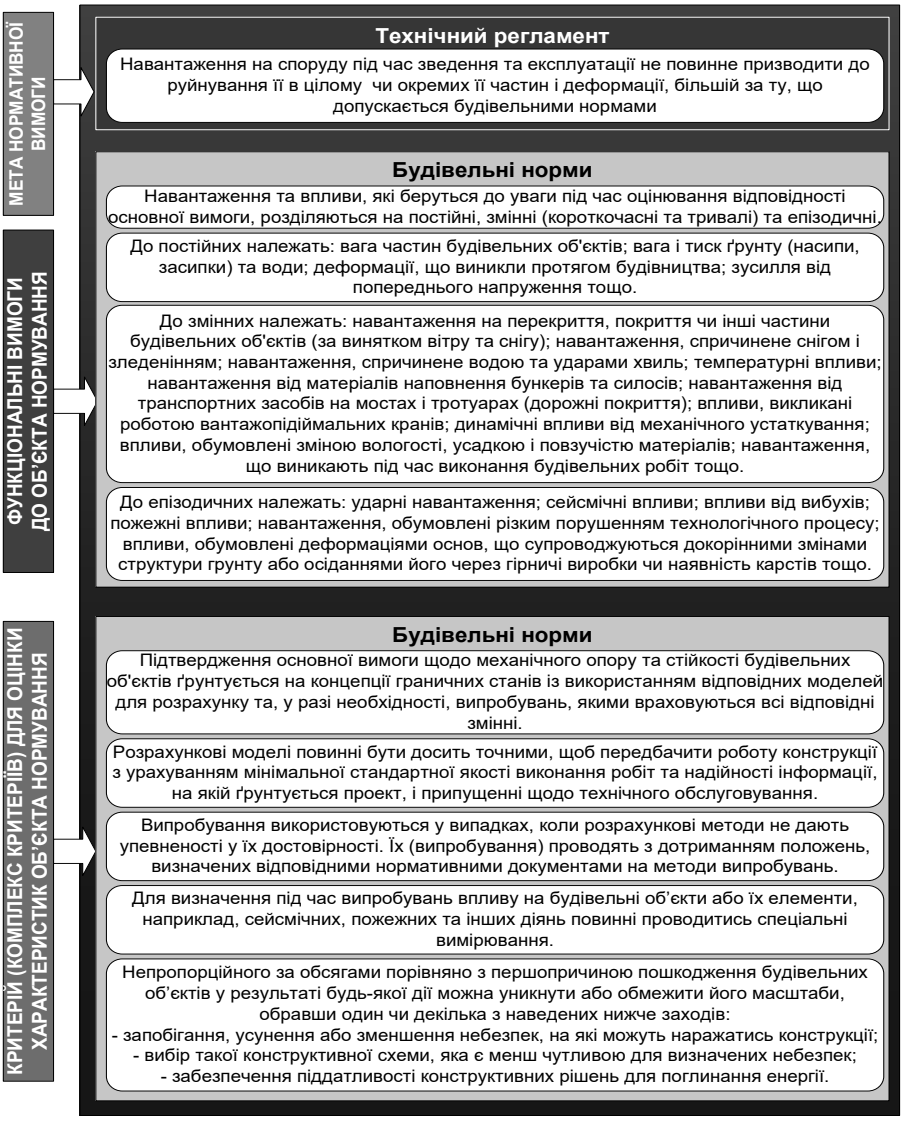


Рис. 5. Приклад побудови ієрархічної структури нормативної вимоги

Варіант 2 реалізації параметричного метода у нормуванні у будівництві відрізняється від варіанту 1 тим, що мета нормативних показників могла би бути визначена у будівельних нормах, якщо в ній не міститимуться правові норми, оскільки будівельні норми є нормативним актом технічного характеру.

Звичайно, що ці основні вимоги стосуються загальної надійності та безпеки споруд і продукції будівельного призначення. Однак комплекс параметричних нормативних вимог необхідно розробити для всіх типів споруд і територій, які є об'єктами нормування, а отже, й об'єктами технічного регулювання. І тут слід провести кропітку роботу з розроблення ієрархічних нормативних вимог, які, з одного боку, повинні визначати функціональні вимоги та комплекси критеріїв для оцінки характеристик об'єктів нормування, а з іншого – не повинні визначати чіткі кількісні показники щодо конкретних об'ємно-планувальних параметрів об'єктів нормування, як це визначається поки що сьогодні в чинних будівельних нормах.

Тому для більш чіткого розмежування варіантів 1 і 2 реалізації параметричного метода у нормуванні у будівництві та конкретизації їх застосування на практиці можна запропонувати, щоби варіант 1 застосовувався виключно до основних вимог до споруд і продукції будівельного призначення, оскільки мета цих нормативних вимог (враховуючи їх важливість для об'єктів і продукції), завжди повинна визначатися в Технічному регламенті. Що ж стосується варіанту 2, то його можна було б застосовувати до всіх інших нормативних вимог – планувальних, функціональних та інших.

Крім того, виникає питання щодо необхідності та доцільності існування галузевих будівельних норм як виду документів з обов'язковими нормативними вимогами. Адже галузеві будівельні норми розробляються в розвиток нормативних вимог державних будівельних норм або за відсутності державних будівельних норм з певних питань нормування об'єктів галузевого призначення. При зазначеній схемі формування нормативних вимог необхідність у конкретних приписувальних нормативних вимогах обов'язкового характеру щодо проектування об'єктів галузевого призначення може відпасти після запровадження у повному обсязі параметричного метода нормування у будівництві.

Висновок. Для створення сучасної ефективної нормативної бази будівельної галузі необхідно запровадити параметричний метод визначення нормативних вимог, який дозволяє відійти від надмірної регламентації діяльності на всіх етапах життєвого циклу об'єктів будівництва. Початок цієї роботи вже покладено – розроблено базову модель розроблення нормативних вимог на основі параметричного метода, визначено варіанти розміщення складових параметричних нормативних вимог за видами документів. Наразі необхідно започатковувати повномасштабну послідовну роботу з перепрацювання існуючої нормативної бази на засади параметричного метода нормування.

Список використаних джерел

1. Омельяненко М.В. Методологічні основи нормування елементів міського середовища: дис. … д-ра техн. наук. – К.: КНУБА, 2005.
2. Техническое регулирование в строительстве. Аналитический обзор мирового опыта [Текст] : Snip Innovative Technologies; рук. Серых А. – Чикаго: SNIP, 2010. – 889 с.: ил.
3. Про технічні регламенти та оцінку відповідності [Текст] : Закон України від 15 січня 2015 р. № 124-VIII // Відомості Верховної Ради України. – 2015. – № 14. – Ст.96.
4. Про затвердження Технічного регламенту будівельних виробів, будівель і споруд: постанова Кабінету Міністрів України від 20 грудня 2006 р. № 1764 // Офіційний вісник України. – 2006. – № 51. – Стор. 145. – Стаття 3415. – Код акту 38230/2006. – Зі змінами, внесеними згідно з постановою Кабінету Міністрів України від 30 червня 2010 р. № 543 // Офіційний вісник України. – 2010. – № 50. – Стор. 51. – Стаття 1656. – Код акту 51837/2010.
5. Основні вимоги до будівель і споруд. Механічний опір та стійкість : ДБН В.1.2-6-2008. – [Чинні від 2008–10–01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2008. – 20 с.

к. н. по гос. упр. Исаєнко Д.В.,
Конфедерация строителей Украины, г. Киев

БАЗОВАЯ МОДЕЛЬ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

На основе анализа отечественного и зарубежного опыта формирования методологических основ разработки нормативных требований создана базовая модель разработки нормативных требований в области строительства в Украине с применением параметрического метода.

Ключевые слова: параметрический метод, базовая модель, нормативные требования, строительство, нормативная база.

PhD. in public administration Isaenko D.V.
Confederation of Builders of Ukraine, Kiev

BASIC MODEL OF CONSTRUCTION OF THE SYSTEM OF DETERMINING NORMATIVE REQUIREMENTS IN BUILDING

Based on the analysis of domestic and foreign experience in the development of methodological bases for the development of regulatory requirements, a basic model for the development of regulatory requirements in the field of construction in Ukraine with the use of parametric method has been created.

Key words: parametric method, base model, normative requirements, construction, normative base.

УДК 711.1

д.т.н., доцент Каблак Н.І.,
Nataliya.kablak@gmail.com, ORCID: 0000-0002-2907-931X,
к.т.н., доцент Голик Й.М.,
g.jolana@ukr.net, ORCID 0000-0001-5135-0711,
Ужгородський національний університет,

ДО ПИТАННЯ РОЗБУДОВИ РОЗУМНИХ ТА КРЕАТИВНИХ МІСТ

Проаналізовано коло проблем, які пов'язані із новими викликами функціонування міста, виявлено нові тенденції у їх розвитку.

На даному етапі розвитку інноваційних технологій бар'єр і різниця між розвиненими містами і тими, що розвиваються практично зникає. Вся справа в інноваціях, тобто в умінні застосовувати глобальні технології на локальному рівні. Це нові стандарти життя на базі новітніх технологій, безпечне міське середовище, забезпечення ефективного управління міськими ресурсами і постійне зростання рівня життя жителів.

Ключові слова: "зелені міста" (green city), "розумне місто" (smart city), "креативне місто" (creative city)

Місто сприймається як простір можливостей і проблем одночасно. Це територія, де визначені правила поведінки, де окреслені на підставі консенсусу загальні для всіх суб'єктів містобудівної діяльності (населення, інвесторів, влади) нові ідеї та нові ідентичності. Водночас, це простір, де концентруються екологічні, соціальні та економічні проблеми. У постіндустріальному суспільстві посилюється значимість якості життя, соціальної стабільності та захищеності населення, екологічної безпеки проживання в містах.

З іншого боку, зростає увага до якості освіти та кваліфікації населення міст, науково- технічного потенціалу міст, інноваційності їхнього розвитку, функції міста, оновлення міської інфраструктури з використанням найсучасніших технологій. Все це відбувається в контексті тісної співпраці державних, бізнесових структур та громадськості.

При цьому стратегія сучасного розвитку міст ґрунтується на збережені їх культурної ідентичності, автентичності та індивідуальних особливостей. Такі ідеї втілюються в концепціях розумних міст, як реакція на виклик зміни демографічної ємкості, забруднення навколишнього середовища тощо. Виникає необхідність формулювання найзагальніших, найістотніших для міського розвитку ідей без зайвого деталювання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основним ініціатором перебудови звичайних міст у «розумні міста» виступає Європейський Союз. У 2009 році Європейським Союзом було затверджено Промислову ініціативу щодо «розумних міст та спільнот» (Smart Cities and Communities Industrial Initiative), яка набрала чинності 21 червня 2011 року. Це перша ініціатива ЄС у сфері розбудови «розумних міст». 10 липня 2012 року розпочалася співпраця країн-членів Європейського Союзу у рамках Європейського інноваційного партнерства щодо «розумних міст та спільнот» (the European Innovation Partnership for Smart Cities and Communities), в основі якого лежали принципи Промислової ініціативи ЄС у поєднанні із розвитком інформаційно комунікаційних технологій. Пакет енергоефективних та екологічних стандартів для транспортних засобів (Clean power for transport package) було затверджено 21 січня 2013 року. Створення «розумних міст» – довгий та складний процес, який залежить не лише від існуючого потенціалу та головних цілей країни, а й у значній мірі від державної політики та регулювання управлінням розвитку міста. Адже трансформація існуючих міст у більш ефективні та екологічно безпечні, які функціонують за допомогою всеохоплюючих інформаційно-комунікаційних технологій, потребує великих капітальних вкладень. Задля задоволення інвестиційних потреб та усунення бар'єрів і проблем у даній сфері, уряди країн-членів ЄС затверджують спеціальні традиційні схеми надання грантів, технічної підтримки, та інші фінансові інструменти [1].

Сучасна стратегія розвитку міст передбачає відмову від розвитку індустріального міста на користь "нового" міста. Концепція нового урбанізму (New Urbanism) використовує людиноорієнтований підхід до планування міст, який на противагу централізованому плануванню передбачає гнучке зонування території та залучення громадськості до планування міського розвитку [2]. Новий урбанізм має на меті створення насиченого комунікаціями, саморегульованого міського середовища, яке відповідає інтересам жителів. Слід відмітити, що ознаками індустріального міста є ресурсоспоживання, вуглецева енергетика, традиційна індустрія, централізовані інфраструктурні мережі, жорстке функціональне зонування території, наявність сельбищної зони, місць прикладання праці та місць відпочинку і спілкування. На відміну від індустріальних, нові обличчя міст повинні характеризуватися такими ознаками: ресурсовиробництво, поствуглецева енергетика, постіндустріальна економіка, креативна та інноваційна економіка, розумні інфраструктурні мережі, smart-споживання, гнучка функціональна організація простору, вертикальне зонування, що передбачає поєднання виробничої, сельбищної зон та комерційних об'єктів. Передбачається поява та впровадження концепції "третього місця", тобто "першим місцем" є житло, "другим" – місця

прикладання праці, а "третє місце" – це територія, де поєднуються місця відпочинку, місця спілкування та місця роботи. Власне концепція "третього місця" стоїть на позиціях відмови від моделі чіткого функціонального зонування "житло-офіс- підприємство". На противагу цьому пропонується створення змішаних просторів, де поєднуються житло, офіси, відпочинок, розваги, торгівля тощо. Конкурентоздатність міста залежить від бачення його майбутнього – стратегії розвитку міста і вміння послідовно її реалізувати.

Сучасне розуміння міста, як осередку потоків глобальних та локальних взаємодій передбачає, що новітніми трендами міського розвитку є зелені міста, розумні міста, креативні міста.

Ідеї розумних міст є відповіддю на виклики виснаження ресурсів, змін клімату, забруднення навколишнього середовища. Вони виникли, як необхідність вирішення в містах проблем безпеки проживання та пересування, забезпечення питною водою, водопостачання, утилізації сміття та відходів, забруднення повітря, транспортних заторів [3].

Поняття "зеленого міста" (green city) передбачає перехід до використання відновлювальних джерел енергії, енергоефективність у всіх сферах життєдіяльності населення, використання екобезпечного транспорту, певну архітектуру, дизайн та облаштування публічних просторів зеленими насадженнями. В ідеалі зелені міста – це міста з величезними площами зелених насаджень, чистим повітрям, чистою водою, чистою енергією, високою часткою перероблених відходів, та відповідно, здоровим міським населенням у відповідності до нормативів.

Термін "розумне місто" (smart city) має різні тлумачення, але найчастіше використовується в значенні ефективного високотехнологічного міста. Викликами, які зумовлюють і визначають необхідність реалізації концепції розумного міста, урбаністи вважають: старіння та руйнування інфраструктури, деіндустріалізацію, підвищення прозорості й відкритості влади, вимог до управління розвитку містом з урахуванням потреб населення. Концепція розумних міст передбачає такі складові: розумну економіку (за рахунок впровадження інноваційних технологій в різних галузях і сферах людської діяльності); розумну мобільність (доступність і різноманітність транспортної системи міста); розумних жителів (з високим рівнем кваліфікації, дотримання принципів соціального та етнічного плюралізму, креативність, відкритість мислення, участь у громадському житті); розумний спосіб життя і особисту безпеку; розумне навколишнє середовище; розумне управління (прозоре управління, залучення громадськості до прийняття рішень з метою контролю та оптимізації використання ресурсів і прийняття ефективних управлінських рішень) [2].

Перевагами концепції розумних міст вважаються прозорість адміністрування та управління розвитком міста на основі використання інформаційних технологій.

Одним з популярних підходів до міського планування та пошуку способів поліпшення якості життя міського населення є креативні стратегії управлінням розвитку міст, розуміння сутності яких у різних країнах, містах та міжнародних організаціях ґрунтується на використанні різних підходів. В найширшому значенні під креативними розуміють такі стратегії розвитку міста, які використовують певні інноваційні ідеї, творчий підхід до вирішення проблем з акцентом на розвиток мистецтва, культури, збереження історичної спадщини та унікальності міста.

В літературі [4] креативне місто (creative city) – це місто в якому основний напрямок розвитку зосереджений на потенціалі індустрії культури, щоб місто було особливим та унікальним. Враховуючи різні підходи до трактування поняття "креативного міста", до основних його ознак можна віднести: наявність креативного класу та розвиток креативної економіки; пріоритетність нематеріальних факторів розвитку; орієнтація на інноваційний розвиток; створення інклюзивних творчих місць; формування креативного міського середовища; збереження культурної спадщини та історичної автентичності міста, його унікальності. Креативні міста розглядаються як такі, що можуть забезпечити високу якість життя населення та можливості для реалізації його творчого потенціалу.

Слід відмітити, що сучасні концепції розвитку міст не є універсальним рецептом для їх розвитку. Як правило, вони є теоретичною базою для регенерації окремих міст. Концепції розумних, зелених та креативних міст одночасно можуть бути як стратегіями подолання урбаністичних криз і перетворення міста на комфортний простір життєдіяльності населення, так і супроводжуватися виникненням ряду ризиків розвитку міста. Основою розвитку суспільства є невід'ємні права людини на життя та повноцінний розвиток. Відчуття безпеки в місті нині стає ключовою ознакою комфортного міського простору.

Виклад основного матеріалу. Нью-Йорк, Ріо-де-Женейро, Амстердам, Шанхай, Чикаго – розвиток всіх цих міст об'єднує підхід Smart City. Коли в цьому переліку буде наше рідне місто Ужгород, і чи буде воно взагалі в цьому переліку? Сутність smart city полягає в розумному підході до управління розвитком міста.

Концепція нового урбанізму проголошує міський простір суспільним, загальним і комфортним для всіх. Сформульовано десять принципів "розумного урбанізму" [6]:

– принцип балансу з природою передбачає, що міста, як осередки скупчення людей, виробництв, транспорту, відходів та інших результатів людської життєдіяльності повинні знаходити баланс з природою, а не діяти всупереч природі;

– принцип балансу з традиціями полягає у гармонії з культурно-історичною спадщиною;

– принцип використання доцільних технологій стосовно проблем, що виникають з використанням різноманітних ресурсів, в т.ч. і людських;

– принцип соціальної взаємодії у місцях, створених для особистого дозвілля, проведення вільного часу з друзями, романтичних зустрічей та суспільної активності передбачає, що вони повинні мати спеціальні місця у просторовій системі міста;

– принцип ефективності означає досягнення балансу між споживанням енергії, часу та інших ресурсів і підвищенням комфортності життя, безпеки, універсального доступу, продуктивності;

– принцип людського масштабу означає комфортне проживання особи в місті;

– принцип матриці можливостей передбачає, що місто має бути механізмом для особистісного, соціального та економічного розвитку;

– принцип регіональної інтеграції означає, що місто є лише частиною більшої природної, соціально-економічної та культурної системи (регіону), з якою воно пов'язане ресурсообміном та комунікаціями. Саме тому місто повинне проводити адекватну політику з розвитку приміських зон;

– принцип збалансованого руху у місті є необхідним для пошуку балансу та створення відповідної пріоритетності між пішоходами, велосипедистами, громадським транспортом та автомобільним рухом;

– принцип інституціональної інтегрованості передбачає наявність прозорого, підзвітного та ефективного міського управління за участі громади міста.

Отже, сутність smart city полягає в розумному підході до управління розвитком міста. Управління в розумному місті відбувається в кооперації всіх, хто в цьому місті живе та працює – це і влада, і комунальні служби, і представники бізнесу, громадяни. Smart city передбачає комфортні умови проживання городян та спрощені технології користування сервісами, які пропонують міські установи.

Одним із напрямів розвитку Smart city є забезпечення безпеки громадян. У цій сфері за останній рік в Ужгороді зроблено чимало. Наприклад, йдеться про збільшення території міста, яка буде покрита відеонаглядом. Будь-хто зможе підключити свою відеокамеру до загальноміської мережі та скерувати її

на ту ділянку, яку буде моніторити поліція. Таким чином, мешканці зможуть долучитись до патрулювання і стати частиною громадського формування в своєму районі.

А от, щодо транспортної системи Ужгорода, то вона відстає в розвитку, навіть від тих країн, які є найближчими до України. Система з онлайн спостереженнями громадського транспорту та електронними табло, які сповіщають про рух автобусів, тільки почала частково працювати. Побудова «розумного міста» включає в себе два аспекти – технологія та громадяни. Технології в цьому проекті є всього лиш інструментом для досягнення успіху, а невід'ємною, первинною частиною є ужгородці та їх взаємодія. Мешканці повинні будувати систематичний діалог із владою та комунальними службами. Звичайні громадяни також можуть бути, і навіть повинні стати, співучасниками розвитку «розумного Ужгорода».

Зміни з перетворення Ужгорода у smart city невідворотні, але наскільки швидко результати по кожному напрямку стануть очевидні - чітко спрогнозувати важко. Проте, можна однозначно сказати, що уже розпочато шлях до Розумнішого міста, оскільки відбувається діалог і кооперація між бізнесом, владою, Ужгородським національним університетом та громадою.

Висновки. Отже: «Розумне місто» – це місто, в якому традиційні системи працюють більш ефективно за рахунок використання інформаційно-комунікаційних технологій. Інформаційно-комунікаційні технології - означає запровадження «розумнішої» системи міського транспорту, оновленої системи водопостачання та утилізації відходів і загалом модернізації системи міського господарства. При цьому, всі системи між собою мають бути взаємопов'язані та працювати як єдиний злагоджений механізм. До інформаційно-комунікаційних технологій додається людський та соціальній капітал, який відповідає за підвищення безпеки громадських місць та створення зручностей для жителів.

Таким чином, концепція «розумного міста» спрямована на надання реальних переваг для життя населення та функціонування бізнесу відповідно до принципів розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Офіційний сайт Європейського Союзу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://europa.eu.
2. Урбаністична Україна: в епіцентрі просторових змін: монографія / за ред. К. Мезенцева, Я. Олійника, Н. Мезенцевої//Київ: Фенікс /2017.- 438 с.
3. Smart Cities Stakeholder Platform / Financing models for smart cities // European Commission. – November 2013. – 33 p. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://eu-smartcities.eu/sites/all/.pdf
4. Креативный город. Лэндри Ч. //Москва, Издательский дом "Классика XXI"/ 2011.- 399 с.

5. Креативный класс: люди, которые меняют будущее. Флорида Р.Л.//Москва, Издательский дом “Классика XXI век”/2007.- 421 с.

6. Як побудувати розумне місто. Хмарочос. Кайдан Т.// Київський міський журнал/ 2014.-Режим доступу: http://hmarochos.kiev.ua/2014/10/01/yak-pobuduvati-rozumnemisto-chastina-1/ http://hmarochos.kiev.ua/2014/11/10/yak-pobuduvati-rozumne-mistochastina

д.т.н., доцент Каблак Н.И., к.т.н., доцент Голик Й.М.,
Ужгородский национальный университет

К ВОПРОСУ РАЗВИТИЯ УМНЫХ И КРЕАТИВНЫХ ГОРОДОВ

В данной статье проанализированы круг проблем, связанных с новыми вызовами функционирования города, выявлены новые тенденции в их развитии.

На данном этапе развития инновационных технологий барьер и разница между развитыми городами и развивающимися практически исчезает. Все дело в инновациях, то есть в умении применять глобальные технологии на локальном уровне. Это новые стандарты жизни на базе новейших технологий, безопасное городскую среду, обеспечения эффективного управления городскими ресурсами и постоянный рост уровня жизни жителей.

Ключевые слова: "зеленые города" (green city), "умный город" (smart city), "креативный город» (creative city)

DSc in engineering, as.prof. N.I. Kablak, as.prof. Golyk J.M.
Uzhgorod National University

TO THE QUESTION OF DEVELOPMENT OF SMART AND CREATIVE CITIES

This article analyzes a range of problems that are associated with new challenges to the functioning of the city, and reveals new trends in their development.

At this stage of the development of innovative technologies, the barrier and the difference between developed cities and developing countries virtually disappears. It's all about innovation, that is, the ability to apply global technology locally. These are new standards of living based on the latest technologies, a safe urban environment, the provision of efficient urban management and a steady increase in living standards.

Key words: green city, smart city, creative city (creative city)

УДК 725.826

д. пед. наук, доцент Кайдановська О.О.,
olena_kay@ukr.net, ORCID: 0000-0002-7764-1696,
Фединець Л.-М.О., ORCID: 0000-0003-0391-1494,
Національний університет «Львівська політехніка»

БАГАТОФУНКЦІЙНІ СПОРТИВНІ КОМПЛЕКСИ В СТРУКТУРІ МІСТА

Досліджено закономірності розміщення та взаємодії спортивних об'єктів з міським простором, розглянуто поняття «спортивне середовище» відповідно до культурного ландшафту міст Європи та України, виявлено структуру багатофункційних спортивних комплексів. Проаналізовано перспективні тенденції розвитку архітектури водних комплексів, їх роль для міста та його жителів.

Ключові слова: спортивне середовище, міське середовище, культурний ландшафт міста, багатофункційні комплекси (БСК), водні спортивні комплекси.

Актуальність проблеми. У процесі історичного формування міст, починаючи з кінця XIX ст., загострилися проблеми збільшення території міста, подорожчання міської землі, прискорений розвиток транспортних систем, що спричиняло конфлікт між укладеною міською структурою та зростаючими потребами мешканців у різноманітних громадських будівлях і спорудах. На сьогодні, важливим елементом міського середовища стають багатофункційні спортивні комплекси (БСК), укладання принципів їх формування в Україні та систематизація зарубіжного досвіду створення цілісного простору спортивного комплексу становлять важливий напрямок архітектурних досліджень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми архітектури спортивних комплексів висвітлено у ряді наукових праць у взаємозв'язку з практикою їх проектування. Зокрема, Серебряний С.Г. розглядає їх функціонально-просторову організацію, типологічні одиниці за розміром, місткістю та спеціалізацією, види об'ємно-планувальних та композиційних рішень, функціонального зонування. У працях Калинкіна Л.А. та Кузьмевича Є.В. сформовано концепцію матеріально-технічної бази фізичної культури і рекреацій для фізкультурно-оздоровчої діяльності населення відповідно до екологічної ситуації. У спеціалізованій літературі подано класифікацію спортивних споруд за обладнанням із врахуванням ергономічних та антропометричних даних [4].

Аналіз літературних джерел показав, що станом на сьогодні принципи проектування багатофункційних спортивних комплексів у структурі міського середовища недостатньо розкриті.

Мета статті – виявлення принципів взаємовпливу спортивного середовища, культурного ландшафту та структури міста.

Виклад основного матеріалу. Архітектурне формування БСК доцільно розглядати як підсистему «спортивне середовище» у різноманітних зв'язках з іншими елементами надсистеми. До сьогодні всі спортивні споруди є елементами мережі фізкультурно-спортивних будівель, що входять в загальну систему культурно-побутового обслуговування населення міста відповідно до його планувальної структури. Залежно від того, який відсоток населення обслуговують фізкультурні та спортивні споруди та їх призначення, вони діляться на мікрорайонні, районні, міжрайонні, загальноміські.

Міське середовище – це потужна структура, що складається із комплексу підсистем – домінуючих та супутніх, які взаємодіють задля створення комфортних умов існування людей. Міське середовище переважно формується історично, тому виникає питання адаптації старіших його частин під сучасні норми. Кожна з основних підсистем формує власну підсистему, що є обов'язковою складовою кожного міста. В процесі розвитку межі таких підсистем стають більшими, частково трансформуються. Такий рух є природним, оскільки місто постійно розвивається, змінюються потреби його мешканців. В такому випадку до основних підсистем додаються нові функції, змінюється їх аутентична структура (рис. 1).



Рис. 1. Функціональна структура міського середовища.

Міське середовище зумовлює якість проживання людей у ньому, що є одним із факторів міської щільності за рахунок правильного рівномірного розподілу функцій у ньому. Тому при формуванні нових житлових районів для більшої зручності в доступному для пішоходів радіусі передбачають набір супутніх функцій, серед яких і спортивна.

Прикладом такого району у Львові виступає Сихів, що є одним із найвіддаленіших. На основній осі (проспект Червоної калини) знаходяться не тільки головний храм, торговий центр, кінотеатр та великий супермаркет, а також і багатофункційний спортивний комплекс, який користується активним попитом серед місцевих жителів і гостей міста.

Система взаємозв'язків «міського середовища» зі «спортивним середовищем» для БСК набагато складніша. Але і тут можна досить чітко побачити сформовані за період розвитку БСК закономірності. Наприклад, першорядною задачею є максимальне забезпечення найкоротших зв'язків між БСК, житловим і виробничим середовищем, щоб практично виключити транспортну складову. В цьому випадку запрацює схема «будинок - робота - відпочинок» не тільки для працівників комплексу, але й для членів їх сімей і жителів промислових та житлових районів з урахуванням пішохідної доступності [5]. Великий потенціал мають території підприємства, які переорієнтовуються на елементи розвитку структури спортивного комплексу. Передбачається розвиток функцій, можливість оснащення даного об’єкту новими функціями у майбутньому. Задачею архітектора є створити комфорт у користуванні та обслуговуванні БСК, а також передбачити перспективний розвиток та можливість підпорядкування його до оновлених містобудівельних вимог у майбутньому.

БСК займають значну територію. У зв’язку з міською щільністю у вже сформованих містах важко виділити територію в декілька гектарів, якщо генеральний план міста попередньо не включає резервні території, передбачені для проектування таких об’єктів. Тому, залежно від містобудівних умов, формування БСК в структурі міста, можемо застосувати такі схеми [5]:

1. БСК, які формуються в зоні громадського центру міста;
2. БСК, які формуються в промисловому або житловому районі міста;
3. БСК на периферії міста, які заповнюють резервні території.

В умовах глобального переосмислення всіх виробничих фондів, постійної реконструкції та реновації промислових і стикових з житловими утвореннями територій на основі вибору тієї чи іншої схеми стає можливим спрогнозувати перспективу розвитку спортивного комплексу.

Якщо перший і другий типи міських БСК розвиваються і реконструюються в умовах історично сформованої забудови, то третій тип

формується в структурі нових, периферійних, містобудівних утворень. Це надає можливість опрацювати вільні території, передбачати напрямки подальшого розвитку та максимально використовувати і штучно вдосконалювати природний ландшафт. Таке розміщення БСК можна називати вільним, де роль транспортного і природного середовища очевидна. За цих умов слід орієнтуватися на міські магістралі, що мають прямий вихід до інших міст регіону або на обхідну міську магістраль, що дозволить жителям передмість і навіть інших міст відвідувати цікаві для них спортивні комплекси.

Вільні території міських районів можуть мати свій неповторний природний ландшафт. У цьому випадку формування БСК підпорядковується умовам «природного середовища». Якщо такі території є пустирями, то на початку проектування роботу потрібно вести одночасно проектуючи штучний ландшафт, включаючи в нього об'єкти спортивного середовища та інших підсистем. Інакше кажучи, проектувати такий великий об’єкт, формуючи культурний ландшафт міста з інтегрованим у нього масштабним комплексом, який стане ключовою культовою спорудою даної території.

Так як територія забудови на новому місці не має таких обмежень, як у центральних, то це дозволяє досить гнучко вирішувати багато питань просторової організації проектованого БСК. В інвестиціях для створення такого БСК повинні бути зацікавлені, в першу чергу, професійні та напівпрофесійні клуби (в основному ігрових видів спорту), що дозволить виявити просторове значення ядра спортивного середовища. Це може бути стадіон, багатоцільова спортивна арена з трибунами на 3-5 тис. глядачів (напівпрофесійний клуб) або 5-10 тис. глядачів (професійний клуб). Решта об'єктів спортивного середовища (всесезонні, аквапарки, басейни тощо) підбираються з урахуванням перерахованих вище факторів, і їх кількість має бути оптимальною [5].

Протягом останнього двадцятиріччя відбувається постійна зміна **структурної організації спортивних об'єктів**: з'являються спортивно-оздоровчі центри, аквапарки, розважальні центри (боулінги, більярдні). Простежується тенденція інтеграції суспільних функцій в предметно-просторове середовище міських багатофункційних комплексів [4]. Спростовуючи традиційні типологічні межі, громадська і рекреаційна (розважально-оздоровча) програма передбачає розширення функцій палаців спорту, стадіонів, спортивно-оздоровчих комплексів. Зрозуміло, всі ці зміни в тій чи іншій мірі впливають на містобудівну ситуацію, що, в свою чергу, важливо враховувати при проектуванні нових і реконструкції існуючих спортивних споруд.

Багато з природних БСК, для формування яких використовується оригінальний ландшафт та природні ресурси місцевості, вже зараз

проектуються і розвиваються відповідно до вимог до сучасних спортивних комплексів. В першу чергу, це рівнопропорційне співвідношення професійних і масових складових спорту. По-друге, розвинена підсистема «сервіс», яка спільно з підсистемою «управління» формує комплекс будівель і споруд.

По-третє, такі елементи підсистеми «спортивне середовище» як рекреаційні та розважальні (до них можна додати фітнес-зони) формуються в будівлях. По-четверте, практично всі природні центри можна розділити на компактні та роздільні. У перших майже всі елементи обслуговування і управління розміщуються або в одному моноблоці, або в декількох будівлях, об'єднаних єдиною планувальної темою генерального плану благоустрою (гірськолижний комплекс «Драгобрат» в Карпатах). Друга роздільна схема передбачає розміщення різних підсистем в різних місцях, але обов'язково з об'єднаною підсистемою «спортивне середовище» (гірськолижний та SPA курорт «Буковель» в Карпатах) (рис.2).

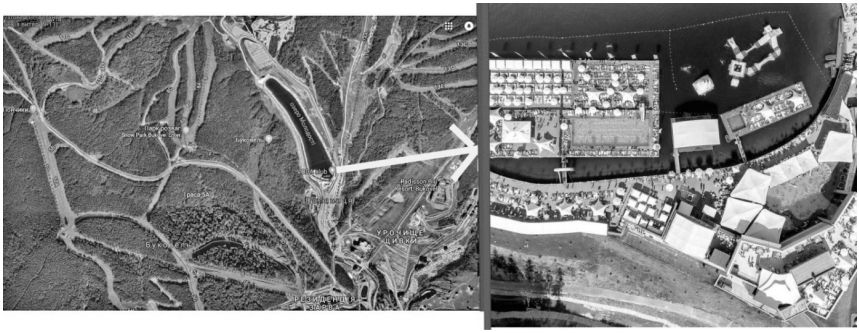


Рис. 2. SPA комплекс VODA club у структурі курорту «Буковель».

Станом на 2018 рік суттєво знизився попит на монофункційні споруди. Отже, структура спортивних комплексів потребує включення взаємодоповнюючих функцій, які підвищуватимуть якість сервісу комплексу. Будівля повинна містити набір приміщень різних функцій з метою обслуговування різних потреб користувачів.

Світовий досвід проектування водних спортивних комплексів доводить їх вплив на структуру міського середовища. А саме, при наявності басейну у спортивному комплексі мікрорайону його мешканці обирають плавання, як один із варіантів проведення дозвілля. Місто, у якому розташований великий водний комплекс приваблює більшу кількість туристів. Водні види спорту стають загальнодоступними, а отже популярними. Також багатофункційність передбачає рекреацію, що є необхідна для людей у будь якому віці та порі року.

Тому даний комплекс формує комунікативний простір, що є обов'язковим елементом міського середовища.

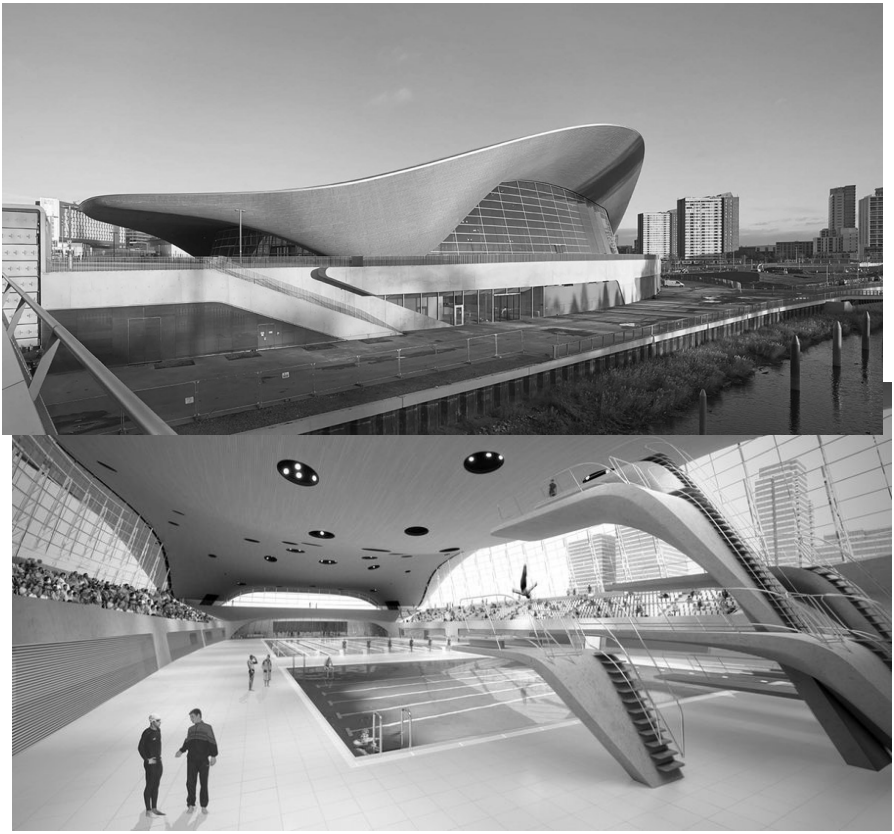


Рис. 3. Центр водних видів спорту. Лондон, Великобританія.

Прикладом розташування комплексу в центральній частині міста є Центр водних видів спорту London Aqwatic Center (LAC) в Олімпійському парку Лондона (рис. 3), який передбачався для Олімпійських ігор 2012 року, а після їх закінчення повинен був використовуватися в якості великого міського спортивного центру [3]. Об'єкт інтегрований у міський ландшафт, являє собою цікаву систему взаємодії активного міського середовища та архітектури. Зручне розташування будівлі на південно-східній стороні Олімпійського парку в безпосередній близькості до Стратфорда (район на північному сході Лондона) зробило його доступним міським об'єктом. Глядачі проходять в парк через міст, що поступово переходить в дах LAC, криволінійна форма якого нагадує хвилю,

органічно поєднується з річковим пейзажем парку, немов би повторюючи рух води в природних умовах. Внутрішній простір центру, який сягає 160 метрів в довжину і 80 метрів у ширину, вміщує три басейни, які можуть змінювати свою глибину і ширину залежно від характеру проведених змагань або занять.

Стратегія майбутнього пов'язана з прогнозуванням перспектив подальшого розвитку БСК як вищої форми організації спортивної вагомості у громадському житті суспільства. Ця ідею втілено в одному з шести грандіозних комплексів, що входять до складу Dubailand– комплекс DubaiSportsCity [2].



Рис. 4. Dubai Sports City, Dubailand, Дубаї, ОАЕ.

Першим багатофункціональним комплексом Dubailand стане Dubai Sports City. Задум комплексу – це ціле спортивне містечко, під територію якого виділено 4,6 мільйона квадратних метрів землі. Передбачається, що в Dubai Sports City буде 60-тисячний стадіон, поле для крикету з трибунами на 25 тисяч місць, закрита спортивна арена на 10 тисяч місць і хокейний майданчик на 5 тисяч місць. Також там створять поле для гольфу на 18 лунок –The Dunes, розташоване в самому серці житлового району.

У місті працюватимуть футбольна школа Manchester United і перша за межами США гольф-школа Butch Harmon, Міжнародна рада з крикету і Академія тенісу. На «академічній» території, на площі 3000 кв. м, розмістяться спортивний зал і 50-метровий басейн. Ці спортивні об'єкти повністю інтегровані у інфраструктуру міста. В Dubai Sports City відкриються медичні установи, готелі, розважальні заклади, а також найбільший торговий центр, що спеціалізується на продажу спортивних товарів. Dubai Sports City стане одним з найактивніших районів ОАЕ, які надають масу можливостей для життя і роботи

в ньому. Всі об'єкти призначені для проведення в них наймасштабніших спортивних заходів, в число яких входять і Олімпійські ігри [2].

Комплекси водних видів спорту обов'язково використовують природні ресурси, проектуючи власну систему водопостачання у комплексі, що зменшує навантаження на центральну водогінну систему міста, дозволяє автономно регулювати надходження та використання води у комплексі, допомагає уникнути загальноміських проблем з водопостачанням.

Висновки та перспективи подальших досліджень. БСК сприяють покращенню інфраструктури та розвитку культурного ландшафту міста. Оптимальне поєднання внутрішньо міських функцій та функцій самого комплексу підвищить рівень якості обслуговування закладу та його ефективність у міській структурі.

Важливим є розташування спортивного середовища в структурі міста. Великий БСК займає значну територію, тому у випадку малих міст раціональніше використовувати прилеглі резервні території. Необхідно враховувати транспортну доступність та віддаленість від центру міста. Доцільно передбачати можливість трансформації та заміни окремих функцій.

На формування архітектури водних багатофункційних комплексів впливають природні чинники, містобудівні умови та обмеження, існуюча ситуація. Вони повинні мати безпосередній доступ до природніх ресурсів.

Перспективним шляхом подальшого вивчення цієї теми є обґрунтування оптимальних локацій БСК в структурі малого міста, проведення порівняльного аналізу сучасних тенденцій містобудівних вирішень.

Список використаних джерел

1. Bukovel: Voda Club [Електронний ресурс] / [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://bukovel.com/winter/82/ (10.11.2018) – Назва з екрану
2. Dubai International Stadium [Електронний ресурс] / [Веб-сайт]. – Режим доступу: http://www.dsc.ae/stadium/ (10.11.2018) – Назва з екрану
3. Zaha Hadid Architects [Електронний ресурс] / [Веб-сайт]. – Режим доступу: http://www.zaha-hadid.com/architecture/london-aquatics-centre/ (10.11.2018) – Назва з екрану
4. Белоносов С.А. Архитектурное формирование перспективных многофункциональных спортивных комплексов [Електронний ресурс] / С.А.Белоносов // Архитектон: известия вузов: Електронний журнал – 2009. – № 27. – Режим доступу: http://archvuz.ru/2009_3/3 (10.11.2018)
5. Смоляк В.В. Зарубіжний досвід проектування сучасних спортивних комплексів / В.В. Смоляк, Д.В. Шевчук // Сучасні технології, матеріали і

конструкції в будівництві. – 2013. – № 2. – С. 102-107. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Stmkb_2013_2_19 (10.11.2018)

д. пед. наук, доцент Кайдановская Е.А., Фединець Л.-М.А.,
Национальный университет «Львовская политехника»

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СПОРТИВНЫЕ КОМПЛЕКСЫ В СТРУКТУРЕ ГОРОДА

Выявлены закономерности размещения и взаимодействия спортивных объектов с городским пространством, рассмотрено понятие «спортивная среда» по отношению к культурному ландшафту городов Европы и Украины, выявлена структура многофункциональных спортивных комплексов. Проанализированы перспективные тенденции развития архитектуры водных комплексов, их роль для города и его жителей.

Ключевые слова: спортивная среда, городская среда, культурный ландшафт города, многофункциональные комплексы, водные спортивные комплексы.

Doctor ped. sciences, associate professor Kaidanovska O., Fedynets L.-M.,
Lviv Polytechnic National University

MULTIFUNCTIONAL SPORTS COMPLEXES IN THE URBAN STRUCTURE

We have investigated regularities of placing and interaction sports facilities with urban space, considered the concept of “sports environment” in cooperation with cultural landscape of European and Ukrainian cities, revealed the structure of multifunctional sports complexes, analyzed future tendencies of architectural development of waters complexes and their role for cities and citizens.

Key words: sports environment, urban environment, cultural landscape, multifunctional complexes (MFC), waters sports complexes.

УДК 70.012

Dokt.hab. Prof. PK Justyna Kobylarczyk, h-indeks 5,
orcid 0000-0002-3358-3762
Dokt.hab. Prof. PK Dominika Kuśnierz-Krupa, h-indeks 4,
orcid 0000-0003-1678-4746
Dokt.hab. Prof. PK Krystyna Paprzyca, e-mail: j.kobylarczyk@op.pl,
orcid 0000-0003-0012-1456,
Politechnika Krakowska, Polska

ART-KLASTER JAKO WYNIK DZIAŁAŃ REWITALIZACYJNYCH W PRZESTRZENI MIEJSKIEJ

W artykule przedstawione zostały przykłady adaptacji budynków poprzemysłowych i powojskowych na cele działalności kulturowej i artystycznej. Działania te nie tylko wpływają na poprawę jakości samych obiektów dostosowujących się do nowych funkcji, ale także obszarów w jakich się znajdują zwiększając ich żywotność oraz prestiż, co podnosi także ich wartość. Często zespoły - nie tylko pojedyncze budynki będące przedmiotem analizy określane są terminem art.-klasterów stanowiących stosunkowo nowe zjawisko w strukturze przestrzennej miast sprowadzające się do wykorzystywania obiektów istniejących (o stosunkowo dużej kubaturze), popadających w zapomnienie.

Słowa klucze: art-klastery, obiekty poprzemysłowe, obiekty powojskowe, rewitalizacja, modernizacja.

Wstęp

Obraz miasta ulega ciągłym przeobrażeniom w wyniku toczących się zdarzeń w przestrzeni miejskiej[1], a także za sprawą transformacji architektury jak i założeń urbanistycznych podążających za wyzwaniami dyktującymi nowe trendy oraz wyznaczniki wysokiej jakości – wysokiego standardu architektury jak i rozwiązań przestrzennych. Zmiany w strukturze przestrzeni miejskiej wynikać mogą z realizacji nowych inwestycji, a także działań modernizacyjnych i rewitalizacyjnych.

Rewitalizacja jako złożony proces opiera się na przynajmniej trzech ważnych etapach. Pierwszy sprowadza się do oceny stanu istniejącego, a w konsekwencji do analizy SWOT pozwalającej na wyszczególnienie mocnych i słabych stron obszaru. Drugi etap to propozycja inwestycji w oparciu o sporządzone wcześniejsze analizy. I etap trzeci to realizacja założeń projektowych na podstawie projektu. Ważne by zarówno wstępne koncepcje jak i późniejszy projekt uwzględniał głos użytkowników planowanej inwestycji. Wówczas ma ona szansę powodzenia. Znane są przykłady bowiem działań rewitalizacyjnych, które przyniosły pozytywne zmiany przyczyniając

[1] Na ten temat pisze: E. Rewers, *Post-polis. Wstęp do filozofii ponowoczesnego miasta*, Universitas, Kraków, 2005

się do poprawy jakości obszarów miejskich jak i te, które zakończyły się niepowodzeniem[2]. Sukces więc procesu rewitalizacji należy upatrywać w skutecznym podążaniu za potrzebami użytkowników przestrzeni miejskiej[3]

Z uwagi na trwający proces transformacji należy zaznaczyć, że potrzeby współczesnego społeczeństwa ulegają zmianom, co uzależnione jest od panujących tendencji. Ostatnie lata udowodniły, że coraz większą uwagę skupia się na rozwiązaniach zapewniających wiele funkcji. Tendencja ta ma swoje odzwierciedlenie w kształtowaniu od podstaw elastycznej architektury. Stwarza ona możliwość modyfikacji sposobu użytkowania obiektów oraz przestrzeni miejskiej w różny sposób dostosowując się do zmieniających się potrzeb. I tak architektura może zmieniać swoje przeznaczenie stając się przydatną i wykorzystywaną w różnych okresach swego funkcjonowania[4].

Inną tendencją towarzyszącą architekturze współczesnej jest inteligentne budownictwo pozwalające na komfort użytkowania obiektów architektonicznych wykorzystujących w jak największym stopniu warunki klimatyczne dostosowując się do zmian czynników meteorologicznych w celu pozyskania jak największej oszczędności energetycznej[5]. Obiekty sterowane są przez system powiązany z automatyzowanymi instalacjami odpowiadającymi za poszczególne sfery funkcjonowania obiektu. Stwarza to możliwość kontroli warunków panujących wewnątrz obiektu bez udziału człowieka.

Coraz częściej nowoczesna architektura powstaje w wyniku adaptacji obiektów już istniejących - poprzemysłowych i powojskowych. Nadawane są im nowe funkcje, często powiązane z charakterem kulturowym, w tym wydarzeniami artystycznymi (happeningi, wystawy, prace warsztatowe, itd.)[6]. Przez tę grupę obiektów rozumie się art-klastery – obiekty powojskowe, poprzemysłowe promujące działalność i wydarzenia artystyczne.

Jest to działanie ważne nie tylko z uwagi na przydatność obiektów architektonicznych oraz ich wartość wizualną, ale także ze względu na krajobraz miejski, który jest przez te obiekty kształtowany. Budynki nieużytkowane, wręcz zapomniane otrzymują nowe życie zwiększając żywotność obszarów – miejsc, w

[2] D. Kuśnierz-Krupa, *Protection issues in selected European historic towns and their contemporary development*, „E3S Web of Conferences" Vol. 45, 2018, s.1-8

[3] J. Kobylarczyk, *Ocena jakości środowiska zamieszkania w wybranych miastach województwa podkarpackiego po okresie „transformacji" w pierwszej dekadzie XXI wieku,* Politechnika Krakowska, Kraków 2013

[4] K. Kuśnierz, D. Kuśnierz-Krupa, *Selected issues of monument protection and urban design in contemporary conservation practice,* „Technical Transactions. Architecture - Czasopismo Techniczne. Architektura", Iss. 6-A, 2015, s. 109-120

[5] J. Kobylarczyk, *Ocena zacienienia elewacji budynku w warunkach zabudowy miejskiej*, [w:] *Przeglad budowlany,*nr 7-8, Zarząd Główny Polskiego Związku Inżynierów I Techników Budownictwa, Warszawa 2017, s.77-82

[6] D. Kuśnierz-Krupa, M. Krupa, Współczesne sposoby rewaloryzacji i adaptacji ruin obiektów sakralnych w Europie (na wybranych przykładach), „Wiadomości Konserwatorskie - Journal of Heritage Conservation", nr 20/2006, Wyd. ZG SKZ, s. 48-52

których są zlokalizowane, ale także i terenów dalszych na które oddziałują przyczyniając się do ich rewitalizacji. Jej istotą powinny być działania zmierzające do ożywienia miast i utrzymania jego trwałego efektu wpisującego się w zasady rozwoju zrównoważonego[7].

1. Analiza przykładów

Art- klastery to stosunkowo nowe zjawisko w architekturze miejskiej. Jego wartość upatrywać należy w idei, której głównym zamysłem jest wykorzystywanie istniejących obiektów już nie funkcjonujących na cele artystyczne – powiązane ze sztuką. Pozwala to na zmniejszenie kosztów budowy obiektów o funkcji kulturowej od podstaw. Należy zaznaczyć, że obiekty powojskowe czy poprzemysłowe to najczęściej hale, magazyny o stosunkowo dużej kubaturze i przestronnych, wysokich wnętrzach. Ich budowa związana była więc z dużym nakładem finansowym. Tchnienie w nie życiem pozwala więc na dostosowanie niefunkcjonujących już zespołów budynków do nowych warunków, ale także na poprawę wizerunku zarówno obiektów jak i obszarów w jakich się znajdują. Przypisane im nowe funkcje mają również wpływ na żywotność obszarów, aktywność mieszkańców i użytkowników. Podnoszą prestiż, a co za tym idzie wartość działki, czy nawet dzielnicy. Zespoły obiektów, o których mowa swoją obecność zaznaczyły między innymi w Łodzi, Warszawie i Krakowie. W ostatnim z wymienionych miast jako przykład art-klasteru posłużyć może zespół obiektów - dawnych zakładów tytoniowych zlokalizowanych w strefie centralnej Krakowa, przy ulicy Dolnych Młynów.

Pochodzą one z 1876 roku. Dziś skupiają młodych artystów i przedsiębiorców. Adaptacja zakładów została zainicjowana przez Fundację Tytano w 2015 roku. Planowała ona stworzyć tu miejsce wyjątkowe dla kreatywnych osób; miejsce które pozwoliłoby na prowadzenie działalności kulturalnej, społecznej i rozrywkowej. Zakłady funkcjonowały przez 125 lat stanowiąc największy zakład pracowniczy na terenie Krakowa, w którym pracowało nawet do tysiąca pracowników. Zakłady przestały funkcjonować w 2002 roku, w momencie gdy Philip Morris, który w latach 90-tych produkował tu tytoń sprzedał obiekty. Ponieważ zakłady objęte są opieką konserwatora zabytków Fundacja zdecydowała się nie ingerować w bryłę budynków nie zaburzając ich wartości historycznej, pozostawiając także między innymi takie elementy zabytkowe jak: zadaszenie, czy też ozdobne gzymsy. Cały kompleks składający się z pięciu różnorodnych budynków posiada indywidualne wytyczne[8]. Obejmował on między innymi takie obiekty jak fabrykę papieru do papierosów oraz

[7] Z. Zuziak, *Rewitalizacja miast i teoria urbanistyki,* Czasopismo Techniczne, Politechnika Krakowska, Kraków 2012

[8] http://lovekrakow.pl/aktualnosci/zaklady-tytoniowe-z-1876-r-odzyskaja-dawny-blask_11297.html, dostęp: 8.09.2018

znajdujący się po drugiej stronie terenu zakładu magazyn gotowych wyrobów. Główny budynek produkcyjny został zniszczony w wyniku pożaru w 1945 roku. Zachowała się jedynie jego elewacja.

Analizując historię zakładu należy zaznaczyć, że od 2002 roku do roku 2015 nie pełnił on żadnych funkcji. Przestrzeń mu towarzysząca wykorzystywana była jako parking. W ostatnich latach „Dolne Młyny" zdobyły nowe życie skupiając zarówno mieszkańców jak i turystów. Dziś kompleks uznawany jest za jedno z najbardziej popularnych miejsc wśród młodych ludzi chcących miło spędzić czas w świecie sztuki. Obiekty po zakładach tytoniowych zaadaptowane zostały na kluby i kawiarnie z letnimi ogródkami, a także sklepy z artystycznymi wyrobami. Często w budynkach tych odbywają się wystawy oraz wydarzenia artystyczne prezentujące sztukę współczesną przyjmując różnorodną formę. Najbardziej ekscytujące jest umiejętne łączenie wielu form wyrazu artystycznego – rzeźba, grafika, malarstwo, publicystyka. Ekspozycje prezentowane są we wnętrzach obiektów o niepowtarzalnej aranżacji, charakterze i klimacie. Sam sposób w jaki wnętrza te zostały zaadaptowane zasługuje na szczególną uwagę.

Nowa funkcja zakładów zgodna jest z oczekiwaniami użytkowników, co dowodzi tętniące w nich życie. Miejsce to jest chętnie odwiedzane i użytkowane, co w dużej mierze jest zasługą niepowtarzalnej atmosfery jaka w nim panuje, jaką udało się stworzyć za sprawą adaptacji obiektów.

Zakłady tytoniowe nie zmieniły swej formy utrzymując istniejącą bryłę obiektów. W największym stopniu ingerencja dotyczyła wnętrz – ich aranżacji i wyposażenia. Wysokie i otwarte przestrzenie wewnątrz obiektów o zabytkowym charakterze, typowym dla budynków poprzemysłowych w połączeniu z nowymi elementami wyposażenia tworzą niezwykłe aranżacje z pogranicza architektury i sztuki nowoczesnej.

Dziś znów zmieniają się plany dotyczące funkcjonowania obiektów. Mają one zostać zaadaptowane na kompleks hotelowo-mieszkalny po wcześniejszym remoncie. W głównym, centralnym budynku byłych zakładów powstanie hotel z dobudowanym do niego nowoczesnym apartamentowcem. Obiekt będzie miał trzy kondygnacje plus wysokie poddasze. W środku, na dziedzińcu przewidziany jest obszerny ogród, pod którym zaplanowany został podziemny parking na 216 miejsc postojowych dla samochodów. Mieszkania powstaną w zabytkowych budynkach położonych przy samej ulicy Dolnych Młynów oraz na tyłach gmachu Akademii Rolniczej. Zupełnie nowy kompleks mieszkaniowy wyrośnie wzdłuż ulicy Czarnowiejskiej ze sklepami i kawiarniami w parterze. Przewiduje się, że kompleks będzie miał około 200 mieszkań o średniej powierzchni 75 metrów kwadratowych. Zabytkowe obiekty nie

zmienią swego kształtu. Wyburzone zostaną tylko dobudówki z późniejszego okresu istnienia XIX-wiecznego obiektu[9].

Innym przykładem adaptacji obiektu poprzemysłowego jest dawna fabryka Schindlera, przy ulicy Lipowej, w dzielnicy Zabłocie. Fabryka dziś pełni funkcję Muzeum Historycznego Miasta Krakowa. Podobnie jak zakłady tytoniowe przy Dolnych Młynów jest obiektem rozpoznawalnym w przestrzeni miasta, z którym utożsamiane są wystawy i wydarzenia artystyczne głownie organizowane w MOCAK-u. Oba obiekty wpłynęły na wizerunek i żywotność dzielnic, w których się znajdują.

Fabryka Oskara Schindlera jest obiektem zabytkowym pochodzącym z 1937 roku jako miejsce produkcji wyrobów emaliowanych i blaszanych. Od 1939 roku budynek funkcjonował jako Niemiecka Fabryka Wyrobów Emaliowanych – Deutsche Emailwarenfabrik (DEF). W późniejszym okresie przechodząc na własność Schindlera fabryka zatrudniała głównie Żydów, którym groziła eksterminacja. Po II wojnie światowej fabrykę przejął skarb państwa. Od 2007 fabryka pełni funkcję Muzeum Historyczne Miasta Krakowa i Muzeum Sztuki Współczesnej (MOCAK - . *Museum of Contemporary Art in Kraków*, prezentującą przede wszystkim sztukę powojennej awangardy i konceptualizmu)[10].

Poza przestrzenią wystawienniczą – wystawa stała i wystawy tymczasowe - w Muzeum znajdują się także: biblioteka, kawiarnia, księgarnia oraz pracownia konserwatorska sztuki współczesnej.

Budynek MOCAK-U został zrealizowany na podstawie projektu stuaio Claudia Nardiego Architette. Zakładał on budowę budynku od podstaw oraz zaadaptowanie sześciu obiektów istniejących. Głównym założeniem twórców projektu było podkreśleniu linii dachu szedowego, a także doświetlenie w jak największym stopniu przestrzeni wystawienniczych naturalnym światłem. Powstały kompleks obejmuje przestrzeń o wielkości 10 tysięcy metrów kwadratowych, w tym przestrzeń wystawiennicza zajmuje powierzchnię 4 tysięcy metrów kwadratowych[11].

Należy zauważyć, że nie tylko obiekty poprzemysłowe, ale i powojskowe dziś przyjmują nowe funkcje wystawiennicze. Przykładem może być Muzeum Fotografii, czy muzeum AK w Krakowie. Oba obiekty nie zmieniły zabytkowego charakteru, choć wzbogacone zostały o elementy architektury nowoczesnej.

Muzeum Fotografii zlokalizowane przy ulicy Rakowickiej w Krakowie mieści się w jednym z obiektów powojskowych, który niegdyś pełnił funkcję zbrojowni stanowiąc element większego kompleksu austriackich zabudowań koszarowych związanych z Twierdza Kraków. Obiekt pochodzi z 1895/1914 roku. Najbliższe

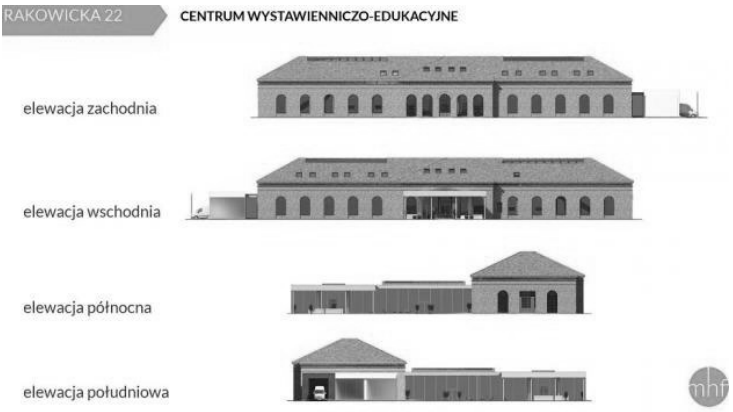
[9] Czytaj więcej: https://polskatimes.pl/krakow-stare-zaklady-tytoniowe-zamienia-sie-w-wielki-hotel/ar/248105
[10] Wikipedia, dostęp 9.09.2018
[11] https://pl.wikipedia.org/wiki/Muzeum_Sztuki_Wsp%C3%B3%C5%82czesnej_w_Krakowie, dostęp: 9.09.2018

sąsiedztwo Muzeum stanowi nowopowstały zespół zabudowy wielorodzinnej, główna siedziba Uniwersytetu Ekonomicznego, Klasztor Karmelitów Bossych. W niedalekiej odległości zlokalizowana jest Opera oraz Dworzec PKP i PKS oraz Galeria Krakowska- ważne centrum handlowe miasta, a także dawny budynek dworca dziś pełniący funkcje wystawiennicze.

Budynek posiada powierzchnię ponad 2000 m^2. Wokół znajduje się obszerna działka o powierzchni ok. 60 arów, która umożliwia zaplanowanie wystaw plenerowych przy obiekcie.

W Muzeum znajdują się: strefa wejściowa z kasą, szatnią, księgarnią i kawiarnią. Dalej zaplanowana została na podstawie projektu prof. M. Pabicha galeria przeznaczona na wystawy stałe i czasowe. W obiekcie Muzeum zaprojektowano ponadto sale edukacyjne i warsztatowe, jak również pomieszczenia biurowe.

W celu przystosowania obiektu do nowych celów wykonano konserwację elewacji budynku, wymieniono stolarkę okienną (rys.1), a także wymieniono instalacje. Cała inwestycja przebiegała we współpracy z konserwatorem zabytków.



Rys.1. Projekt elewacji Muzeum Fotografii w Krakowie
Źródło ilustracji: www.mhf.krakow.pl

Innym przykładem obiektu powojskowego zaadaptowanego na cele kulturotwórcze jest Muzeum Armii Krajowej im. gen. Emila Fieldorfa „Nila" (rys, 2, rys.3 rys.4). Skupia ono ekspozycję upowszechniającą wiedzę o Polskim Państwie Podziemnym i jego siłach zbrojnych, przede wszystkim o Armii Krajowej. W Muzeum zaplanowano wystawę związaną z historią II Rzeczpospolitej Polskiej oraz wystawę dotyczącą Polskiego Państwa Podziemnego i Armii Krajowej z licznymi zdjęciami i pamiątkami oraz elementami uzbrojenia z ich rekonstrukcją oraz umundurowania.

Sam powojskowy obiekt – nowa siedziba Muzeum uległ modernizacji trwającej od 2009r. do 2011 r. Projekt rewaloryzacji oraz całej adaptacji został wykonany przez pracownię AIR Jurkowscy Architekci. Fasadę poddano renowacji poprzez oczyszczenie cegieł, wymianę stolarek okiennych oraz przebudowanie wnętrza Muzeum. Największą ingerencją było zadaszenie całego dziedzińca. Nowy budynek Muzeum został nagrodzony w konkursie Brick Award; był też nominowany do Mies van der Rohe Award oraz wyróżniony w Konkursie SARP na najlepszy obiekt architektoniczny w Polsce 2011 roku[12].



Rys.2. Przeszklone zadaszenie wewnętrznego dziedzińca Muzeum AK w Krakowie(Autorzy: D. Kuśnierz-Krupa, J. Kobylarczyk, K. Paprzyca)
Rys3.Ekspozycja w wewnętrznym dziedzińcu Muzeum AK w Krakowie (Autorzy: D. Kuśnierz-Krupa, J. Kobylarczyk, K. Paprzyca)



Rys.4. Wystawa czasowa „Strzelnica" w Muzeum AK w Krakowie (Autorzy: D. Kuśnierz-Krupa, J. Kobylarczyk, K. Paprzyca)

[12]https://pl.wikipedia.org/wiki/Muzeum_Armii_Krajowej_w_Krakowie, dostęp: 7.09. 2018

2. Uwagi końcowe

Adaptacje obiektów o dużej kubaturze bardzo często przyczyniają się do ożywienia większych struktur miejskich – obszarów sąsiadujących, a nawet całych dzielnic przyczyniając się do procesu rewitalizacji fragmentów miast. Możliwość realizacji remontów, modernizacji, a przy tym adaptacji obiektów istniejących, często popadających w ruinę jest więc ważne nie tylko z punktu widzenia samych budynków, które mają szansę na nowo żyć, funkcjonować, ale także z punktu widzenia przestrzeni towarzyszącej. Zasięg oddziaływania art.-klasterów obejmować może tereny nawet oddalone od inwestycji, bowiem obiekty o znaczeniu kulturowym są odwiedzane nie tylko przez mieszkańców dzielnicy, w której się znajdują. Mają za zadanie zachęcać do odwiedzenia przede wszystkich osoby zainteresowane sztuką, tematyką eksponowanych wystaw, itd.[13]

Adaptacja hal, fabryk, wojskowych magazynów, itp. Jest przedsięwzięciem, które niesie ze sobą olbrzymie nakłady finansowe. Należy jednak zauważyć, że pozostawienie obiektów tych samych sobie to często skazanie ich na całkowitą destrukcję. Wpisując się w architekturę zabytkową miasta decydują o jego dziedzictwie, historii i kulturze. Ich wartość jest więc ponadczasowa i bezcenna.

Poddane analizie przypadki powiązane są ze sztuką, funkcjami kulturowymi – wystawy, happeningi, warsztaty, stąd nazwane zostały art-klasterami, jednak należy zaznaczyć, że często poprzemysłowa bądź powojskowa architektura spełnia współcześnie różne funkcje nie zawsze związane ze światem kultury i sztuki. Na przykład tereny z obiektami powojskowymi w Jarosławiu – średnim co do wielkości mieście w województwie podkarpackim przeznaczone zostały na Wyższą Szkołę Zawodową[14], a dawne hale poprzemysłowe w Krakowie, w okolicach Ronda Grzegórzeckiego będąc w trakcie prac modernizacyjnych zaplanowane zostały jako hotel, podobniej jak wspomniany dawny zakład tytoniowy przy ulicy Dolnych Młynów w Krakowie, który po paru latach funkcjonowania jako miejsce klubów, wystaw i kawiarni przeznaczony zostanie głównie na hotel.

Wydaje się, że najważniejsze jest podejmowanie prób adaptacji obiektów już nie funkcjonujących, a nadal wpisujących się w tkankę miejską. W dalszej kolejności znaczenie ma nadawanie im funkcji, które wynikają z potrzeb przyszłych użytkowników.

Opisane realizacje dowodzą, że adaptacje obiektów mogą przyczynić się do ożywienia przestrzeni miejskich stając się ich nierozerwalnymi i rozpoznawanymi elementami.

[13] D. Kuśnierz-Krupa, *New building technologies in the context of revalorization of a historic building (on the example of conversion of an old dormitory into an administrative office)*, „Technical Transactions. Architecture = Czasopismo Techniczne. Architektura", Iss. 7-A, 2014, s. 123-131

[14] J. Kobylarczyk, *The revitalization needs of Jarosław,* Architectus, Wrocław 2009

Bibliografia

1. E. Rewers, *Post-polis. Wstęp do filozofii ponowoczesnego miasta*, Universitas, Kraków, 2005.

2. Zuziak Z., *Rewitalizacja miast i teoria urbanistyki,* Czasopismo Techniczne, Politechnika Krakowska, Kraków 2012.

3. Kobylarczyk J., *The revitalization needs of Jarosław,* Architectus, Wrocław 2009.

4. Kobylarczyk J., 2013, *Ocena jakości środowiska zamieszkania w wybranych miastach województwa podkarpackiego po okresie „transformacji" w pierwszej dekadzie XXI wieku,* Politechnika Krakowska, Kraków.

5. Kobylarczyk J., Ocena zacienienia elewacji budynku w warunkach zabudowy miejskiej, [w:] *Przeglad budowlany,*nr 7-8, Zarząd Główny Polskiego Związku Inżynierów I Techników Budownictwa, Warszawa 2017, s.77-82.

6. Kuśnierz K., Kuśnierz-Krupa D., *Selected issues of monument protection and urban design in contemporary conservation practice*, „Technical Transactions. Architecture - Czasopismo Techniczne. Architektura", Iss. 6-A, 2015, s. 109-120.

7. Kuśnierz-Krupa D., *Protection issues in selected European historic towns and their contemporary development*, „E3S Web of Conferences" Vol. 45, 2018, s.1-8.

8. Kuśnierz-Krupa D., *New building technologies in the context of revalorization of a historic building (on the example of conversion of an old dormitory into an administrative office),* „Technical Transactions. Architecture - Czasopismo Techniczne. Architektura", Iss. 7-A, 2014, s. 123-131.

9. Kuśnierz-Krupa D., Krupa M., *Współczesne sposoby rewaloryzacji i adaptacji ruin obiektów sakralnych w Europie (na wybranych przykładach),* „Wiadomości Konserwatorskie - Journal of Heritage Conservation", nr 20/2006, Wyd. ZG SKZ, s. 48-52.

Źródła Internetowe:

10. http://lovekrakow.pl/aktualnosci/zaklady-tytoniowe-z-1876-r-odzyskaja-dawny-blask_11297.html, dostęp: 8.09.2018

11. Czytaj więcej: https://polskatimes.pl/krakow-stare-zaklady-tytoniowe-zamienia-sie-w-wielki-hotel/ar/248105

12. Wikipedia, dostęp 9.09.2018

https://pl.wikipedia.org/wiki/Muzeum_Sztuki_Wsp%C3%B3%C5%82czesnej_w_Krakowie, dostęp: 9.09.2018

13. https://pl.wikipedia.org/wiki/Muzeum_Armii_Krajowej_w_Krakowie, dostęp: 7.09. 2018

Докт.хаб., професор ПК Юстина Кобиларчик,
Докт.хаб., професор ПК Домініка Кушнєж-Крупа,
Докт. хаб.,професор ПК Кристина Папржица,
Краківська Політехніка, Польща

АРТ-КЛАСТЕР ЯК РЕЗУЛЬТАТ РЕВІТАЛІЗАЦІЙНИХ ДІЙ В МІСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ

В статті представлені приклади пристосування промислових і військових будівель під функції культурної і мистецької діяльності. Ті заходи не тільки впливають на виправлення якості самих об'єктів, які пристосовуються до нових функцій, але також середовищ, в яких вони знаходяться, підвищуючи їх якості життя та престиж, що також збільшує їх вартість. Часто не тільки поодинокі будинки, які є предметом аналізу, а й комплекси, окреслені терміном арт-кластери, які становлять виключно нове явище в міській структурі, призводять до використання невикористаних існуючих об'єктів (великої кубатури).

Ревіталізація як усталений процес спирається принаймні на три важливі етапи. Перший етап пов'язаний з оцінкою існуючого стану, а зрештою з аналізом позитивних і негативних сторін середовища. Другий етап – це пропозиція інвестиції, яка спирається на попередній аналіз. Перший змістовний етап – це реалізація проектних пропозицій на основі розробленого проекту. Важливим є, аби і запропонована початкова концепція, і розроблений пізніше проект враховували думки запланованих інвесторів. Відомі приклади ревіталізаційних заходів, що принесли позитивні зміни, які призвели до виправлення якості мського середовища, і такі, які завершились невдачею. Отже, це означає, що успіх ревіталізації залежить від того, чи враховані в ньому потреби користувачів міським простором.

Ключові слова: арт-кластери, промислові об'єкти, військові об'єкти, ревіталізація, модернізація.

Докт.хаб., профессор ПК Юстина Кобиларчик,
Докт.хаб., професор ПК Доминика Кушнеж-Крупа,
Докт. хаб., професор ПК Кристина Папржица,
Краковская Политехника, Польша

АРТ-КЛАСТЕР КАК РЕЗУЛЬТАТ РЕВИТАЛИЗАЦИОННЫХ ДЕЙСТВИЙ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

В статье представлены примеры приспособления промышленных и военных зданий под функции культурной и художественной деятельности. Эти мероприятия не только влияют на исправление качества самих объектов, которые приспосабливаются под новые функции, но также сред, в которых они находятся, повышая их качество проживания и престиж, что также увеличивает их стоимость. Часто не только единичные здания, которые являются предметом анализа, но и комплексы, определенные термином арт-кластеры, которые представляют исключительно новое явление в городской структуре, приводят к использованию неиспользованных существующих объектов (большой кубатуры).

Ключевые слова: арт-кластеры, промышленные объекты, военные объекты, ревитализация, модернизация.

Dokt.hab. Prof. PK Justyna Kobylarczyk,
Dokt.hab. Prof. PK Dominika Kuśnierz-Krupa,
Dokt.hab. Prof. PK Krystyna Paprzyca,
Politechnika Krakowska, Polska

ART-CLASTER SUCH AS THE RESULT OF REVITALIZATION IN HOUSING ENVIRONMENT

The article presents examples of adaptation of post-industrial and post-military buildings readopted for cultural and artistic purposes. These activities not only improve the quality of the objects themselves, but also the areas in which they are located, increasing their vitality and prestige, and thus their value. The analyzed complexes, not only singe buildings, are referred to as art-clusters. They create a relatively new phenomenon in the spatial structure of the cities, focused on the use of existing facilities (with relatively large cubic capacity), falling into oblivion.

Key words: art-clusters, post-industrial objects, post-military facilities, revitalization, modernization

УДК 72:929+711.424] (477.54)
Кондратьєва О.В.,
o.kondratyeva@icloud.com, ORCID ID: 0000-0003-3442-3012,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ХАРКІВСЬКИЙ ПЕРІОД АРХІТЕКТОРА-ХУДОЖНИКА В.М. ПОКРОВСЬКОГО 1888–1891 РОКІВ. НОВІ СТОРІНКИ МІСТОБУДІВЕЛЬНОЇ ІСТОРІЇ ХАРКОВА

Вперше в історіографії досліджено життєтворчість архітектора-художника В.М. Покровського (1863–1924) харківського періоду 1888–1891 років. До наукового вжитку введено новий фактологічний матеріал містобудівельної історії Харкова кінця XIX століття.

Ключові слова: творчість архітектора-художника В.М. Покровського, творчість архітектора А.К. Шпігеля, Харківський Практичний Технологічний Інститут, харківська архітектурна школа, Харків.

Творчість митця є складна міждисциплінарна система, яка обумовлена групою факторів на кожному життєвому етапі. Численні факти життєтворчості архітектора-художника Володимира Миколайовича Покровського (1863–1924) [1], холмсько-варшавського (1894–1905) [2] та харківського (1906–1918) [3] єпархіального архітектора, залишаються в резерві наукових історіографічних досліджень, а відтак – і архітектурних. Архітектурна спадщина першого харківського періоду В. М. Покровського 1888–1891 років цілком залишилася поза увагою науковців: відсутність джерел інформації обмежувала просопографічні та міждисциплінарні дослідження творчості архітектора-художника вищевказаного періоду. Архівні матеріали фондів Російського Державного історичного архіву (РДІА) вперше в історіографії відкривають у хронологічній послідовності біографічні факти архітектора-художника 1883–1908 років, детально реконструють його архітектурно-будівельну практику у Харкові 1888–1891 років, а також доповнюють містобудівельну історію Харкова кінця XIX століття. Введення до наукового обігу нового фактологічного матеріалу та системи факторів, які вплинули на формування творчого доробку В.М. Покровського, ґрунтовно змінюють сприйняття життєтворчості архітектора-художника та дають підґрунтя для комплексного дослідження його архітектурної спадщини.

Закінчивши Кам'янець-Подільську гімназію у 1883 році [4], В. М. Покровський вступив до класу архітектури Імператорської академії мистецтв (ІАМ) [5]. Особливі успіхи у навчанні [6] та мала срібна медаль за

проект «Панорами» 5 квітня 1886 року [7] стали вирішальними у присудженні академістові стипендії імені професора архітектора М. Л. Бенуа від 1 січня 1887 року [8], завдяки якій він отримав можливість продовжити навчання [9], оскільки після смерті матері 1886 року [10], залишився без матеріальної підтримки. Закінчивши академічний науковий курс 1888 року [11], В. М. Покровський переїхав до Харкова. Що спонукало академіста вибрати Харків місцем перших практичних студій невідомо, проте від 15 червня 1888 року [12] він працював молодшим архітектором на будівництві Харківського Практичного Технологічного Інституту (ХПТІ). Фундація 1885 року ХПТІ – першого політехнічного інституту на теренах Лівобережної України, стала своєрідним продовженням ідей неогуманізму та втіленням «гумбольдтівської» системи освіти. Розбудова архітектурного комплексу відбувалася поетапно – В. М. Покровський долучився до роботи на другій її стадії. Територію зонували окремими будівельними об'ємами різноманітного функціонального значення (іл. 1a). Заплановано було спорудження п'яти корпусів, проте, через високий попит на інженерно-технічних фахівців – у 1897 році кількість студентів першого курсу збільшилася удвічі до 250 [13] – комплекс розширили до десяти споруд. Активна розбудова інституту спричиняла зміни генерального плану [14] та залучення різних архітекторів [15]: у дореволюційну добу інститут розбудовувався за проектами Р. Р. Фон Генріхсена, А. К. Шпігеля [16], М. І. Ловцова, В. В. Величко; про участь В. М. Покровського у будівництві ХПТІ у жодному бібліографічному джерелі не згадується. Компактному ансаблеві притаманні характерні риси з «імітаціями мотивів Середньовіччя» [17] – будівлі червоної неотинькованої цегли з моденізованими мотивами романської та готичної архітектури відображають ранню раціоналістичну еклектику (іл. 1b). Незважаючи на лапідарність об'ємно-просторових композицій будівель, яка була зумовлена функціональним призначенням, архітектори віртуозно використали цеглу та досягли майстерної стилізації.

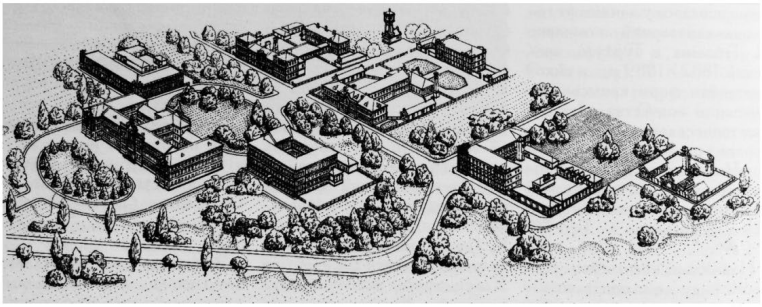
Інститут спершу був підвідомчий Міністерству фінансів, та згодом його було передано в управління Міністерства народної освіти з підпорядкуванням попечителю Харківського навчального округу [18]. Під час архітектурно-будівельної практики академіст опинився у колі своєї *alma mater* і працював безпосередньо з архітектором Альфредом Карловичем Шпігелем (1850?–?) [19]. У 1888–1903 роках А. К. Шпігель виконував обов'язки штатного архітектора Харківського університету та співпрацював з архітектором Харківського навчального округу В. В. Величком, безоплатно виконуючи обов'язки архітектора Інституту шляхетних панянок у 1885–1897 роки [20]. Спільно зі А. К. Шпігелем В. М. Покровський проектував і зводив будівлю хімічних майстерень і житловий корпус ХПТІ [21]. У корпусі хімічних майстерень –

прямокутної форми з внутрішнім двором – розташовувалися хімічні лабораторії та велика хімічна аудиторія на третьому поверсі. Академістом були виконані робочі плани усіх поверхів, усі головні та бокові фасади, розрахунки в масштабі два дюйма на сажень, плани балок і крокви, деталі обробки лиштви вікон, дверей, воріт, карнизів, труб, фронтонів тощо. Також ним був складений кошторис на готовий проект дерев'яного лікарняного бараку та виконана розбивка місцевості для будівель за допомогою екера, про що відзначено у звіті про архітектурно-будівельну практику академіста до ІАМ: «*Такъ какъ место подъ постройку было изменено на генеральномъ плане противъ первоначально-проектированного, то пришлось произвести нивелировку местности и сообразно съ этимъ я составил новую смету на земляныя работы. <...> Кроме всего того мною были даны чертежи детальные использования клепаныхъ балокъ и даны на зоводъ Денисова в Харькове <...>. При составлении детальныхъ чертежей и рассчетовъ я руководствовался лекциями наших профессоровъ, а также сочиненями Брандта и Недзялковского*» [22*;* 23; 24]. В архітектурній композиції витримана симетрія фасадів з акцентом на ритмічності вікон та їх деталей; у будівлі домінує стінова маса та підкреслена статичність форми (іл. 1c). Архітектори звертаються до романської архітектури, проте це не пряма ретроспективна спроба розширити її арсенал, а майстерна аналітична стилізація. Декоративні опорядження фронтону, вікон, карнизи, підзори із неотинькованої червоної цегли надають будівлі багатомовності. У противагу екстер'єрам, інтер'єри виконано з характерними елементами класичної архітектури. У хімічній лабораторії, наприклад, стінові полотнища розділено численними карнизами, фриз прикрашений мальовано-ліпним орнаментом, а над арковими дверними прорізами центрально розміщені скульптурні бюсти (іл. 1d). Закінчивши літню практику, 10 вересня 1888 року В.М. Покровський надсилає до Ради Імператорської академії мистецтв заяву з проханням «*продолжить свои практические занятия <...>. Въ случае разрешения остаться мне въ Харькове, прошу покорно выслать мне Свидетельство на жительство въ замен старого, с обозначением срока, по который я могу здесь оставаться на работе*» [25], яке було задоволено за умови, що в конкурсі 1888–1889 років на малу золоту медаль академіст братиме участь у разі подання практичних креслень, кошторису, розрахунків, малюнків тощо згідно вимог §10 гл. IV до 10 січня 1889 року [26].

Так, восени того ж року він отримав Золоту медаль за проект «Городской Думы в С.-Петербурге» [27].



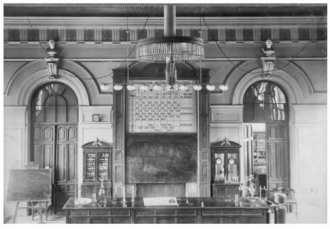
a.



b.



c.



d.

Історичний розвиток архітектурного комплексу Харківського Технологічного Інституту 1885 – 1918 рр.
a) загальний вигляд у забудові міста поч. XX ст.; b) графічна реконструкція комплексу споруд за В. Тимофієнко, С. Дяченко; c) будівля хімічних майстерень 1888 – 1890 рр., арх. А.К. Шпігель, В.М. Покровський, світлина 1910 р.; d) інтер'єр хімічної аудиторії, арх. А.К. Шпігель, В.М. Покровський, світлина 1910 р.

Високу майстерність і професіоналізм В.М. Покровського підтверджує також свідоцтво, видане архітектором А.К. Шпігелем «*в томъ, что онъ, начиная от 15 июня 1888 года по 10 ноября того же года, состоялъ у меня старшим помощникомъ въ качестве младшего Архитектора, заступающимъ меня во время отлучекъ изъ города или болезни, при постройке Химическихъ*

Мастерскихъ при Харьковскомъ Практическомъ Технологическомъ Институте, знающий прекрасно свое дело, весьма аккуратно и добросовестно относился къ своим обязанностямъ, одним словомъ вполне оправдалъ все требования, которые могутъ быть поставлены к образцовому заведывающему постройками вообще, заслуживающему полной рекомендации и что все представления въ Канцелярию Императорской Академии чертежи и рассчеты какъ то: железных клепаных балокъ, земляных работъ, образцы выписокъ по исполненным работамъ и т.д. имъ лично исполнены, что и удостоверяю своей подписью. Строитель Химическихъ Мастерскихъ Архитекторъ Альфред Карловичъ Шпигель» [28].

У 1889 році будівництво хімічних майстерень було завершено [29], проте розбудова комплексу тривала до 1910 року, оскільки: «*къ первоначальнымъ 5 корпусамъ прибавилось 5 новыхъ (чертежный, химическія мастерскія, сельскохозяйственный, служительскій и инженерно-механическій); все пространство между корпусами обращено въ паркъ <...> вездѣ устроены мостовыя, троттуары и проч.*» [30]. 4 листопада 1890 року В. М. Покровський отримав диплом Імператорської академії мистецтв «*за отличныя познанія въ архитектуре, доказанныя исполнением конкурсной программы:* «*Проект Посольского дома*», *определеніемъ Совета Академіи 1-го ноября 1890 года состоявшимся, удостоенъ званія Классного Художника первой степени с присвоенымъ оному, на основаніи 293 ст. т. III кн. I уст. о сл. гражд. по опред. правит. (прод. 1863 года), правомъ на чинъ десятаго класса и съ предоставленіемъ производить постройки*» [31]. Однак персонально отримати диплом В. М. Покровський не мав можливості, тому 23 листопада 1890 року звернувся до канцелярії академії з проханням: «*выслать мне въ г. Харьковъ диплома моего, такъ какъ я не могу немедленно явиться лично въ С. Петербургъ, дипломъ же мне необходим для явки к отбыванию воинской повинности, а также для возможности дальнейшего проживания въ г. Харьковъ*» [32] Короткостроково відвідавши Санкт-Петербург [33] для виконання останніх проектних робіт дипломної роботи, він залишився працювати у Харкові до призначення 1 березня 1891 року [34] архітектором Варшавського навчального округу.

Перший практичний досвід В. М. Покровський набув в час будівельного розквіту Харкова наприкінці XIX століття. Вивчення історичних стильових прототипів і розробка методів їхнього використання віддзеркалилися у різноманітних за типологією будівлях із цегли, яка стала основним формотворчим і образотворчим матеріалом у містобудуванні Харкова *fin de siècle*. Упродовж перших архітектурно-будівельних студій В. М. Покровський спирався на «принцип наукового та раціонального осмислення минулого, де

акту творчості завжди передував акт пізнання та обґрунтування вибраного рішення» [35]. Його співпраця з архітектором А. К. Шпігелем на рівні «майстер – учень» уособлює спадкоємність у розвитку харківської архітектурної школи, а їхню дружбу засвідчує вказана у листі адреса помешкання В. М. Покровського від 1890 року: «*Местожительство имею въ г. Харьковъ по Немецкой улице д. 31 кв. Шпигеля*» [36].

У 1906 році [37] В. М. Покровський повернувся до Харкова на посаду Харківського єпархіального архітектора, спочатку тимчасово, а від 1907 року – постійно, де здійснилися його вершинні архітектурно-мистецькі досягнення. Віднині дослідження ґенези творчості уможливлює докорінно осягнути спадщину архітектора-художника, яка окреслилася у своєрідний триптих: перший харківський період 1888–1891 років, варшавський період 1891–1906 років і другий харківський період 1906–1924 років.

Література

1. ДАХО, ф. Р-6532, оп. 21, спр. 250, арк. 21.
2. *Cynalewska-Kuczma P.* Architektura cerkiewna Królestwa Polskiego narzędziem integracji z Imperium Rosyjskim. – Poznan: Wydawnictwo Naukowe, 2004. – С. 99.
3. РДІА, ф. 1293, оп. 140, од. зб. 16, арк. 1, 1 зв.
4. РДІА, ф. 789, оп. 11, од. зб. 116, арк. 1–3.
5. Там само, ф. 789, оп. 11, од. зб. 116, арк. 4.
6. Там само, ф. 789, оп. 11, од. зб. 116, арк. 59, 59 зв.
7. Там само, ф. 789, оп. 11, од. зб. 116, арк. 28. Тут і далі датування за юліанським календарем.
8. Там само, ф. 789, оп. 11, од. зб. 116, арк. 35.
9. Там само, ф. 789, оп. 11, од. зб. 116, арк. 63а, 64.
10. Там само, ф. 789, оп. 11, од. зб. 116, арк. 28.
11. Там само, ф. 789, оп. 11, од. зб. 116, арк. 43, 60.
12. Там само, ф. 789, оп. 11, од. зб. 116, арк. 47.
13. *Мухачев Л.М.* Двадцатипятилетіе Харьковскаго Технологическаго Института Императора Александра III. 1885–1910 гг. – Харьков: Типографія и литографія М. Зильберберъ и С-вья, 1910. – С. 17–18.
14. РДІА, ф. 789, оп. 11, од. зб. 116, арк. 45, 45 зв., 46.
15. *Лейбфрейд А.Ю., Полякова Ю.Ю.* Харьков. От крепости до столицы. – Харьков: Фолио, 2008. – С. 152–153. *Давидич Т.Ф.* Стили в архитектуре Харькова. – Х.: Литера Нова, 2013. – С. 46.

16. *Мухачев Л.М.* Двадцатипятилетіе Харьковскаго Технологическаго Института Императора Александра III. 1885–1910 гг. – Харьков: Типографія и литографія М. Зильберберъ и С-вья, 1910. – С. 15.

17. *Асєєв Ю.С., Вечерський В.В. та ін. Ред. Тимофієнко В.І.* Історія Української Архітектури. – К.: Техніка, 2003. – С. 311.

18. *Ніколаєнко В.І., Кабачек В.В., Мєшковая С.І.* Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут». Історія розвитку. 1885–2010. – Харків: НТУ «ХПІ», 2010. – С. 14.

19. *Кондаков С.Н.* Список русских художников к юбилейному справочнику Императорской академии художеств. Том II. – СПб: 1914 – С. 414.

20. *Лейбфрейд А.Ю.* Архитектор Альфред Карлович Шпигель: справка на правах рукописи. 1996 г. – Электрон. текстовые дан. – Харьков: ХГНБ, 2014.

21. РДІА, ф. 789, оп. 11, од. зб. 116, арк. 45, 45 зв., 46.

22. Карл Іванович Брандт (1810–1882).

23. Олександр Олександрович Недзялковський (1831–1888). Собрание таблиц и формул для инженеров, архитекторов и механиков. В 2 ч. СПб.: Изд. Колесова и Михина, 1867–1871. Ч.1: Математика и прикладная механика. Ч.2: Строительная механика.

24. РДІА, ф. 789, оп. 11, од. зб. 116, арк. 45 зв., 46.

25. Там само, ф. 789, оп. 11, од. зб. 116, арк. 42.

26. Там само, ф. 789, оп. 11, од. зб. 116, арк. 42.

27. Там само, ф. 789, оп. 11, од. зб. 116, арк. 59.

28. Там само, ф. 789, оп. 11, од. зб. 116, арк. 47.

29. *Ніколаєнко В.І., Кабачек В.В., Мєшковая С.І.* Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут». Історія розвитку. 1885–2010. – Харків: НТУ «ХПІ», 2010. – С. 16.

30. *Мухачев Л.М.* Двадцатипятилетіе Харьковскаго Технологическаго Института Императора Александра III. 1885–1910 гг. – Харьков: Типографія и литографія М. Зильберберъ и С-вья, 1910. – С. 60.

31. РДІА, ф. 789, оп. 11, од. зб. 116, арк. 66.

32. Там само, ф. 789, оп. 11, од. зб. 116, арк. 67б.

33. Там само, ф. 789, оп. 11, од. зб. 116, арк. 61.

34. Там само, ф. 1343, оп. 3, од. зб. 1747, арк. 48, 48 зв., 49.

35. *Лінда С.М.* Метод стилізації в архітектурі історизму // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Архітектура. – 2015. – № 816. – С. 10–11.

36. РДІА, ф. 789, оп. 11, од. зб. 116, арк. 67б.

37. Там само, ф. 1293, оп. 140, од. зб. 16, арк. 1.

Кондратьева О. В.
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ХАРЬКОВСКИЙ ПЕРИОД АРХИТЕКТОРА-ХУДОЖНИКА В. Н. ПОКРОВСКОГО 1888–1891 ГОДОВ. НОВЫЕ СТРАНИЦЫ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ИСТОРИИ ХАРЬКОВА

Впервые в историографии исследовано жизнетворчество архитектора-художника В. М. Покровского (1863–1924) харьковского периода 1888–1891 годов. В научный обиход введен новый фактологический материал градостроительной истории Харькова конца XIX века.

Ключевые слова: творчество архитектора-художника В. М. Покровского, творчество архитектора А. К. Шпигеля, Харьковский Практический Технологический Институт, харьковская архитектурная школа, Харьков.

Kondratyeva O. V.
Kyiv National University of Construction and Architecture

LIFE AND LEGACY OF VOLODYMYR POKROVSKY. NEW LIGHT ON URBAN HISTORY OF KHARKIV

The research explores life and legacy of architect and artist Volodymyr Pokrovsky (1863–1924) during his Kharkiv period (1888–1891). The article reveales new materials on the urban history of Kharkiv at the end of the nineteenth century.

Key words: legacy of Volodymyr Pokrovsky, legacy of Alfred Spiegel, Kharkiv Practical Technological Institute, Kharkiv architectural school, Kharkiv.

УДК 711.27 711.424

Кос С.В.,
svitlana-kos@ukr.net, orcid.org/0000-0001-9568-3171,
Івано-Франківський університет Короля Данила

ОСНОВНІ КОМПОНЕНТИ СИЛУЕТУ СУЧАСНОГО ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА

Присвячено сприйняттю силуету сучасного Івано-Франківська із основних видових позицій.

Ключові слова: містобудування, місто, архітектура, міський ландшафт.

Вступ. Разом із розвитком міст в їх планувальній структурі появляться нові будівлі, комплекси, райони, озеленені території, які доповнюють історичне середовище та змінюють культурний міський ландшафт і силует міста.

Станиславів (з 1962р. Івано-Франківськ) був заснований в XVII столітті на рівнинній місцевості між двома річками – Бистрицею Солотвинською і Бистрицею Надвірнянською – і розвинувся із унікальної розпланувальної структури[1]. Місто – обласний центр туристичного регіону, одного із найбільш популярних в Україні. Карпати і Дністровський каньйон приваблюють туристів не тільки з України. Іноземних туристів можна зустріти на сплавах по Дністру, на рафтингу по Черемошу, в походах по Чорногірському хребту та на інших туристичних маршрутах.

Міський пейзаж сучасного Івано-Франківська, який формується природним простором, містобудівною структурою, архітектурою будинків та комплексів, має в собі основу, щоб бути привабливим не тільки для жителів міста, але і для туристів. Для гостей міста викликає зацікавлення архітектура його центральної частини – забудова колишнього середмістя, залишки фортечних укріплень, будівлі кінця XIX – першої третини XX століття, коли пануючим напрямом в архітектурі була сецесія[2]. Міська ратуша, об'єкти сакральної архітектури, житлові та громадські будівлі, забудова вулиць, центральні площі і сквери – то є та історична архітектурна і містобудівна спадщина, яка дає уявлення про давній Станиславів. Вона є своєрідним обрамленням і створює специфічну атмосферу для різноманітних заходів, що відбуваються на міських просторах.

Сьогодні в європейських містах вирізняються дві надзвичайно важливі особливості розвитку міських просторів: велика увага до їх архітектурно-мистецької складової і формування їх як місць зустрічей «вільних людей», для мистецтва, розваг, відпочинку, спілкування[3].

В краєвиді сучасного міста поєднуються пейзаж історичного міського осередку, сучасні будівлі-вставки, домінанти, озеленені території, ділянки старої і нової забудови[4]. Нові будівлі і їх поєднання із історичним осередком викликають певні емоційні переживання людини при їх сприйнятті.

Для містобудівного проектування характерним є поєднання раціонального та емоційного, тому містобудування правомірно вважається мистецтвом естетичного вдосконалення середовища. Емоційні переживання, викликані тим чи іншим містобудівним об'єктом, справедливо трактуються як естетична оцінка об'єкта[5–С.337]. Особливі позитивні емоції у мешканців міста, гостей, туристів викликає середовище середмістя. Із усіх складових міста середмістя найкраще відображає його історію, культуру та традиції. Його масштаб та пропорції забудови формують гармонійне співвідношення із оточенням та головними спорудами міста. Його мальовничість є джерелом натхнення для художників. Цінною є цілісність середмістя, і дуже важливим є питання збереження його цілісності. Вирішення цього питання ускладнюється тим, що на сьогодні середмістя історичних міст України, яких в Галичині, Волині та Поділлі зареєстровано майже 250**,** в тому числі середмістя Івано-Франківська, не мають статусу пам'ятки[6].

Одними з головних містобудівних компонентів міського культурного ландшафту є силуети і панорами. Болючою сьогодні є проблема спотворення історичних панорам і силуету історичного центру; «відсутність просторової гармонії у краєвиді міста пригнічує людей разом з незручностями ужиткового характеру»[7].

Постановка завдання. Метою статті є аналіз міського культурного ландшафту із основних видових позицій, виявлення його характерних особливостей.

В процесі дослідження автором проводилися спостереження, які зафіксовані у графічних малюнках і фоторозгортках із основних видових позицій, аналіз графічних матеріалів, містобудівної документації та історико-архітектурний аналіз забудови.

Виклад матеріалу. Івано-Франківськ – місто рівнинне. Тільки з Вовчинецького пагорбу на північному сході і з-за Угринова на північному заході можна оглянути його панорамно. На відомому зображенні міста середини XIXст. з Вовчинецького пагорбу – краєвиді Мацея Богуша Стенчинського "Станіславів з боку с. Вовчинців" (1848) до альбому літографій "Околиці Галичини" ("Okolice Galicyi"), хоч місто зображене далеко на задньому плані, виразно проглядається архітектурна домінанта – силует ратуші[8,9]. Сьогодні в панорамі (рис.1) – ландшафт масової багатоповерхової забудови в оточенні садибної забудови околиць. Житлові райони, збудовані за

типовими проектами масових серій з домінантами колишніх адмінбудівель промпідприємств, доповнилися новими житловими багатоповерхівками. На початку XXI століття силует районів доповнили завершення храмів.

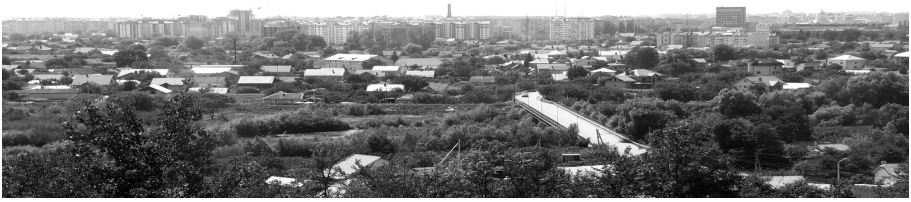


Рис.1. Панорама міста з Вовчинецького пагорбу.

Силует сучасного Івано-Франківська можна оцінити на основних шляхах в'їзду в місто, з мостів через річки і залізницю, а також з площ, скверів, з оглядового майданчика ратуші. Для туристів і гостей важливе сприйняття історичного центру і панорами, які показують, як місто розвинулось:

- погляд на середовище середмістя з центральних площ;
- погляд ззовні на колишню фортецю;
- погляд із загальнодоступних видових майданчиків.

Виправданим і зрозумілим є бажання туристів чи непересічного мешканця обійти середмістя навколо, щоб побачити міські краєвиди.

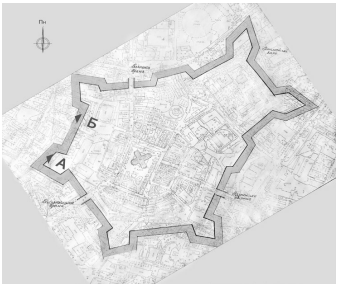


Рис.2. План фортеці на плані сучасного міста [10].



Рис.3. Фортечний провулок.

Середовище середмістя складається з ринкової площі з периметром забудови, приринкових кварталів, палацу Потоцьких, сакральних пам’яток, залишків оборонних фортифікацій, вулиць. У XVIII ст. силует міста «мав вигляд контрастної і водночас гармонійної композиції, що поєднувала в собі висотні домінанти у вигляді: веж сакральних споруд, ратуші та міських брам і

квартальної дво-, триповерхової забудови»[11]. Після пожежі 1868р. на місці дерев'яної забудови були зведені кам'яниці, неодноразово перебудовувалася ратуша. Ансамблева цілісність середмістя була порушена, коли у 1943р. був зруйнований квартал у південній частині площі Ринок. Квартал між площею Ринок і майданом Шептицького сучасного вигляду набув у результаті реконструкції в ХХст.

Сьогодні в силуеті середмістя виділяються завершення ратуші, відбудованої на своєму історичному місці барокової дзвіниці і храмів: колегіального костелу Пресвятої Діви Марії (сьогодні художній музей), Вірменського костелу (сьогодні православна церква), Єзуїтського костелу (сьогодні греко-католицька катедра).

В добу заснування і розквіту міста-фортеці в межах укріплень, особливо в центрі, забудова жорстко регламентувалася[1]. На початок робіт по реконструкції центральної частини міста 1999-2002р.р. висота будівель була не вище 4-х поверхів. На генплані 1999р. показано місця перспективної забудови, на яких в першому десятилітті ХХІ ст. виникли вставки[13].Сьогодні тут дві 6-поверхові будівлі, які виділяються на фоні 2-4-поверховою забудови і конкурують з історичними домінантами. Одна із них вирішена як контрастна сучасна будівля, інша закрила ратушу з вул. Галицької. В результаті «повністю втрачено первісну ідею поєднання лінійної забудови кварталів як фону та домінант у вигляді сакральних споруд та ратуші»[11].

Оскільки після ліквідації фортифікацій Станиславова на їх місці не було створено кільцеву рекреаційну зону, як у інших містах тогочасної Австрії, а з укріплень частково зберігся тільки один бастіон, сьогодні уяву про межі середмістя дають вали, бастіон і забудова на місці колишніх фортифікацій.



Рис.4. Вид на середмістя з південного заходу. Тут була Тисменицька брама (мал. автора).

З південного заходу в'їзд в місто здійснювався через Тисменицьку браму. Силует ратуші домінує тут сьогодні в перспективі вул.Галицької (рис.4). З півночі була Галицька брама. Межа середмістя тут знаходиться за будівлями по вул.Дністровській. Силует вулиці творять забудова кінця ХІХст., вставки кінця ХХ–початку ХХІст. на місці колишніх фортифікацій і зелені насадження

старого ринку (рис.5). Силует міста з південно-східного заболотівського передмістя закритий сьогодні зведеним в радянський період адміністративним будинком.



Рис.5. Розгортка по вул. Дністровській. Тут була Галицька брама (мал. автора).

До наших днів із фортифікацій частково зберігся тільки західний бастіон. Після відкриття відреставрованого бастіону у 2012 р. він зразу став об'єктом притягання, і розгортка вулиці, особливо південно-східний фронт її забудови, є важливими в даному аспекті. Простір бастіону використовується для виставок картин, фото, скульптур. Площа на території бастіону стала місцем проведення мистецьких заходів, фестивалів, концертів; щороку традиційно в День міста тут проводиться свято ковалів. У 2016р. відкрився оновлений Фортечний провулок (рис.3). Площа, яка збирає велику кількість людей, є відкритою до огляду міської панорами (рис.2 – видова позиція А), тому актуальним є питання гармонізації даної панорами.

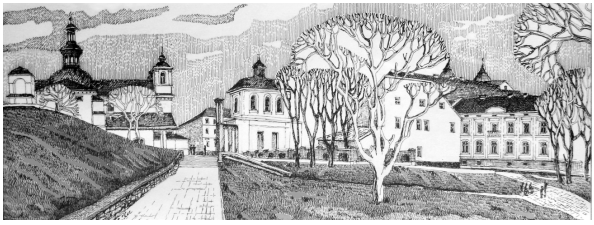


Рис.6. Середмістя з північно-західного скверу в 2002р. (мал. автора).

Зі скверів, які розпланували після демонтажу оборонних фортифікацій в XIXст. на місці одного з південних бастіонів, південної і північно-західної куртин, сьогодні середмістя сприймається крізь зелені насадження. Відбудована на майдані Шептицького дзвіниця доповнила його силует з північного заходу (рис.6).

Із території колишньої фортеці відкриваються краєвиди міста: з площі на оновленому бастіоні; з-за відбудованої дзвіниці (колишня північно-західна куртина) (рис.2 – видова позиція Б); з валів у сквері на Гетьманських валах

(рис.7). Таким чином, хоч місто розташоване на рівнині, з підвищеної території колишніх оборонних фортифікацій – бастіону і валів – є можливість огляду міських краєвидів.



Рис.7. Міський краєвид з валів у сквері на Гетьманських валах.

Силует центру при в'їзді зі сходу творять забудова та зелені насадження нового центру міста, який виник в першій половині XIXст. після демонтажу фортечних укріплень. В пострадянський період завдяки вставкам ліквідовані прогалини в рядовій забудові, і силует міста збагатився вирішенням верхніх та мансардних поверхів (рис.8). Оновилися центральні площі, які приваблюють сьогодні жителів міста; кожна з них має відповідну функцію. Вічевий майдан доповнився новим фонтаном, з якого на місто можна глянути крізь водоспад. Вирішення об'єкту додало нових емоцій у сприйняття історичного середовища (рис.9).



Рис.8. Панорама центру.



Рис.9. Погляд крізь водоспад.

Аналіз морфології забудови на основних шляхах в'їзду в місто[12] показує, що забудова тут часто ведеться без врахування їх ролі в структурі міста. Житлові багатоповерхівки в останні десятиліття змінили панорами вздовж річок і силует історичного центру. Для ділянок, які сприймаються з мостів через Бистрицю Солотвинську і Бистрицю Надвірнянську, моста через залізницю, важливою є виразна силуетна забудова. Проте при вирішенні верхніх поверхів рядової забудови і домінант часто не враховується даний аспект.

Отже, основними видовими точками і зонами сприйняття міста є: центральні площі, ділянки перед колишніми в'їздними брамами, сквери, що

виникли на місці оборонних фортифікацій, території на валах і площа на відновленому бастіоні, вулиці і пішохідні шляхи навколо меж колишньої фортеці, мости через річки і залізницю, магістралі на основних напрямах в'їзду в місто.

Середмістя не має статусу пам'ятки, що привело до появи тут нових архітектурних домінант і дисгармонійної забудови. Немає цілісності сприйняття середмістя в розгортках вулиць, які є його обрамленням.

Об'єктом притягання став бастіон; з нього і з території колишньої північно-західної куртини відкривається панорама, яка має вагоме значення у плані привабливості міста при спорудженні тут нових об'єктів чи можливій у майбутньому модернізації існуючих будівель.

На нашу думку, вирішення будинків-вставок у межах вулиць, що обрамлюють середмістя, в якості стилістично гармонійних об'єктів у сформованому середовищі може *надати цілісності історичному ядру міста*. Для територій, які вже почали освоюватись, і територій перспективної забудови вздовж річок важливим є вирішення силуету нових будівель із врахуванням міських панорам з мостів. При проектуванні обов'язково слід враховувати «вірогідну емоційну реакцію глядачів, тому що естетичні якості міста або його фрагментів визначаються лише тоді, коли вони викликають у своїх глядачів позитивні емоції»[5–С.340].

Врахування основних видових точок і зон сприйняття міста при спорудженні нових об'єктів, проведення містобудівного аналізу території, виконання візуалізації об'єктів у середовищі із вищеназваних позицій є необхідною передумовою гармонізації міського середовища. Очікуваний результат – не тільки функціональність, міцність і краса окремих будівель, але і гармонія їх з оточенням.

Висновок.. Визначено основні видові точки і зони сприйняття сучасного міста; показано, як сприймається міський культурний ландшафт із названих позицій. В результаті проведеного аналізу виявлено позиції, врахування яких є важливим для гармонізації міського середовища.

Використана література:

1. Історія української архітектури. За ред. В.І. Тимофієнка. – К: Техніка, 2003. – С. 155-156,160.
2. Поліщук Л. Станиславівська сецесія.//Галицька брама. – Л.: Центр Європи, 2009.–№1-3(169-171). – С.34-37.
3. Кляус Земсрот. Картина міста в дзеркалі мінливих економічних, світоглядних і суспільно-політичних впливів./Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – Л.: В-во Нац. університету «Львівська політехніка»,2010. – №674.– С.369.
4. Посацький Б.С. Основи урбаністики. – Л. :В-во Нац. університету «Львівська політехніка»,2010.– С.269.

5. Рубан Л.І. Психо-емоційні аспекти естетичного в теорії містобудування та ландшафтної архітектури./Сучасні проблеми архітектури та містобудування. – К: КНУБА, 2018.– Вип. 51.– С. 337,340.

6. Рибчинський О.В. Обґрунтування необхідності збереження середмістя історичного міста України./Архітектурний вісник КНУБА.–К: Кнуба,2017. – Вип.13.– С.299-303.

7. Посацький Б.С. Формування міського культурного ландшафту (на прикладі міст Західної України на зламі ХХ-ХХІст.)/Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – Л.: В-во Нац. університету «Львівська політехніка»,2016. –№ 856. – С. 98.

8. Осадца М.З. Міські краєвиди у творчості іноземних художників на теренах Івано-Франківщини (ХІХ-поч.ХХст.)/ Мистецтвознавчі записки: зб. наук. праць. – Вип. 27. – Ст.295.–[Електронний ресурс.]–Режим доступу: https://nakkkim.edu.ua/images/vidannya/MZ_27_17_08_15.pdf

9. Бондарев І. Станиславів. До фотоери. Околиці Галіції. – [Електронний ресурс.] – Режим доступу: http://report.if.ua/uncategorized/Stanyslaviv-Do-fotoery/

10. Соколовський З. Слідами старих бастіонів./Станиславівська фортеця. Збірник статей. – І.-Ф.:Лілея-НВ,2010. – С.124.

11. Лукомська З.В. Івано-Франківськ. Силует міста, його смислове навантаження в минулому і сьогодні. – [Електронний ресурс.] – Режим доступу: http://ena.lp.edu.ua/bitstream/ntb/12599/1/027_Lukomska_149_152_716.pdf

12. Кос С.В. Житлові новобудови Івано-Франківська: містобудівний аспект./ Архітектурний вісник КНУБА. – К:Кнуба,2017. – Вип.13. – С. 349-356.

13. Графічні матеріали.//Архіви ТАПМ «Івано-Франківськархпроект».

Kos S.V.,
Ivano-Frankivsk University named after King Danylo

BASIC COMPONENTS OF THE CITY SKYLINE OF MODERN IVANO-FRANKIVSK

The article is devoted to the perception of the silhouette of modern Ivano-Frankivsk from the main review positions.

Keywords: town-planning, city, architecture, city-scape.

Кос С.В.,
Ивано-Франковский университет Короля Данила

ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ СИЛУЭТА СОВРЕМЕННОГО ИВАНО-ФРАНКОВСКА

Статья посвящена восприятию силуэта современного Ивано-Франковска из основных видовых позиций.

Ключевые слова: градостроительство, город, архитектура, городской ландшафт.

УДК 72.017.9

Кузьмич В.І.,
vasyl.i.kuzmych@lpnu.ua, код ORCID 0000-0002-6783-0602,
Національний університет «Львівська політехніка»

ВЕКТОРНА СКЛАДОВА Z - ОСНОВА ВІЗУАЛЬНОГО СПРИЙНЯТТЯ ПРОСТОРУ В ТРИВИМІРНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Дослідження сприйняття візуальної глибини простору, що базується на параметрах вектору Z розкриває механізми бінокулярного сприйняття навколишнього середовища. Також додається взаємозв'язок об'ємно просторових ахроматичних співвідношень. пояснюючи біологічні складові стерео сприйняття об'єктів та віддалей між ними. Виясняється роль хроматичних спектральних кольорів та їх властивостей у формуванні сприйняття об'ємів та об'єктів.

Ключові слова: глибина простору, трьохмірна система координат, стереоскопічно-об'ємне відчуття, оточуюче середовище, візуальне сприйняття, кут налаштування на об'єкт, паличково-колбочкові рецепції, візуальні властивості локації, інтенсивність тону та кольорів, ефект стереоскопії, структура очного дна, ефект контрастної функції, насичення кольорово-світлових потоків, тонально-просторовий взаємозв'язок, еталонні якості власного кольору.

Актуальність теми. Необхідність та вміння орієнтації в візуальних засадах сприйняття як об'ємів так і просторових співвідношень приведе до грамотного підходу в трактуванні вимірів трьохмірності.

Вступ. Серед набутих навиків людини в просторовій орієнтації найважливішим є здатність організму визначати своє місце розташування в координатах середовища. В основі цих аналітичних обчислень лежить візуальний аналіз пов'язаний з захисною функцією самовиживання. На початку еволюційного процесу він формувався як утилітарний рефлекс приймання їжі котрий з часом переріс в функцію добування їжі та полювання. Надалі до цього додались різного роду виробничі процеси. Механізм обслуговування життя невпинно ускладнювався вимагаючи удосконалення та збільшення якості візуальної координації відчуття середовища перебування. Створення штучного середовища значно ускладнило функцію природної орієнтації та привело на вищі рівні аналізу просторових навиків.

Основний текст. Вимір глибини простору або лінійних віддалей між об'єктами найскладніший у застосуванні трьохмірної системи координат. Механізм тонального визначення виміру вектора Z базується на роботі

візуального апарату котрий в свою чергу об'єднує в собі стереоскопічно - об'ємне відчуття а також і тональну величину віддалі до об'єкту спостереження. Різні люди в міру своїх природних даних по різному сприймають оточуюче середовище надаючи перевагу у професійній діяльності тій чи іншій характеристиці візуального сприйняття. Архітектори, дизайнери, графіки, скульптори, живописці, максимально використовують біологічно надані їм візуальні властивості локації. Достатньо закрити очі щоб чітко зрозуміти ефект дезорієнтації в просторі. Для корекції зору людство застосовує окуляри, біноклі, мікроскопи та інші професійні прилади та інструменти.

Вектор Z відіграє найголовнішу роль у житті людини та орієнтації в навколишньому середовищі. Він первинно запрограмований на фактор визначення параметрів і характеристик об'єму, а також просторових величин віддалей між об'єктами. Основою визначення параметрів та величин об'єктів є робота гангліозних клітин які передають уяву про об'єм та параметри об'єкта в зоровий центр мозку. Також найважливішу роль відіграє бінарне налаштування двох очей, що приймають участь у сприйнятті стереоскопії об'єктів та просторових співвідношень (Рис 1). До роботи сприйняття додаються паличково – колбочкові рецепції, що надають якісні кольорові характеристики в межах видимого спектру. Сума роботи цих клітин і дає уяву про оточуюче середовище.

Режим стереоскопії коливається в межах від нуля до безкінечності (Рис 2). Далекий кут налаштування на об'єкт характерний малим кутом осей очних яблук правого та лівого ока та нюанс ними кольоровими співвідношеннями хроматичного діапазону. Також тут треба звернути увагу на глибину простору чи велику товщину повітря котрі переводять хроматичні кольори в холодну гаму. Крім цього додаються умови добових режимів повітря та температурні режими стану.

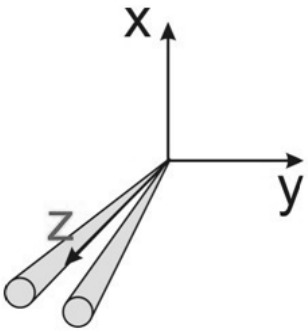


Рис 1. Схема структурних властивостей трьохмірності середовища з акцентом вектора z
(Авторська схема Кузьмича В.І.)

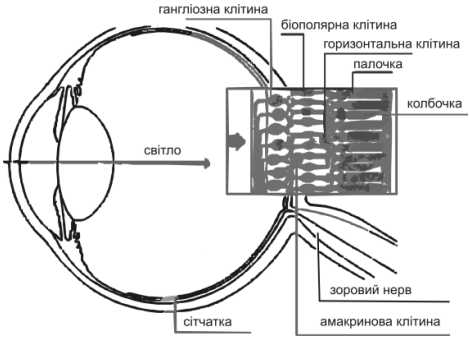


Рис 1а. Схема структурних нашарувань гангліозних клітин очного дна

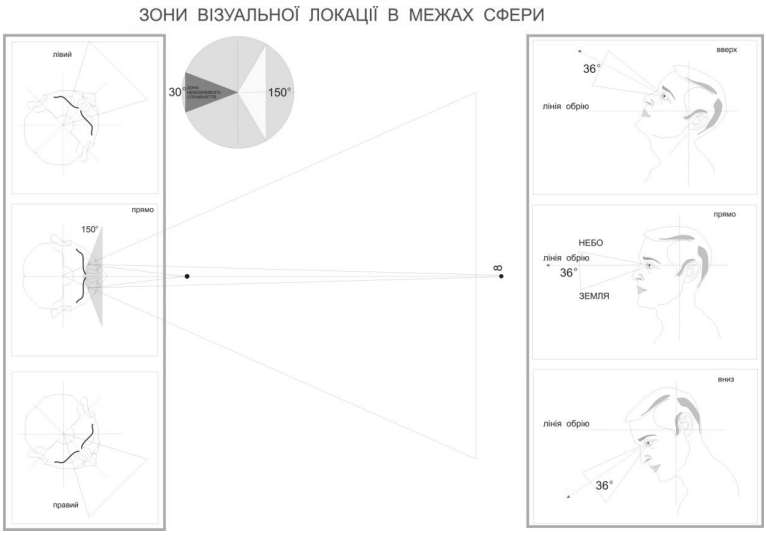


Рис 2. Схема кругової візуальної локації людини *(Авторська схема Кузьмича В.І.)*

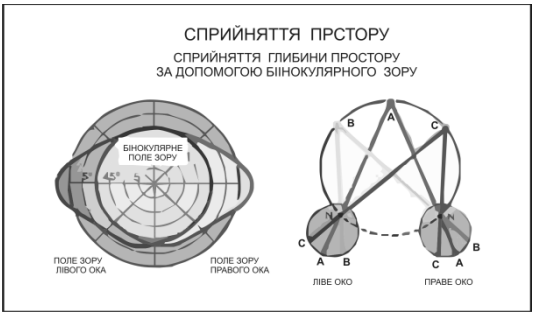


Рис 3а. Схема глибинного сприйняття простору *(Авторська схема Кузьмича В.І.)*

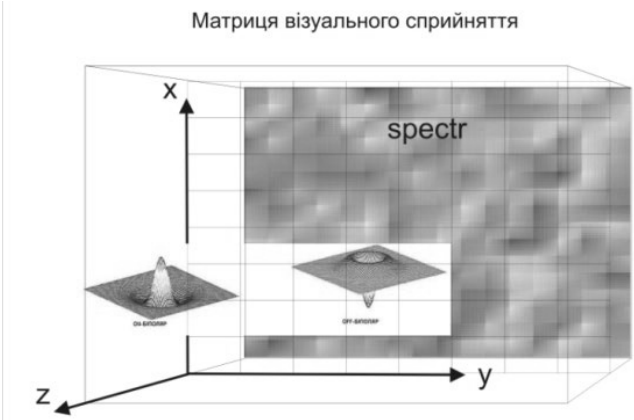


Рис 3б. Матриця візуального сприйняття людиною *(Авторська схема Кузьмича В.І.)*

Слабе освітлення та густина та температурний режим повітря впливають на візуальне сприйняття глибини простору. Іншими словами виїдають інтенсивність тону та кольорів. Екстер'єрне сприйняття наділене такими властивостями впливу кліматичних умов простору середовища. Умови інтер'єр освітлення надають більш стабільні тонально – колористичні закономірності.

При близькому куті налаштування зору на об'єкт осі очних яблук зведені під більшим кутом як би сприймаючи збоку при цьому ефект стереоскопії збільшується. Тут слід враховувати ще й різні температурні режими сприйняття правим та лівим оком на зразок стерео окулярів. В умовах близького сприйняття досягається ефект контрастної функції, що важко досягти при сприйнятті далеких просторів. Контрастний режим швидко читабельний проте і швидко втомлює зір людини. Рис 4. В структурі очного дна знаходиться жовта пляма – зона різкого сприйняття та чіткості зображення. Периферійна частина ока чутлива на динамічні рухи яка еволюціонувала в процесі самозбереження. Тому структура очного дна не одноманітна, а вистелена різними рецепторами X,Y нейронів в різних зонах в певному відсотковому співвідношенні (Рис 4). За властивості сутінкового бачення відповідають палички проте вони слабші до просторового сприйняття. При спостереженні світла автомобіля вночі ми бачимо що він рухається, про те важко зорієнтуватися про віддаль на якій він знаходиться. При денному баченні задіяні колбочки які чітко визначають просторову віддаль до об'єктів . Глибина простору один з найважливіших параметрів виживання для людини. По мимо чисто професійних він має важливе значення при виживанні. Тому вектор Z займає домінуюче значення між векторами X та Y.

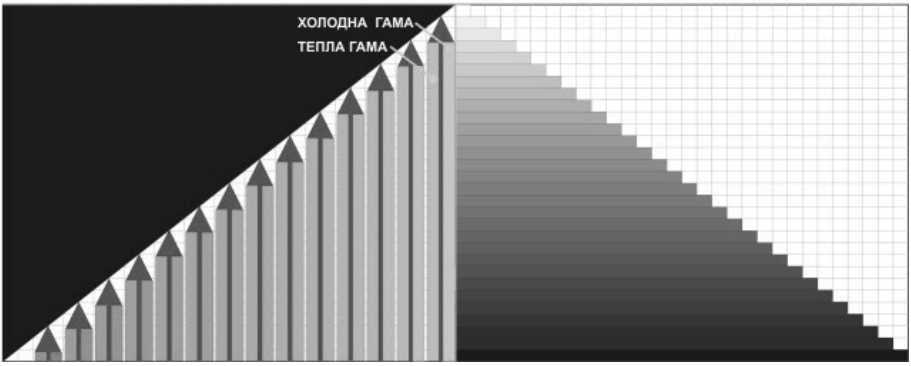


Рис 4. Схема візуальних властивостей активності хроматичних та ахроматичних кольорів.*(Авторська схема Кузьмича В.І.)*

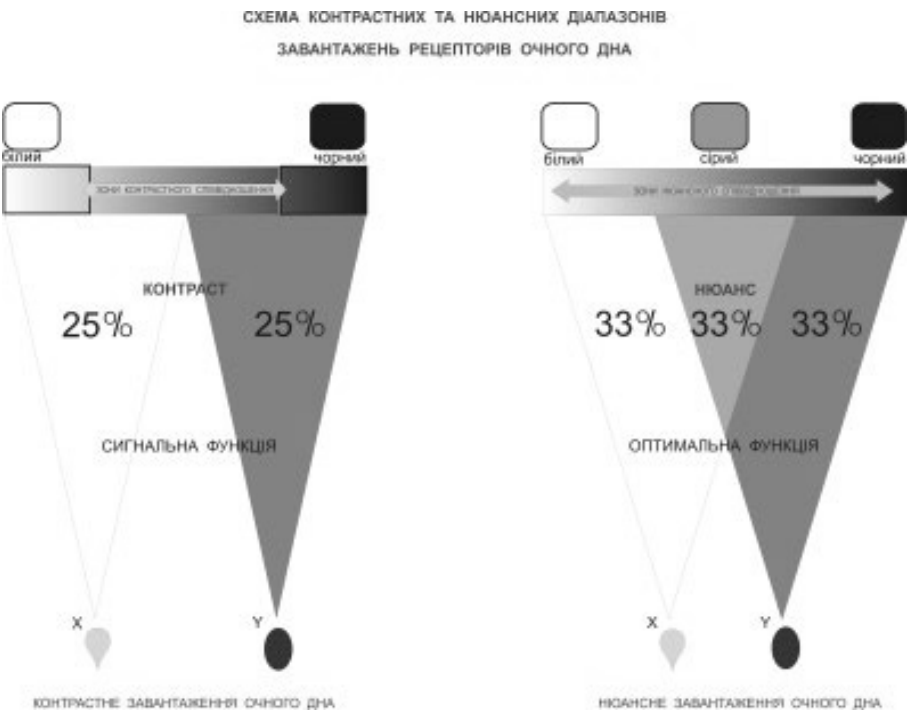


Рис 5. Схема задіяності колбочково паличкових рецепторів при контрастному та нюансному візуальному сприйнятті *(Авторська схема Кузьмича В.І.)*

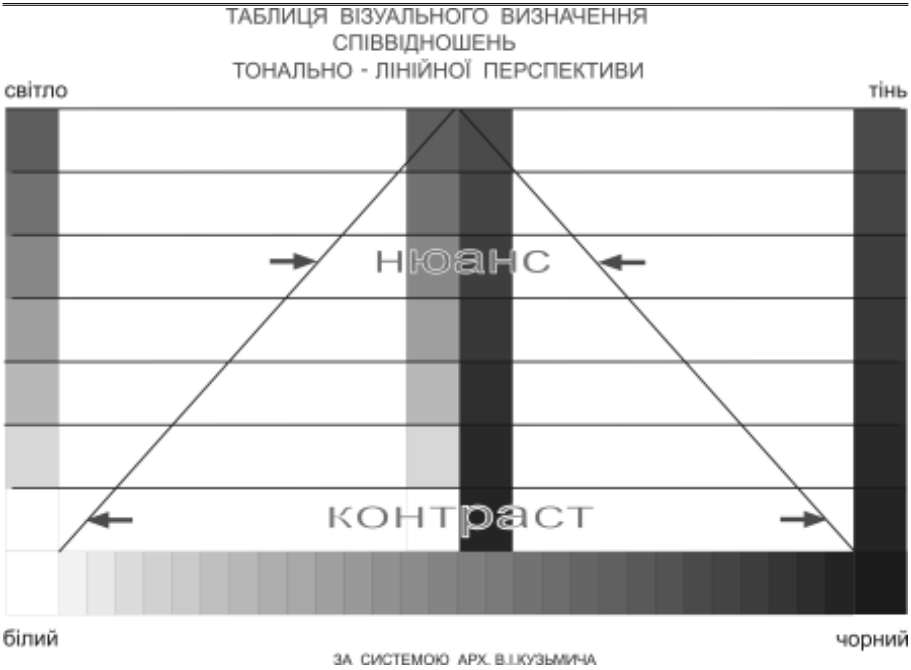


Рис 6. Схема тональних властивостей співвідношення тонально-лінійної перспективи кольорів *(Авторська схема Кузьмича В.І.)*

Цим процесом керує центральна нервова система в зоровому центрі котра налаштовує безкінечні зміни оптики за допомогою зовнішніх м'язів ока. З одного боку вона налаштовується та відслідковує взаємозв'язок в просторі середовища концентруючи зір на потрібний об'єкт. З іншого регулює кутове наведення різкості на об'єкти. При зміні віддалі до об'єкту в сторону віддалення, або збільшення просторової величини змінюється чи зменшується кут стереоскопії переходячи в паралельні осі напрямки спостереження кожного ока окремо. Тому зведений принцип стереоскопії, що характерний при спостереженні наближених до зору об'єктів в міру віддалення губить свою різкість та переходить в віддалені кутові та тональні характеристики. При цьому різкість та тон послабляються в міру зменшення насичення кольорових – світлових потоків що потрапляють у наше око. В цьому велику роль відіграє густина повітря та температурні режими спостереження. Чим більша товщина повітря між об'єктом спостереження та нашим візуальним апаратом – оком, тим меншає тональна стереоскопія променів подразників що впливають на очне дно.

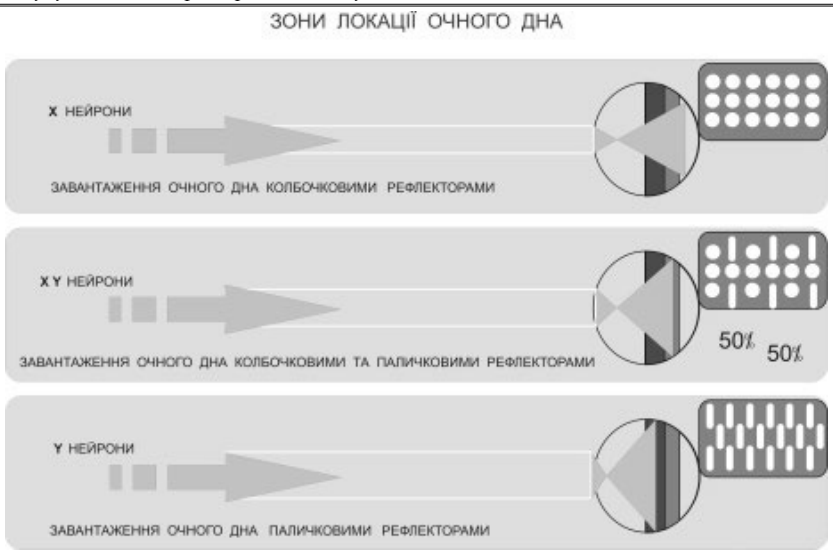


Рис 7. Схема структурних нейронних завантажень очного дна колбочково-паличковими рецепторами *(Авторська схема Кузьмича В.І.)*

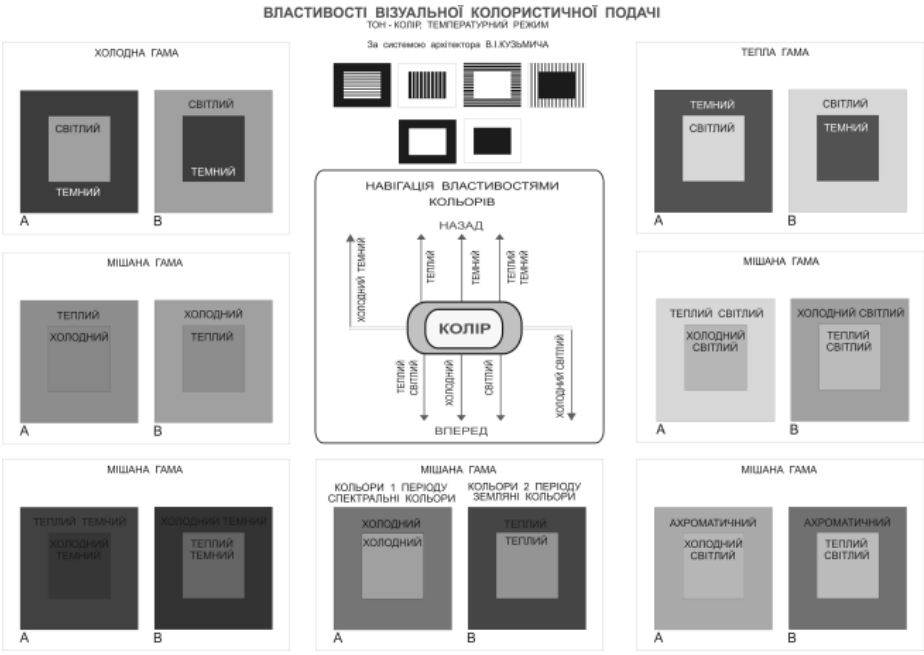


Рис 8. Навігаційно-просторові властивості кольорів *(Авторська схема Кузьмича В.І.)*

Бінокулярність зорового апарату дає можливість отримувати сигнали від об'єкту під різним кутом зводячи зображення в одне ціле. Також при цьому сумуються і кольорові потоки отримані від кожного ока окремо. Механізм отримання різно температурних сигналів від кожного ока зводить зображення в єдине ціле. На базі цього і виникло розуміння мішаної кольорової гами, що включає в себе холодні та теплі кольори.

Беручи до уваги властивість більш світлих та холодних кольорів виступати вперед, а теплих відступати отримуємо ефект підсилення стереоскопії. Також в цьому процесі важливу роль відіграє світлість тону, що якісно впливає на просторове сприйняття об'єкту та віддалі до нього. Всі ці властивості зорового сприйняття дають можливість людині орієнтуватись в просторових величинах та віддалях. Вміння на двох векторній площині X та Y відобразити вектор Z як величину об'єму та просторових співвідношень - це одна з найскладніших задач діяльності людини. Тонально просторовий взаємозв'язок виведений в розряд мистецтва як вищої здатності діяльності людини в образо творчому процесі. Для пояснення формотворчої функції очного дна необхідно значно більші об'єми публікації. Первинні надбання знань та розумінь ми отримуємо ще в школі на заняттях математики чи фізики при вивченні трьохмірності векторів.

До засад візуального сприйняття додається захисна функція регулювання інтенсивності світлового потоку. Це відбувається за допомогою зміни діафрагми та опуклості кришталика. Додатково у цей процес долучається і робота повік несучи дублюючу функцію. Безупинний процес роботи зорового сприйняття досить складний. Тональне сприйняття геометричних параметрів що ідентифікує об'єкт та його величини збагачується колористичною якісною характеристикою. Колір сприймається за допомогою X – Y нейронів або колбочково паличкових подразнень.

Висновки. Сумуючи вище наведений матеріал робимо висновок, що механізм глибинного сприйняття просторових співвідношень в науці вектора Z, є однією з найважливіших функцій існування людини в середовищі при умовах гравітації землі. Опуклість очного яблука дає можливість отримувати сигнали світло- колористичних потоків не тільки на рівні площини, а й об'ємно сферичних квантово-фотонних оточень. Додаючи анатомічну можливість руху голови та тіла людина наділена майже сферичною локацією вектора Z. Для більш зручного оперування та фіксації людство озброїлось умовним механізмом трансформації просторових величин в умови площини. Механізм візуально – просторового сприйняття ділиться на три основні частини-підгрупи.

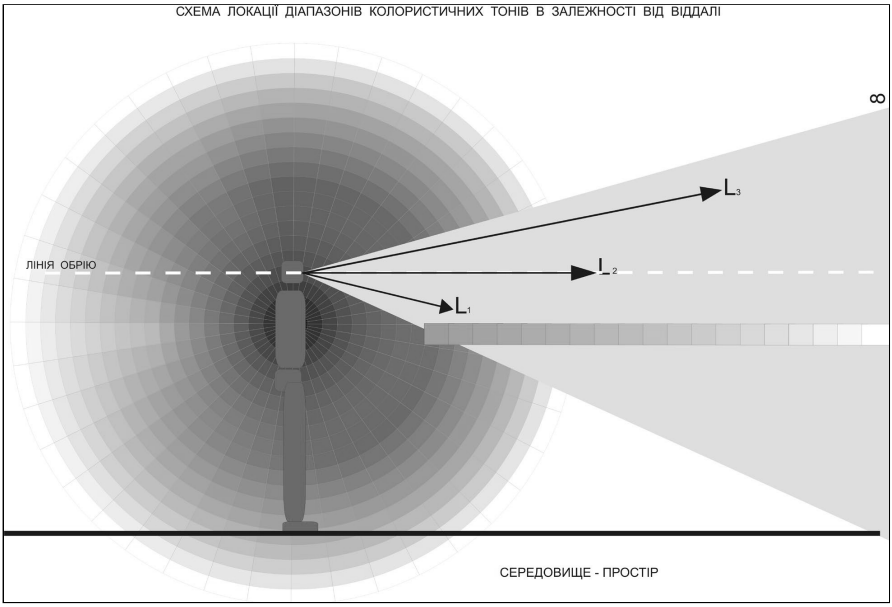


Рис 9а. Схема тональних співвідношень хроматичного насичення кольорів в залежності від просторової віддалі *(Авторська схема Кузьмича В.І.)*

Перша підгрупа включає в себе локацію сигналів вектора Z на віддалі величини Н, яка рівна висоті об'єкту спостереження. Колористично–тональні значення дозволяють отримати контрастні чи чіткі та різкі співвідношення при сприйнятті деталей об'єкту спостереження. Сприйняття зображень в цьому режимі можна назвати станковим. Колористичний режим знаходиться в межах причорнень та розбілів. Гангліозні клітини сприймають чіткий контур об'єктів та дають можливість диференціації геометричних розмірів об'ємів.

Друга підгрупа включає в себе локацію сигналів вектора Z на віддалі величини 2Н, яка рівна двом висотам об'єкту спостереження. Колористично – тональні значення дозволяють отримати менш чіткі та середньо різкі співвідношення при сприйнятті блоків об'єкту спостереження. Тональні величини візуальних сигналів переходять в розряд нюанс них співвідношень. При цьому губиться насиченість кольору за рахунок збільшення товщини повітря. Сприйняття зображень в цьому режимі можна назвати монументальним. При цьому губиться насиченість контуру та кольору. Колористичний режим знаходиться в межах еталонних якостей власного кольору. Гангліозні клітини сприймають чіткий контур об'єктів та дають можливість диференціації опосередкованих геометричних розмірів об'ємів.

Третя підгрупа включає в себе локацію сигналів вектора Z на віддалі величини 3Н, яка рівна трьом висотам об'єкту спостереження. Колористично – тональні значення дозволяють отримати нюансі та менш різкі співвідношення при сприйнятті деталей об'єкту спостереження. При цьому об'єкт сприймається цілком. Сприйняття зображень в цьому режимі можна назвати нюанс ним. При цьому губиться насиченість контуру та кольору за рахунок великої товщини повітря. Колористичний режим знаходиться в межах розбілів. Гангліозні клітини сприймають менш чіткий контур об'єктів та дають можливість нюанс них величин диференціації та послаблення сприйняття геометричних розмірів об'ємів.

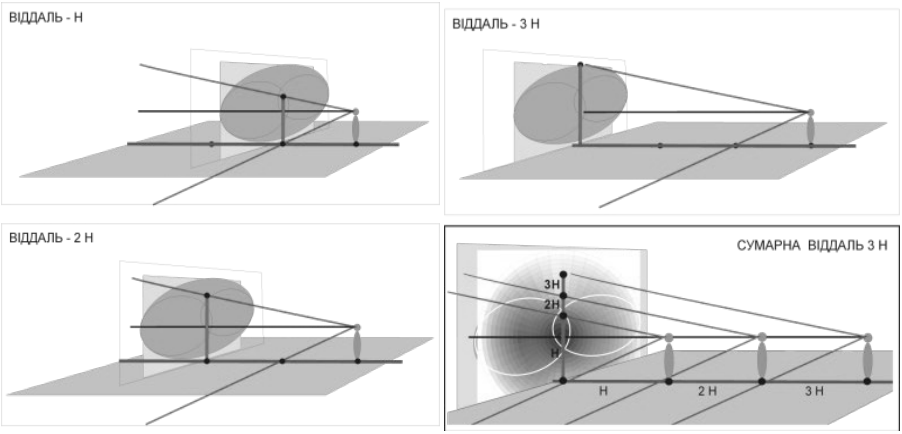


Рис 9б. Схема тональних співвідношень висоти та віддалі
(Авторська схема Кузьмича В.І.)

Список використаних джерел

1. Кузьмич В.И., Петровская Ю.Р. Время - пространственная компонента трехмерной среды / Научное окружение современного человека: Образование и воспитание, Философия, Культура и искусство, Юриспруденция, История, Архитектура и строительство : монография / [авт.кол. : И.Я.Львович, Ю.П.Олексин, А.П.Преображенский, А.В.Толбатов, О.Н.Чопоров и др.]. – Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2018. – 169 с. – С. 142-151.

2. Дизайнерська діяльність: Системи візуальної інформації науково-методичне видання / О.В. Чемакіна, А.Л. Рубцов, В.О. Свірко, О.П.Олійник. – Київ: УкрНДІ ДЕ, 2017. – 191 с.

Кузьмич В.І.,
Национальный университет «Львовская политехника»

ВЕКТОРНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ Z - ОСНОВА ВИЗУАЛЬНОЕ ВОСПРИЯТИЕ ПРОСТРАНСТВА В ТРЕХМЕРНОЙ СРЕДЕ

Исследование восприятия визуальной глубины пространства, основанного на параметрах вектора Z раскрывает механизмы бинокулярного восприятия окружающей среды. Также добавляется взаимосвязь объемно пространственных ахроматических соотношений. объясняя биологические составляющие стерео восприятия объектов и расстояний между ними. Выясняется роль хроматических спектральных цветов и их свойств в формировании восприятия объемов и объектов.

Ключевые слова: Глубина пространства, трехмерная система координат, стереоскопично-объемное ощущение, окружающая среда, визуальное восприятие, угол настройки на объект, палочко-колбочковые рецепции, визуальные свойства локации, интенсивность тона и цвета, эффект стереоскопии, структура глазного дна, эффект контрастной функции, насыщение цвето-световых потоков, тонально-пространственная взаимосвязь, эталонные качества собственного цвета.

Kuzmych V.I.,
Lviv Polytechnic National University

VECTOR COMPOSITION Z - THE BASIS OF VISUAL ADAPTATION OF SPACE IN THE THREE-DIMENSIONAL ENVIRONMENT

Research of perception of visual depth of space that is basedon the parameters of vector of Z exposes the mechanisms ofbinocular perception of environment. Interco mmunication isalso added by volume of spatial achromatism correlations. explaining the biological component stereos of perception ofobjects and distances between them. The role of chromaticspectral colors and their properties turns out in forming ofperce ption of volumes and objects.

Key words: The depth of space, the three-dimensional coordinate system, the stereoscopic-volume sensation, the environment, visual perception, the angle of adjustment to the object, the sticks and conveyer receptions, the visual properties of the location, the intensity of the tone and colors, the effect of stereoscopy, the structure of the fundus, the effect of contrast functions, saturation of colored-light streams, tonal-spatial interconnection, standard qualities of their own color.

УДК 72.017.9

Кузьмич В.І.,
vasyl.i.kuzmych@lpnu.ua, ORCID: 0000-0002-6783-0602,
к.арх. Петровська Ю.Р.,
yuliana.r.petrovska@lpnu.ua, ORCID: 0000-0001-8519-7065,
Національний університет «Львівська політехніка»

МЕХАНІЗМ ВІЗУАЛЬНОГО ФОРМОТВОРЕННЯ

Дослідження приурочене процесу візуального аналізу формотворення, що базується на структурі та будові зорового апарату людини. Здатність очного дна розприділяти енергію навколишнього середовища в конкретному порядку та послідовності створюючи певні сигнали, що трансформуються в певний візуальний ряд психологічно асоційований в конкретні враження. В результаті набутого досвіду ці сигнали асоціюються в певні образи та форми створюючи психофізичну чи психологічну якість. Об'ємно кулеподібна будова очного яблука дозволяє тільки в конкретному порядку роз приділяти квантово- фотонні сигнали на площині очного дна. В результаті еволюційного процесу візуального сприйняття механізм формотворення отримав певну систему, яка збагатилася науково набутим досвідом. Наука розширюючись та вдосконалюючись отримала нові можливості візуального аналізу та подачі. Візуалізація найдосконаліший механізм наукового прогресу.

Ключові слова: вільне формоутворення, адаптоване формоутворення, форми строгої геометрії, формотворчий аналіз, контур форми, процес формотворення, адаптація форми, точкові подразнення, множина точок, підпорядковування форми закономірностям гравітації, графічні подразнення, гармонійне формотворення.

Вступ. В умовах відкритого простору сприйняття процесів виверження, ерозії ґрунтів, вивітрювання, корозії, зміни форми ландшафтів, динамічне розкладання та формування нових об'єктів, привело до розуміння формотворчих еволюцій на базі існуючих природних середовищ та явищ. Динаміка руху хмар, дерев, води безперестанно тяготіла до безперервного аналізу зміни параметрів в просторі. Проблеми виживання, добування їжі та прикриття від негативних умов середовища, природних явищ підвело до необхідності використання потрібних умов виживання, які людству надавала природа. Перші потреби використання печер, ніш, ям чи інших укрить попередило розуміння величин та параметрів. Окреслення величин, розмірів спонукало до визначення форм як таких. Геометричні величини та розміри прийшли значно пізніше. Утилітарні функції побудили розвиток будівництва в

сучасному розумінні. Перехід від природного спостерігання та сприйняття супроводжувався формотворчим аналізом. В великій мірі на процес формотворення вплинула анатомічна будова зорового апарату. Куле подібність ока відіграла тут основну роль. Надалі очне дно адаптовувало енергетичні світлові сигнали в певному порядку. Біологічна будова ока та закономірності потоків сигналів квантово фтонної природи привело до сприйняття природних формоутворень. Сітківка очного дна роз приділяла подразники в певних закономірностях та формах. І сам факт адаптації форми очного дна та рецепторів на ньому по формі круга привело до найбільш органічного сприйняття форми кола та спіралі. В основних наукових трактовках спіраль слушно подається як елемент «золотого січення». Уникаючи зону сліпої плями подразники сприймаються по колоподібній формі горизонтальної спіралі. По своїй суті форма являється сумою або площею подразнень очного дна в певних рамках геометричного обмеження. Ці обмеження можуть тяготі ти до вільної траєкторії – контуру форми, що складно диференціюється та обчисляється, чи строго геометричними контурами абрисами, що контролюються та візуально обчислюються значно швидше в контексті проекції на вісь X, Y. По цих характеристиках форму можна диференціювати як строгу геометричну, або як вільне формоутворення природного чи штучного порядку. Множина точок, що подразнює очне дно в певному порядку адаптованому до локації гангліозними клітинами, спрямована на здобутий досвід ототожнення форми. В цьому процесі задіяне безперервне порівняння форми з відомими аналогами. Природне формотворення отримане за рахунок подразнення очного дна певними сигналами характерними безсистемним гравітаційним потокам. Антропометричні властивості та анатомічна будова тіла людини спонукали до первинних дій пов'язаних з розумінням та трактуванням форми як такої. Надалі антропометрія переросла в елементи мірності та пропорціювання. Найбільшою вірогідністю розуміння та використання форми служила дуга, що співпадала з анатомічною та ергономічною здатністю окреслити коло. Ричаг верхньої кінцівки побудив первинну здатність окреслювати коло як форму, точки якої розташовані на однаковій віддалі від центру. На цій стадії людина ще не мала наукового розуміння форми. В процесі еволюції розглядаючи спил-зріз стовбура дерева чи інших заокруглених природних форм прийшло розуміння круга в геометричному контексті.

Спонукаючі фактори зародження формоутворень на базі антропометричної та біологічної будови людини, як початку розуміння форми. Використання величин та механізмів руху анатомічних параметрів привело до розуміння та застосування первинних здібностей передачі візуальної інформації про геометрію форм. Тут можна говорити про це що то були перші геометричні

інструменти якими людина почала послуговуватись на початках еволюційного розвитку (рис.1). Складний процес адаптації людства до науки пройшов через винайдення нових інструментів та приладів, які прогресували та ефективно використовувались в процесі еволюційного прогресу.

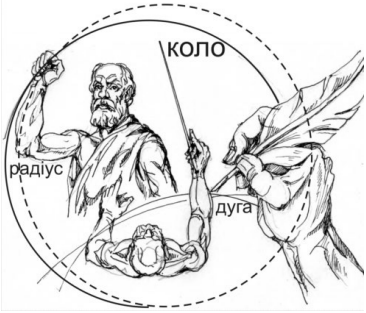


Рис.1. Еволюція антропометричного формотворення кола
(Авторський рисунок архітектора В.Кузьмича).

Сприйняття та аналіз вільних природних форм що подразнюють очне дно зчитуються значно легше та органічніше ніж форм строгої геометрії. При сприйнятті вільної форми зберігається нюансний спосіб подразнення очного дна, натомість при формах строгої геометрії сприймаємо контрастні співвідношення сигналів котрі значно швидше втомлюють зір. Зображення художніх творів чи фотографій хатин під стріхою завжди зчитуються органічніше ніж будинків збудованих з цегли чи каменю. Вільна трактовка контуру будівель більш гармонійно поєднується з формами ландшафту та виднокраю.

Основна частина. Квантові потоки, що потрапляють на очне дно, подразнюють його в певному порядку, площі та траєкторії. Первинні окремі сигнали частково утворюють точкові подразнення котрі тільки при абстрагованих символах матеріалізуються створюючи якусь конкретику. Це подібне на процес сприйняття мовних ієрогліфів чи знаків мови яку ми не розуміємо. Розшифровку значень сигналів, що відображають певний смисл чи думку, можливо адаптувати тільки при певній конкретиці. Стародавні ієрогліфи чи зображення важко доступні до усвідомлення сучасної людини. Смислове навантаження зображень виконаних дітьми не завжди розуміється на рівні дорослих. Про те, зчитування на аналогічному рівні дитини інформація сприймається. Еволюційний процес сприйняття сигналу в часовій конкретиці та набутті досвіду проходить через значні зміни. Людство придумало різноступеневу науку та освіту, в процесі якої проходить абстрагована еволюція

трансформації світлових сигналів в конкретні образи. Здатність людини образного бачення та мислення значне досягнення та доповнення в еволюційному процесі людства. Ми не замислюємось над графічними начерками крапки, коми, апострофа чи якимись іншими знаками, проте вони несуть абстрактне поняття так як лінія дуга чи крива. Тільки асоціативний ряд набутого досвіду перетворює ці знаки в зрозуміле зображення. Сума певних символів-знаків, які утворюються в результаті графічних подразнень, переходить в смислове навантаження. Лише система та упорядкованість приводить до смислових навантажень пов'язаних з використанням окремих сигналів подразнень, що потрапляють на очне дно. Звідси різноманітні трактовки зображень та їх набутих технік та технологій.

Актуальність теми. В житті важливо підпорядковувати форми закономірностям гравітаційних особливостей до візуального сприйняття. В результаті набутого та наукового досвіду підпорядкування форм являється результатом трансформації енергетичних потоків сприйняття очним дном в центр зорової адаптації головного мозку. Кожна людина, так чи інакше, намагається вибудувати отримані квантово фотонні потоки в індивідуальне світобачення та систему. Первинно, це подається як візуальний смисл і смак. При більш набутих професійних навиках художників, дизайнерів, архітекторів система формотворення еволюційно стоїть на вищому рівні. Для них відводиться роль вчителів візуальних наук. Тому ця праця ставить перед собою мету вдосконалити процес гармонійного формотворення. Адаптовано узагальнені геометричні форми та об'єми служать асоційованими примітивами на базі яких відбувається формотворення (рис. 2). Саме вони служать базою початкових форм. Слід врахувати важливу особливість сприйняття очного дна – це наявність сліпої плями, котра конструктивно впливає на процес формотворення та композиції. Безперервний візуальний контакт з природою переходить в набутий досвід геометричного формотворення.



Рис.2. Візуальне формотворення адаптованих примітивів
(Авторська схема архітектора В. Кузьмича)

Наступним важливим моментом розуміння механізму візуального навантаження може служити варіабельність примітивних геометричних форм в сумарному контексті подразнення очного дна. Тут аналізується процес накладання форм спіралі, кола, еліпса, квадрата, прямокутника, трикутника та трапеції одночасно сприймаючи всі як сумарну мозаїку заповнення очного дна. Аналогічно сумарно завантажують колбочково-паличковий механізм і інші вільні форми ставлячи на щит гангліозні клітини очного дна (рис. 3).

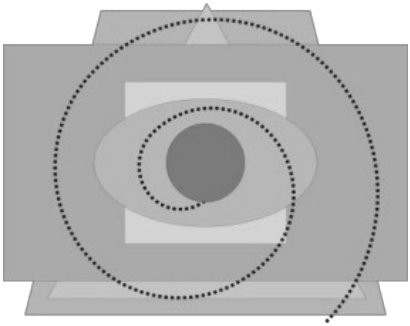


Рис 3. Схема сумарного завантаження очного дна по масах.
(Авторська схема архітектора В.Кузьмича)

Візуальне формотворення виникло в результаті регулярного потоку квантових сигналів, що подразнюють очне дно по траєкторії відомій нам сьогодні як геометрична фігура, що адаптувалась в науці як складова площинного формотворення. На рис3. показано множинне накладання відомих нам форм на око з врахуванням бінокулярності сприйняття та гравітаційних закономірностей. В результаті маємо сумарне навантаження поля очного дна найбільш відомими формами в геометрії. При аналізі форм окулярів розуміємо найбільш адаптовані дизайнерські рішення. Цей факт може служити аргументованим підтвердженням біології ока.

Форма збагачується об’ємною просторовою трактовкою. В основі геометричного візуального формотворення лежить анатомічна основа будови ока. Так як, людське око має кулеподібну форму, то система сигналів котрі лягають на очне дно буде формуватися в параметрах кола з центром в жовтій плямі. Ямка ока, що фокусує зону різкого бачення, буде анкерним центром відносно якого сформуються контурні точки простої геометричної складової.

До най адаптованіших геометричних форм належить коло яке рівномірно сприймає сигнали точок рівновіддалених від центру. Така циркульна крива найчастіше використана в побуті. Поряд належить аналізувати форму еліпса та овоїда. Вони найбільш органічно сідають на природну анатомічну форму ока.

Рисунок 4.1 ілюструє подразнення очного дна в колі. Рисунок 4.2 ілюструє подразнення очного дна в еліпсі. Рисунок 4.3 ілюструє подразнення очного дна в овоїді. Рисунок 4.4 ілюструє подразнення очного дна в спіралі.

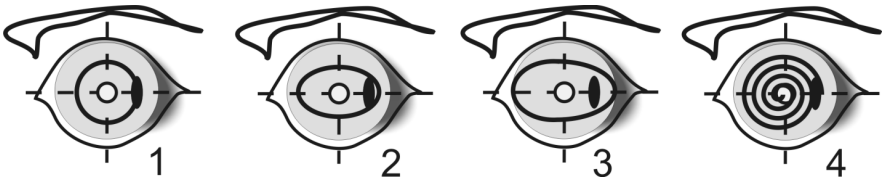


Рис. 4. Схема завантаження очного дна по масах кола
(Авторська схема архітектора В.Кузьмича)

Для кращого розуміння цього пригадаємо спірале видну криву, яка служить еталоном гармонійного природного формотворення. Сума прогресуючих точок, що віддаляються від центру з певною математичною прогресією ілюструє структуру сприйняття сигналів подразників котрі потрапляють на очне дно в певному порядку.

Другим блоком адаптованих форм служить квадрат та інтерпретації на базі цього (рис. 5).

Рисунок 5.1 ілюструє подразнення очного дна в квадраті. Рисунок 5.2 ілюструє подразнення очного дна в ромбі. Рисунок 5.3 ілюструє подразнення очного дна в октаедрі. Рисунок 5.4 ілюструє подразнення очного дна в чотирикутній зірці.

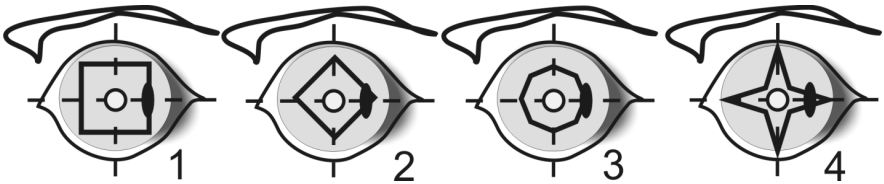


Рис.5. Схема завантаження очного дна по масах квадрата
(Авторська схема архітектора В.Кузьмича)

Другим блоком адаптованих форм служить трикутник та інтерпретації на базі нього (рис. 6).

Рисунок 6.1 ілюструє подразнення очного дна в трикутнику. Рисунок 6.2 ілюструє подразнення очного дна в симетричних трикутниках. Рисунок 6.3 ілюструє подразнення очного дна в шестикутнику або гексаедрі. Рисунок 6.4 ілюструє подразнення очного дна в шестикутній зірці.

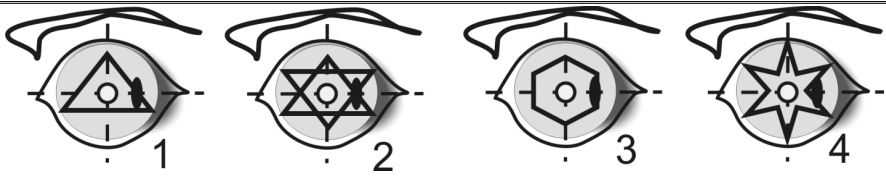


Рис.6. Схема завантаження очного дна по масах трикутника (Авторська схема архітектора В. Кузьмича)

Наступним блоком адаптованих форм служить парно зіркоподібних форм та інтерпретації на базі цього.

Рисунок 7.1 ілюструє подразнення очного дна в 8 кутній зірці. Рисунок 7.3 ілюструє подразнення очного дна в 12 кутній зірці. Рисунок 7.2 ілюструє подразнення очного дна в 16 кутній зірці. Рисунок 7.4 ілюструє подразнення очного дна в 24 кутній зірці.

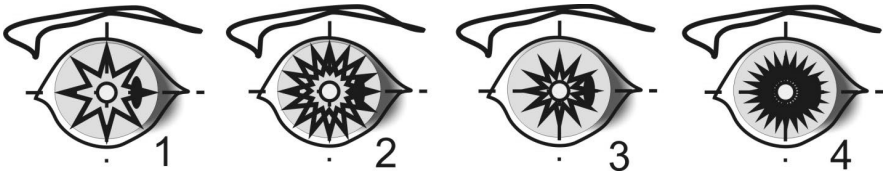


Рис.7 Схема завантаження очного дна по масах зіркоподібних форм парної та парнопроменевої симетричної геометрії (Авторська схема архітектора В.Кузьмича)

Іншим блоком адаптованих форм служить геометрія не парно променевих зірок з вертикальною симетрією та інтерпретації на базі цього.

Рисунок 8.1 ілюструє подразнення очного дна в 5 кутній зірці. Рисунок 8.2 ілюструє подразнення очного дна в 5 кутній пентагонній формі. Рисунок 8.3 ілюструє подразнення очного дна в 7 кутній зірці. Рисунок 8.4 ілюструє подразнення очного дна в 9 кутній зірці.

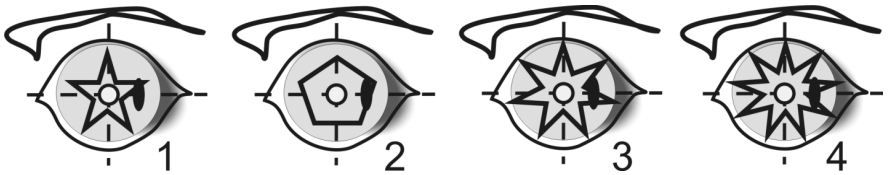


Рис.8. Схема завантаження очного дна по масах непарних зіркоподібних форм вертикально осевої геометрії (Авторська схема архітектора В.Кузьмича).

Наступним блоком адаптованих форм служить прямокутник та форми інтерпретації на базі нього.

Рисунок 9.1 ілюструє подразнення очного дна в прямокутнику. Рисунок 9.2 ілюструє подразнення очного дна в трапеції. Рисунок 9.3 ілюструє подразнення очного дна в скошеному прямокутнику ромбоподібної форми. Рисунок 9.4 ілюструє подразнення очного дна в горизонтально симетричних трапеціях дзеркального відображення.

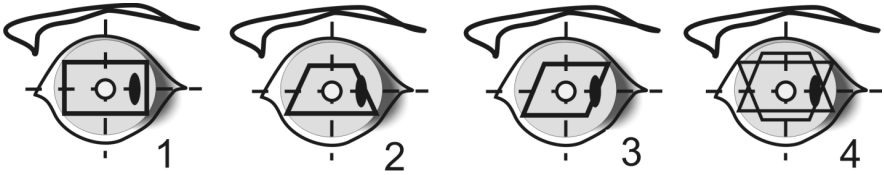


Рис. 9. Схема завантаження очного дна по масах прямокутника
(Авторська схема архітектора В. Кузьмича)

Важливим фактором завантаження очного дна геометричними сигналами є розуміння композиційного розташування форм з урахуванням біологічної анатомічної будови ока. Тут важливо до гравітаційних особливостей ока додати тяготіння візуальних мас до зони жовтої плями, де сконцентрована найбільша кількість колбочкових нейронів котрі відповідають за різке бачення (Рис. 10.1). Периферійна схема завантаження очного дна менш стійка тому вона сприймається не стабільно так як служить зоною реакції на рух, що сформувалась як візуальна функція самозбереження (Рис. 10.2) поряд з функцією сумеркового бачення або локацією паличок.

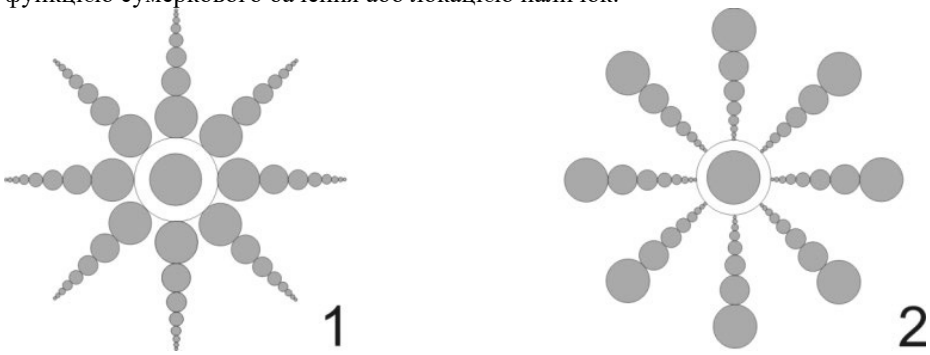


Рис 10. Схема завантаження очного дна по масах променевих осей відносно центру
(Рисунок Авторська схема архітектора В.Кузьмича)

Рисунок 10.1 ілюструє подразнення очного дна по масах з зменшенням діаметра від середини. Рисунок 10.2 ілюструє подразнення очного дна по масах з збільшенням діаметра від середини.

До наступної стадії візуального сприйняття відносимо розуміння форми як такої. На відміну сприйняття площинної двохмірної форми приходить локація об'єму. Об'єм це трьохмірний аналіз, що характеризується трьома векторами - вимірами. До наведених вище прикладів двомірної геометрії характерної векторами X, Y додається третій вектор Z. Сучасні можливості 3д принтерів можуть слугувати прикладом стерео голограмного відображення об'єму. Відчуття та розуміння параметрів вектора з це набутий досвід виживання в умовах природного оточення. З найменших величин-параметрів глибини простору людина починає асоціювати розуміння товщини та фронтальності об'єктів. Відчуваючи трьох векторні величини ми асоціюємо розуміння поняття об'єму, в основі якого лежить топ проекція- як вид зверху чи план. Збільшуючи величину одного з двох інших видів отримуємо нове інше сприйняття об'єкту. Зоровий апарат людини аналізує два принципово різні підходи сприйняття. Вони пов'язані з точкою зору, а звідси в межах об'єкту та поза ним. Положення в межах об'єкту характерне однією точкою сходження, а положення поза об'єктом характерне двома точками сходження. Існує й третє сумарне - накладне характерне трьома точками зору одночасно.

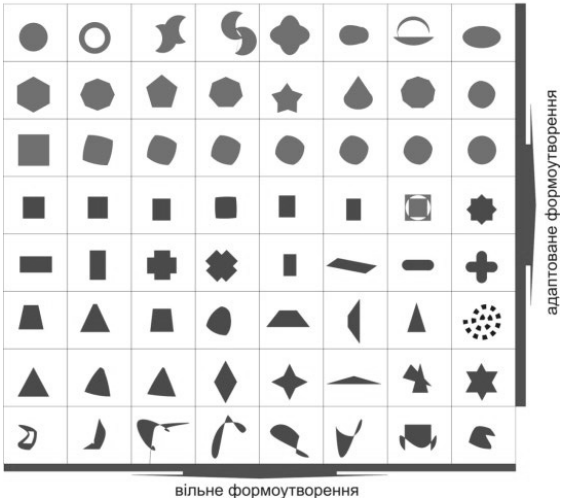


Рис. 11. (Схема адаптованого та вільного формоутворення
Авторська схема архітектора В. Кузьмича)

Ці умови сприйняття об'єму впливають на стереоскопію візуального сприйняття об'єкту. Поза тим в основі ідентифікації лежить адаптована геометрична форма. Це впливає на асоціативний ряд психологічного сприйняття. До цієї площинної геометрії додається глибинно-об'ємний

параметр, який виводить об'єкт в асоціативний ряд набутого досвіду. Тільки після цього він підсилюється якісним колористичним збагаченням. Приклади утворення строгої та вільної геометрії формоутворення мають широке розповсюдження. Серед різно образності та різно маїття форм, частина адаптувалась в межах зорового апарату та набула статус широкого використання. Інші формоутворення вільної геометрії розкладаються на примітиви та аналізуються на рівні простих геометричних форм (Рис.11).

Формоутворення, що пройшли еволюційну зорову адаптацію швидко читабельні та органічно накладаються на механізм візуального апарату людини. Біологічна здатність швидкого аналізу вирізнила ці форми з поміж інших. Значну роль тут зіграла математична адаптація, або здатність людини математичної фіксації тих чи інших геометричних величин форми. Цей процес адаптації проходив багато сотень років і був вивірений прикладною необхідністю. Поряд з цим людство розуміло та користувалось вільним формоутворенням. Таке формоутворення мало більш природне походження та поряд з цим широко застосовувалось в архітектурі, дизайні, прикладному та декоративному мистецтві.

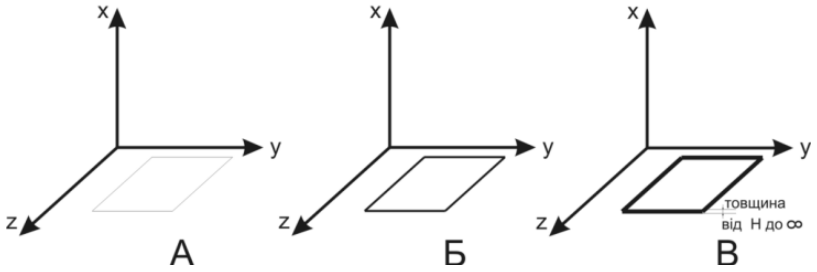


Рис 12. Схема еволюційного процесу розуміння переходу форми в об'єм
(Авторська схема архітектора В.Кузьмича)

Форма, як початкова фаза переходу до об'єму, надає стартові параметри об'єму як такого, який базується на одному з видів проекції трьохмірності – вид з верху, вид з боку по векторах X ,Y по векторах X, Z та топ виду в векторах Y, Z , тому об'єм складається з трьох видів форм в різних проекціях. На стадії де геометрична форма отримує товщину H, яка прямує до безконечності в зоровому аналізаторі формується розуміння об'єму X, Y, Z.

Висновки. В результаті еволюційно - історичного розвитку людини світобачення отримало прогрес в розумінні оточуючого формотворення. Систематизація в оприділенні та класифікації уніфікувала трактовку та геометрію використовуваних форм надаючи їм наукову підпорядкованість. Розуміння поняття «форма» прийшло не відразу, а пройшло через складний

етап систематизації понять форм оточуючого середовища та отримало науковий статус.

Список використаних джерел

1. Ёдике Ю. История современной архитектуры. Синтез формы, функции и конструкции. - М.: Искусство, 1972. - 246 с.
2. Николаев Б. Физические начала архитектурных форм. Опыт исследования хронических деформаций зданий / Б. Николаев. – СПб. : 1905.
3. Основы архитектурной композиции и проектирования. / Под общ. ред. А.А. Тица. - К.: Вища школа, 1976. - 255 с.
4. Панова Л.П. Системность архитектурной среды: монография / Л.П. Панова. – Х. : Харьк. нац. акад. город. хоз-ва, 2010. – 235 с.
5. Шубенков М.В. Структурные закономерности архітектурного формообразования / М.В Шубенков. – М. : 2006. – 320 с.

Кузьмич В.І., к. арх. Петровская Ю.Р.,
Национальный университет «Львовская политехника»

МЕХАНИЗМ ВИЗУАЛЬНОГО ФОРМООБРАЗОВАНИЯ

Исследование посвящено процесса визуального анализа формообразования, основанный на структуре и строении зрительного аппарата человека. Способность глазного дна распределять энергию окружающей среды в конкретном порядке и последовательности создавая определенные сигналы, трансформируются в определенный визуальный ряд психологически ассоциированный в конкретные впечатления. В результате приобретенного опыта эти сигналы ассоциируются в определенные образы и формы создавая психофизическое или психологическую качество. Объемно шарообразная строение глазного яблока позволяет только в конкретном порядке роз уделять квантово фотонные сигналы на плоскости глазного дна. В результате эволюционного процесса визуального восприятия механизм формообразования получил определенную систему, которая обогатилась научно приобретенным опытом. Наука расширяясь и совершенствуясь получила новые возможности визуального анализа и подачи. Визуализация самый механизм научного прогресса.

Ключевые слова: свободное формообразования, адаптированное формообразования, формы строгой геометрии, формотворческий анализ, контур формы, процесс формообразования, адаптация формы, точечные

раздражение, множество точек, подчинения формы закономерностям гравитации, графические раздражение, гармоничное формообразования.

Kuzmych V.I., Petrovska Yu.R.
Lviv Polytechnic National University

MECHANISM OF VISUAL FORMATION

The research is devoted to the process of visual analysis of forming formation, which is based on the structure and structure of the human visual apparatus. The ability of the bottom of the body to allocate the energy of the environment in a specific order and sequence by creating certain signals that are transformed into a certain visual series is psychologically associated with specific impressions. As a result of the acquired experience, these signals are associated with certain images and forms creating psychophysical or psychological quality. The voluminous globular structure of the eyeball allows for the quantum-photon signals on the plane of the fundus to be allocated only in a specific order. As a result of the evolutionary process of visual perception, the mechanism of formation of forms became a system that was enriched by the scientific experience. Science has expanded and improved, and received new opportunities for visual analysis and filing. Visualization is the most perfect mechanism of scientific progress.

Key words: free form formation, adapted shaping, forms of strict geometry, form-forming analysis, shape contour, process of formation of forms, adaptation of form, point irritation, set of points, subordination of form to the laws of gravitation, graphic irritation, harmonic form formation.

УДК 72.01

Резга Куідер,
yulia-ivashko@ukr.net, orcid.org /0000-0002-1843-1605,
Київський національний університет будівництва і архітектури

МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕЧЕТЕЙ АЛЖИРУ

Проаналізовано існуючі проблеми дослідження мечетей Алжиру, запропоновано методологію дослідження на основі системно-структурного аналізу. Це дозволяє визначити національну специфіку в мечетях в плануваннях, композиції, декоративних елементах, будівельних матеріалах, виявити елементи архітектури. які базуються на традиціях інших держав

Ключові слова: Алжир, мечеті, методологія, системно-структурний аналіз.

1. Особливості ісламської архітектурної школи Алжиру та постановка проблеми

Специфіка магрибської ісламської школи, заснованої на місцевих традиціях, і її відмінність від інших ісламських шкіл, що помітно при порівнянні мечетей Магрибу з мечетями Туреччини чи Персії, полягає в тому, що становлення і розвиток архітектури – виразника берберської національної ідентичності і місцевих культурних традицій співпало з пануванням місцевих династій, влада яких базувалась на військовій доктрині, а основним типом будівель і споруд були укріплені фортеці. Це дозволяє стверджувати, що на ранніх періодах магрибська архітектура в основному засновувалась на тих самих принципах, що і оборонна архітектура, що зумовила простоту форм, оборонний характер мечетей, форму мінаретів і їх функцію сигнальних башт, бездекоративність на ранніх періодах, простоту об'ємно-просторової композиції, зменшення ролі або відсутність внутрішнього двору.

Дослідження проводилось з залученням великої кількості арабських і алжирських наукових джерел, оскільки подана в деяких європейських джерелах інформація потребує уточнення [3-7]. Зокрема, в багатьох іноземних джерелах застосовується викривлена транскрипція назв історичних мечетей і населених пунктів,тому назви мечетей і міст в цій роботі відрізняються від назв цих самих мечетей в європейських і російських джерелах, що також було одним із завдань представленого дослідження [3-7]. Крім цього, в деяких джерелах, навіть досить масових, подаються неправильні дати будівництва мечетей, фото мечеті не відповідає її назві і представлено зовсім інший об'єкт, деяківі домості є неповними або потребують уточнення [3-7]. Це зумовлене насамперед тим, що мечеті Алжиру відомі в європейських і пост-радянських країнах менше, ніж,

скажімо, османські мечеті. Зокрема, в іноземних джерелах дуже неповно висвітлено архітектуру мечетей в містах мозабітів (хариджитів), що пов'язано з закритим устроєм життя цієї етнічної спільноти.

Аналіз джерельної бази дозволив виявити коло невирішених питань:

1) повна інформація про мечеті Алжиру міститься переважно в арабських та франкомовних джерелах, що значно обмежує аудиторію науковців-читачів;

2) не визначено архітектурну періодизацію мечетей Алжиру у порівнянні з історичною періодизацією;

2) не аргументовано одночасний вплив історичних подій, етнографічних і природно-кліматичних особливостей на мечеті різних регіонів і не доведено, як ці чинники сприяли регіональній своєрідності мечетей різних регіонів;

3) не розроблено узагальнених схем архітектурного розвитку мечетей Алжиру з урахуванням періодизації та етнографічного районування;

4) не сформульовано ознаки національної самобутності ісламської архітектурної школи Алжиру на основі системно-структурного аналізу, не аргументовано, в чому конкретно полягає спільне і відмінне між ісламською архітектурною школою Алжиру і сусідніх країн.

Таким чином, було поставлено основні задачі дослідження:

– ознайомитись з існуючою джерельною базою з метою визначення недосліджених та малодосліджених питань;

– аргументувати вплив природно-кліматичних умов, етнографічних особливостей та історичної періодизації на процес становлення ісламської архітектурної школи Алжиру і сформулювати періодизацію будівництва мечетей;

– розробити методику дослідження архітектури мечетей Алжиру;

– висвітлити державну політику Алжиру в сфері збереження і охорони ісламської архітектури;

– визначити характерні планувальні і композиційні схеми мечетей, визначити характерні форми складових елементів мечетей;

– проаналізувати особливості конструктивних схем і застосування будівельних матеріалів;

– визначити особливості декоративного оздоблення та колористики;

– сформулювати визначальні ознаки національної самобутності і зовнішні впливи в архітектурі мечетей Алжиру.

2. Методологія дослідження мечетей Алжиру

Мечетям Алжиру в європейській літературі (крім літератури французькою мовою) та в російських наукових джерелах приділено значно менше уваги, ніж мечетям Туреччини чи Ірану, в багатотомному виданні радянських часів “Всеобщая история архитектуры” в один розділ “Країни Магрибу” об’єднані

Туніс, Алжир та Мароко, а саме архітектура Алжиру викладена на кількох сторінках. Попри спільність історичних подій для трьох країн Магрибу і певну схожість культурних традицій, виникла необхідність визначити відмінності мечетей Алжиру від мечетей інших країн та показати, в чому полягали зовнішні архітектурні запозичення на різних ієрархічних рівнях.

В існуючих наукових джерелах детально описані історичні мечеті Алжиру, їх елементи, наведені креслення, однак не представлено повної картини поетапного становлення ісламської архітектурної школи Алжиру на рівні об'ємно-просторової композиції, планування, елементів, конструкцій та декору, що не дає повної уяви про те, як відбувався процес еволюції ісламської школи і наскільки важливу роль в цьому процесі відігравали традиції, які виражали національну ідентичність Алжиру.

Тема дослідження ісламської архітектурної школи Алжиру є багатоплановою, враховуючи одночасний вплив багатьох чинників на процес її становлення та розвитку і вироблення національних ознак, що вимагає залучення різних джерел – історичних, релігійних канонічних, архітектурних, мистецтвознавчих, а також використання потужної іконографічної бази, зокрема архівних креслень та світлин,натурних обмірів та фотофіксації.

Оскільки неможливо зрозуміти розмаїття архітектури мечетей Алжиру без попереднього аналізу зовнішніх чинників впливу на їх формування, в дисертації було застосовано метод літературного та етимологічного (термінологічного) аналізу для аналізу канонічних основ ісламу у сунітів, та історичного аналізу історичних періодів, які зумовлювались частою зміною династій,зміни в вигляді мечетей на різних історичних періодах.

За допомогою методу порівняльного аналізу та етнографічного аналізу порівняно етнографічні та природно-кліматичні особливості різних регіонів, оскільки ці чинники вплинули на перелік застосованих матеріалів і конструкцій, декоративне оздоблення. Метод порівняльного аналізу визначає зміни в плануванні, об'ємно-просторовій композиції, елементах, декорі, дозволяє порівнювати між собою на різних ієрархічних рівнях мечеті Алжиру та інших країн, аргументувати спільне та відмінне між мечетями сусідніх країн за типом плану, функціональним зонуванням, формою, розмірами, застосованими матеріалами тощо. Також застосовувалися іконографічний метод (старі світлини, малюнки, обмірні креслення) і графо-аналітичний методи.

Втім, специфіка поставлених задач дослідження полягає в неможливості їх вирішення лише традиційними методами. Традиційні методи можуть бути застосовані в разі дослідження одного конкретного об'єкту чи однієї

поставленої задачі, однак вони є недостатніми для аналізу всього масиву мечетей Алжиру на різних періодах.

Оскільки основною задачею дослідження є виявлення ознак самобутності і зовнішніх впливів в архітектурі мечетей Алжиру XI ст.– 1830 р., основним методом дослідження був вибраний метод системно-структурного аналізу, заснований на системному підході.

З метою визначення регіональних особливостей мечетей Алжиру було запропоновано дослідити їх в кількох зрізах:

1) історичний зріз – дослідження історичних періодів (з урахуванням взаємозв'язків всіх трьох країн Магрибу) з метою виявлення змін правлячих династій, державної політики, а відтак і появи зовнішніх впливів чи домінування національних традицій;

2) часовий зріз – представлення узагальненої таблиці, де всі найвідоміші мечеті поставлені відповідно хронологічного періоду (мечеті 1,2,3… періодів) і так само представлені планування і основні форми елементів;

3) етнографічний (регіональний) зріз – представлення узагальненої таблиці, де всі найвідоміші мечеті поставлені відповідно географії розташування (північ, захід, схід, південь) і окрема таблиця представляє планування і форми елементів;

4) об'єднаний часовий та етнографічний зріз – представлення узагальненої таблиці, де всі найвідоміші мечеті згруповані по періодах і одночасно по регіонах;

5) порівняльний зріз – порівняння між собою мечетей Алжиру і інших країн (особливо Тунісу, Мароко, Кордовського халіфату), які стилістично пов'язані і справили архітектурний і культурний вплив (на рівні об'ємно-просторової композиції, планування, форм елементів, вирішення інтер'єрного простору, конструкцій, декору;

6) містобудівний зріз – аналіз містобудівного розташування мечетей і специфіка їх впливу на міський простір і побудову панорам.

Такі види таблиць розробляються окремо для об'ємно-просторових композицій, планів, окремих елементів (куполи, дахи, мінарети, вікна, входи, арки), для інтер'єрного простору, конструктивних схем, декору.

Наприклад, тільки за методом системно-структурного аналізу з поелементним розчленуванням можливо визначити витоки специфічної архітектури хариджитів-ібадитів, яка на ранньому періоду становлення ісламу була перенесена з території Іраку (м. Басра). Для цього необхідно створити каталог основних планувальних рішень, об'ємно-просторових композицій і форм елементів мечетей в містах хариджитів і порівняти їх з відповідним

плануванням,композиціями і формами архітектури Іраку та Ірану (Персії) VII-VIII та більш раннього періодів.

3. Структурно-логічні моделі мечетей Алжиру

Оскільки об'єктом дослідження є будівля (мечеть), то вона складається з зовнішніх (фасади) і внутрішніх (інтер'єри) поверхонь. Для дослідження були використані структурно-логічні моделі, викладені в докторських дисертаціях Ю.В. Івашко [1, с.89-95] та М.І. Орленка [2, с.125, 130].

Об'єкт дослідження досліджується на рівні вертикальних і горизонтальних членувань (симетрія (без виділення осі, одновісьова, двохвісьова, трьохвісьова, багатовісьова) та асиметрія (без виділення осі, одновісьова, двохвісьова, трьохвісьова, багатовісьова) вертикального членування, одно-, двох-, трьох-багаточастинне горизонтальне членування) [1, с.89-90].

В якості нульового рівня визначається цілісний об'єкт (в даному випадку – мечеть), першим рівнем ієрархічної системи є аспекти-складові, а саме архітектурно-конструктивна система, екстер'єр, інтер'єр, монументально-декоративне мистецтво і обладнання [2, с.130]. Складовими архітектурно-конструктивної системи (в даному випадку мечеті) є підсистеми другого рівня (основи і фундаменти, стіни, перекриття, завершення, дахи), які розкладаються на підсистеми третього рівня – складові фундаментів, стін, перекриттів, завершень, дахів, які відповідно розкладаються на неподільні елементи [2, с.125]. Складовими екстер'єру (зовнішніх поверхонь), який є частиною архітектурно-конструктивної системи, є більш дрібні елементи даху, завершення і стіни, які в свою чергу розподіляються на більш дрібні складові. Відповідно до структурної моделі зовнішніх поверхонь можна простежити застосування різних видів декору на фасадах мечетей і мінаретів в їх складі.

Структурно-логічна модель розробляється на внутрішні поверхні (інтер'єр), де в якості головних компонентів виділено стелю, стіну і підлогу, які розподіляються на більш дрібні компоненти [2, с.135]. Також окрема структурно-логічна модель розробляється на види монументально-декоративного мистецтва. Відповідно до специфіки мечетей Алжиру, такими видами визначено рельєф, керамічний декор і художній метал.

Окрема структурна модель представляє архітектурно-планувальну систему мечеті відповідно до її функції і специфіки молитовного обряду (в даному випадку з урахуванням сунітських мечетей Алжиру), головними компонентами планувальної організації мечеті Алжиру є: вхідна зона, молільний зал, оточуючі галереї, внутрішній двір (його може не бути, він може мати або не мати фонтан), міхраб, сходи на другий ярус для жінок. Кожний з цих компонентів має певне етимологічне значення і чітко визначене розташування, так само

канонічно сформованою є система просторових зв'язків між компонентами-складовими мечеті, хоча в різних школах ісламського будівництва цей набір складових компонентів дещо відрізняється (наприклад, в арабській і османській мечеті), і так само відмінними є просторові зв'язки між ними [2, с.126].

На основі одночасного застосування різних моделей спочатку визначаються сформовані типи мечетей Алжиру, виявляються їх семантичні ознаки і відмінності між типами, а потім на них накладається часовий і регіональний зріз з метою встановлення і обгрунтування поширення певних типів мечетей на певному архітектурному періоді і в певному регіоні країни.

Ще один аспект дослідження – це вплив різночасових нашарувань, як також можна простежити за згаданими структурно-логічними моделями. На основі використання структурно-логічних моделей створюється еталон мечеті певного архітектурного періоду, з яким порівнюються інші мечеті цього та попереднього і наступного періоду.

Враховуючи спільність багатьох архітектурно-будівельних традицій для всіх трьох країн Магрибу (Мароко, Алжир, Туніс) необхідно також розглянути за цими моделями мечеті Мароко і Тунісу з метою встановлення спільного і відмінного між ними і мечетями Алжиру.

Мечеті Алжиру досліджуються на рзних ієрархічних рівнях – містобудівний (в структурі населеного пункту), об'єктний (планування, об'ємно-просторова композиція) та поелементний (дахи, куполи, башти, вікна, двері, мінарети, арки) Після поелементного аналізу форм мечетей аналізуються конструктивні схеми, застосовані будівельні матеріали та декор. На основі такого всебічного аналізу мечетей різних періодіві різних регіонів визначаються ознаки регіональної своєрідності.

Структура дослідження побудована таким чином, аби аргументувати причини виявлення ознак національної ідентиності і появу певних зовнішніх впливів в архітектурі мечетей Алжиру, простежити еволюцію форм і декору в різних регіонах, визначити регіональні особливоті сформованих на території Алжиру ісламських архітектурних шкіл.

Історико-архітектурний аналіз стародавніх мечетей, визначення характерних планувальних схем, композиційних прийомів, форм елементів та декору покликаний стати джерельною базою для сучасного проектування мечетей в національних традиціях Алжиру.

Висновки

Специфіка ісламської архітектурної школи Алжиру, яка формувалась на протязі VII-I половини XIX століть, до періоду французької колонізації з 1830 року, є наявність багатьох різночасових і культурних нашарувань. Такі нашарування мали місце навіть в межах одного об'єкту. На території Алжиру

чітко виділяються регіони, які були переважно захищені від зовнішніх впливів і зберігали протягом тисячоліття власні архітектурні і культурні традиції (захід і центр), і регіони з більш сприятливими природно-кліматичними умовами (переважно на узбережжі Адріатичного морячи наближені до нього), які завжди приваблювали завойовників з інших країн і зазнали численних зовнішніх нашарувань (північ, схід, північний схід).

З метою визначення характерних типів мечетей, які репрезентують національну ідентичність архітектурної школи Алжиру, запропоновано застосувати метод системно-структурного аналізу, який дозволяє проаналізувати об'єкт дослідження на основі декількох структурно-логічних моделей. Спільне і відмінне між мечетями різних періодів, а також між мечетями одного періоду і між мечетями різних країн встановлюється на рівні композитної побудови (вертикальні і горизонтальні членування), архітектурно-конструктивних систем, інтер'єру, видів монументально-декоративного мистецтва.

Окремі структурно-логічні моделі розробляються на складові архітектурно-конструктивних систем, на зовнішні поверхні (фасад) і на внутрішні поверхні (інтер'єр). В складі фасаду виділено дах, завершення і стіну, в складі інтер'єру стелю, стіну і підлогу.

Структура дослідження і вибрана методика дослідження покликані створити джерельну базу для здійснення комплексних пам'яткоохоронних і реставраційних заходів, а також для проектування сучасних мечетей в національних формах. Як можна переконатись, аналізуючи законодавчі документи, уряд Алжиру здійснює комплексні заходи з відродження втрачених в період французької окупації Алжиру ознак національної ідентичності, сприяти відновленню втраченої спадкоємності розвитку ісламської архітектурної школи Алжиру, урядові установі беруть активну участь в світових пам'яткоохоронних організаціях з метою включення історичних мечетей Алжиру до світового пам'яткоохоронного реєстру і популяризації ісламської спадщини Алжиру поза межами країни. Попри ці зусилля, ряд питань ще залишається невирішеним: зокрема це стосується наявності вичерпної науково-технічної документації по історичним мечетям в малих і середніх містах, відсутності натурних обстежень, обмірних креслень багатьох мечетей, визначених меж охоронних зон навколо історичних мечетей.

Перелік джерел

1. Івашко Ю.В. Основи стилеутворення модерну в архітектурі України. Дис. …наук. ступ.докт. архіт. - Київ,2013. - 416 с.

2. Орленко М.. Проблеми та методи реставрації пам'яток архітектури України (XI-по.XX ст.) Дис….наук.ступ. докт. арх. - Київ, 2018. - 472 с.

3. Bourouiba Rachid. Apports de l'Algérie a l'architecture religieuse Arabo-islamique . Office des publications universitaires ,Alger ,1986.,p 335.

4. Bourouiba Rachid. Abd Al Mu'min flambeau des Almohades. S.N.E.D,Alger,2 éme Édition,1982. P 86,100,102 et 106 p.

5. Golvin L. La mosquee, ses origines, sa morfologie, ses divers fonctions. Son role dans la vie musulmane. Paris, 1959. Pp.1-30.

6. Golvin Lucien. Essai sur l'architecture religieuse musulmane,L'architecture des omeyyades de syrie. Klincksieck,Paris,Tom 2,1971.p 17,p 97,p 101.

7. Golvin Lucien. Essai sur l'architecture religieuse musulmane,L'architecture religieuse des grands Abbasides. la mosquée d'Ibn Tulun ,l'architecture des Aghlabides. ,Klincksieck,Paris,Tom 3,1974.p149 ,p 192-198

Резга Куидер,
аспирант Киевкого национального университета
строительства и архитектуры

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕЧЕТЕЙ АЛЖИРА.

В статье проанализированы сущетвующие проблемы исследования мечетей Алжира, предложена методология исследования на основе системно-структурного анализа. Это позволяет определить национальную специфику в меетях в планироках, композиции, декоративнх элементах, строительных материалах, виявить элементы архитектуры, которые базируются на традициях других государств.

Ключевые слова: Алжир, мечети, методология, системно-структурный анализ.

Rezga Kouider,
Kyiv National University of Construction and Architecture

METHODOLOGY OF INVESTIGATION OF THE ALGERIAN MOSQUES

In article were analyzed existing problems of investigation of the Algerian mosques, was proposed the methodology of investigation, which based on the system-structural analyze. The article introduces a study methodology of Algerian

mosques based on the system-structural analysis method That permit to determine the national specific in mosques in in plans, compositions, decorative elements, building materials, determine national and foreign elements based at the traditions of other countries.

Addition of the system-structural analysis method to the traditionally used techniques provides an opportunity:

a) to substantiate the thesis about the presence (or absence) of borrowings at the level of abstract (vertical and horizontal division in composition, scale, tectonics) and particular (individual façade components according to their location on the facade, the presence of common and original techniques, form and its filling, compared with elements of other styles, in different periods of the construction of Algerian mosques, within the main centres and regional centres);

b) To identify borrowings within an individual element by dividing it into a set of interrelated elements and comparing the elements of the corresponding levels with each other;

c) To identify architectural techniques common with architectural schools of other Islamic countries, the modification of borrowed techniques and original techniques that had no analogues abroad;

d) The graphical and analytical base of the research is considered as a catalogue of typical architectural techniques, elements and details of the Islamic architectural school of Algeria. Not individual elements were investigated, but elements as interrelated components of the facade.

On the basis of the system approach, signs of national identity are determined in the mosques of Algeria, and it was defined territories with vivid manifestations of national signs in mosques and territories with the presence of architecture and construction traditions introduced from outside.

Key words: Algeria, mosques, methodology, the system-structural analysis method

УДК 167:004+334:[69+72]

д.е.н., професор Куліков П.М.,
knuba@knuba.edu.ua,
к.е.н. Микитась М.В., mykytas.m@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6176-6822,
к.ф.-м.н., доцент Теренчук С.А.,
terenchuksa@ukr.net, ORCID: 0000-0002-7141-6033,
к.т.н. Кожедуб С.А.,ksa.knuba@gmail.com, ORCID: 0000-0001-6315-8161,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ФОРМУВАННЯ ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНОГО ПІДХОДУ ДО РОЗРОБКИ ІНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТРАТЕГІЧНОГО РОЗВИТКУ КЛАСТЕРНИХ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ СТРУКТУР

Досліджуються питання, що пов'язані з розробкою та впровадженням інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень в процес проектування кластерних організаційних структур архітектурно-будівельної галузі. Система, що розробляється, призначена для вирішення задач моделювання результатів діяльності суб'єктів впровадження до і після інтеграції в кластер. Детально описано взаємодію системи з розробником інструментального забезпечення стратегічного розвитку підприємств, експертом і особою, що приймає рішення щодо вибору стратегії розвитку кластерних організаційних структур. Стратегія управління розробляється на основі системного аналізу результатів імітаційного моделювання.

Ключові слова: інструментальне забезпечення, інтелектуальна система підтримки прийняття рішень, кластерна організаційна структура.

Постановка проблеми. Успішне управління розвитком окремих суб'єктів господарювання в умовах конкурентної боротьби потребує врахування імператив ведення взаємопов'язаної діяльності. Одним із істотних чинників економічного розвитку та еволюції соціально-економічних систем є формування кластерних організаційних структур (кластерів). Кластеризація сприяє стратегічній стійкості підприємств. Переваги, які набувають кластерні організаційні структури, полягають в реалізації синергічних можливостей і емерджентних властивостей системи. При цьому, відзначається підвищення стабільності кластерних організаційних структур за рахунок покращення умов для просування інновацій та зниження рівню невизначеності при розподілі, постачанні та реалізації ресурсів [1, 2].

При ухваленні рішень про реалізацію стратегій, що пов'язані з формуванням кластера, питання вибору партнерів передбачає застосування

надійних моделей і методів прогнозування результатів діяльності суб'єктів впровадження після інтеграції до кластерних організаційних структур. Проте, в процесі управління часто виявляється невідповідність цілей і засобів їх досягнення. Основним джерелом невідповідності є відсутність достовірної інформації про майбутній стан зовнішнього бізнес-середовища та структуру і параметри об'єкта управління.

Прогнози, що побудовані на основі моделей, які розроблені за статистичними даними минулих років, надають можливість: визначити майбутній рівень цільової функції та суттєві потенціали розвитку; виявити проблеми управління і джерела внутрішніх резервів кожної структурної одиниці окремо, якщо не будуть суттєво змінені стратегія розвитку та умови функціонування підприємств. Проте, такі прогнози не дають відповіді на питання про напрямки розвитку та ефективність діяльності структурних одиниць кластерів в умовах швидких стохастичних змін].

Невизначеність, що пов'язана з майбутніми змінами зовнішнього і внутрішнього середовища, та вдосконалення прикладних програмних засобів забезпечують зростання попиту на інтелектуальні системи та технології, що здатні вирішувати багатокритеріальні задачі в умовах невизначеності та ризиків. Саме тому роботи, що спрямовані на розробку теоретичних основ та вдосконалення систем підтримки прийняття рішень (СППР) щодо формування і стратегічного розвитку кластерних організаційних структур в умовах невизначеності і ризиків різного характеру, лишаються актуальними.

Аналіз літературних джерел. Дослідженню процесів формування ефективних кластерів різної структури та оптимізації управління їх діяльності присвячено велику кількість робіт зарубіжних [3 – 5] і вітчизняних [1, 6] вчених. При цьому, в більшості випадків, кластерами називаються мережі підприємств з міжгалузевою взаємозалежністю, що локалізовані за географічною близькістю [1, 7, 8]. Проте, аналіз процесів формування і розвитку кластерів архітектурно-будівельної галузі виявив ряд особливостей, які пов'язані з інертністю процесів будівництва та тривалістю життєвого циклу об'єктів будівництва в Україні [3, 6]. Ці та інші особливості суттєво знижують надійність прогнозування на тривалі проміжки часу за рахунок невизначеності та ризиків різного характеру [2, 3].

В даній роботі кластером називається об'єднання групи взаємозалежних підприємств та організацій, які взаємодоповнюють і посилюють конкурентні переваги один одного. Вплив системних властивостей на механізм формування кластерів є неоднозначним, а сценарії розвитку кожної сформованої КОС лишаються багатоваріантними на протязі усього життєвого циклу внаслідок дії

різних суперпозицій стохастичних факторів, ступінь впливу яких в кожному випадку визначається станом середовища та властивостями системи [7, 8].

Наукове обґрунтування рішень, що приймаються в описаних умовах, в першу чергу, потребує розробки відповідного інструментального забезпечення для моделювання наслідків управління і відпрацювання методології прийняття рішень, які забезпечать формування оптимальної за заданими критеріями структури кластерів та їх адаптивність до швидких і непередбачених змін середовища.

Метою роботи є формування теоретико-методичного підходу до розробки інструментального забезпечення інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень з проектування кластерів архітектурно-будівельної галузі.

Виклад основного матеріалу

Інструментальним забезпеченням називається пара «модель-метод» для прогнозування результатів діяльності КОС, та їх структурних одиниць [9, 10]. Варіативність цілей і процесів формування кластерних організаційних структур робить надзвичайно привабливим для розробки багатоваріантних схем прогнозування імітаційне моделювання. При імітаційному моделюванні вибір найкращих умов кластеризації, що здатні забезпечити максимальний синергічний ефект, ґрунтується на прогнозах, які проводяться на базі економіко-математичних моделей [6, 9, 10].

Інструментальне забезпечення інтелектуальної СППР з проектування КОС, яке розробляється на основі імітаційного моделювання, призначається для оцінювання та прогнозування змін у внутрішньому середовищі структурних одиниць кластерів після інтеграції. Розробка інструментального забезпечення стратегічного розвитку кластерних організаційних структур здійснюється за схемою, що представлена на рис. 1.

На рис. 1 прийняті такі скорочення і терміни:

- *КОС* – кластерна організаційна структура [8, 10];
- *ОПР* – особа, що уповноважена приймати рішення;
- *СВ* – суб'єкт впровадження;
- *ЗЗ* – зворотний зв'язок [9, 10];
- *РІЗ – розробник інструментального забезпечення* – спеціально сформована і підготовлена група фахівців, в обов'язки яких входить: аналіз інформації про стан середовища, розробка економіко-математичних моделей результатів діяльності та обґрунтування стратегічного розвитку підприємств, здійснення зворотного зв'язку та формування множини альтернативних рішень щодо напрямів розвитку структурної одиниці, що інтегрується в КОС.

Окрім того, на рисунку і в контексті роботи:

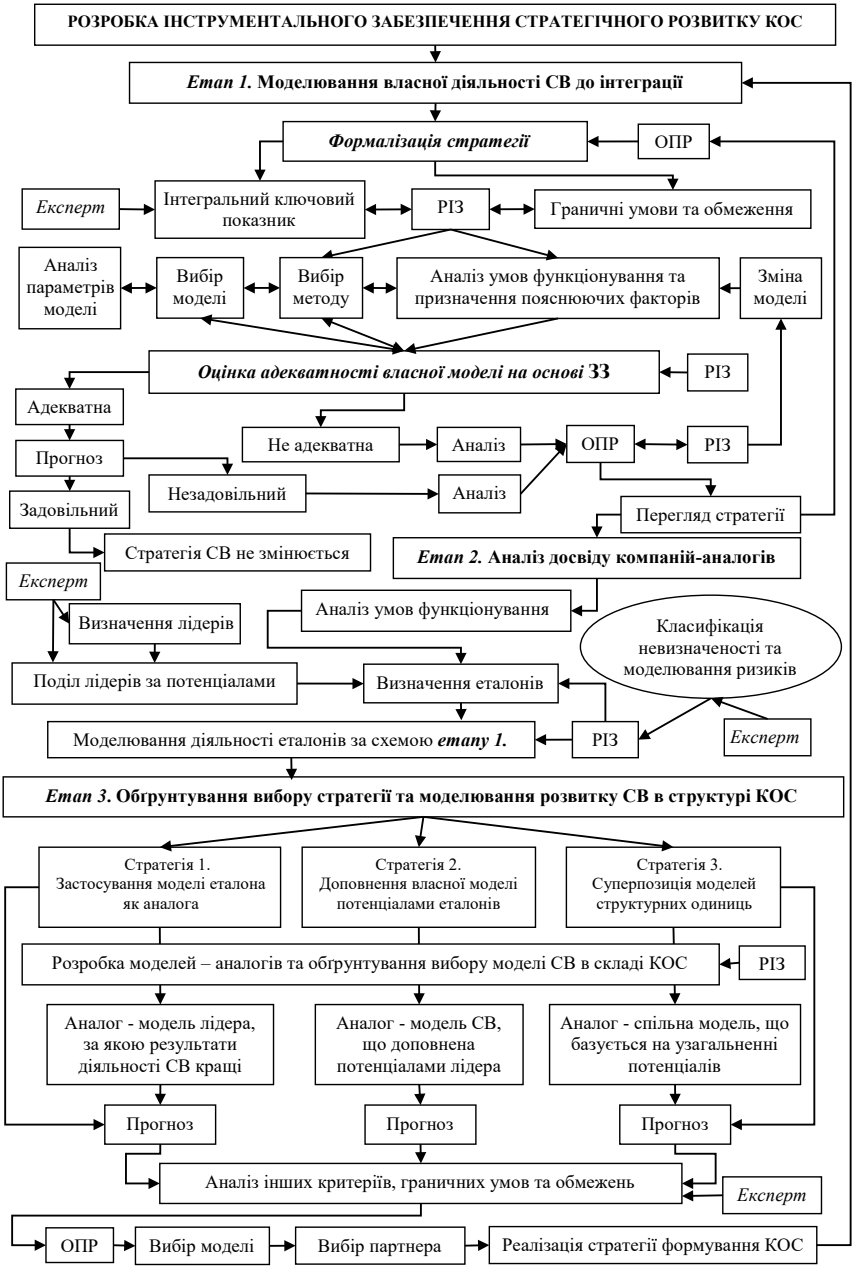


Рис. 1. Схема розробки інструментального забезпечення СППР з проектування кластерних організаційних структур.

− *Експерт* – висококваліфікований фахівець, який визначає знання, що характеризують проблему, та забезпечує повноту і правильність введених в систему знань;

− *аналог* – економіко-математична модель діяльності компанії-аналога, що приймається для прогнозування очікуваних результатів діяльності суб'єкта впровадження;

− *суб'єкт впровадження* – одиниця бізнесу, що планує інтеграцію в кластерну організаційну структуру;

− *еталон* – компанія-аналог, модель розвитку якої відібрана для імітаційного моделювання розвитку суб'єкта впровадження;

− *лідер* – структурна одиниця кластеру, діяльність якої вважається успішнішою, ніж діяльність суб'єкта впровадження;

інтегральний ключовий показник – цільова функція – головний критерій оптимізації – показник, що найкраще характеризує економічну ефективність очікуваної діяльності суб'єкта впровадження чи КОС в цілому [4, 9, 10].

Інтегральний ключовий показник ступінь досягнення стратегічної цілі чи оцінка наслідків управління. Формування системи ключових показників для планування та управління внутрішніми об'єднаними ресурсами кластерних організаційних структур, з позицій оптимізації структури системи в умовах невизначеності, лишається унікальним в кожному випадку. В даній роботі інтегральним ключовим показником пропонується призначити очікуване значення прибутковості в майбутніх періодах [9, 10].

В [8] запропонована концептуальна модель конструювання КОС. Згідно з запропонованим підходом, КОС синтезується як результат критеріального відбору з множини ресурсів структурних одиниць (елементів та/або підсистем), що будуть забезпечувати взаємоузгоджене виконання визначених функцій.

Конструювання моделі КОС передбачає перехід від постановки «мети» до завдання «функцій» та визначення «структури», яка містить кінцеву множину функціональних елементів та відношень між ними. Методи, які планується використовувати в системах підтримки прийняття рішень, ґрунтуються на порівнянні і аналізі відхилень очікуваних значень ключових показників від результатів імітаційних експериментів, які імітуються за різними стратегіями. Процес ідентифікації системи ключових показників, ототожнення показників потокорозподілу ресурсів енергоефективного будівництва та алгоритм налаштування параметрів моделі адаптивного управління КОС детально описані в [9].

Висновки: В роботі, згідно з описаним теоретико-методичним підходом, до розробки інструментального забезпечення інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень, пропонується аналізувати не тільки досвід тих

компаній архітектурно-будівельної галузі, що планують інтеграцію, а й досвід інших компаній-аналогів, що функціонували або функціонують в аналогічних умовах. Розробка інструментального забезпечення інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень з проектування КОС архітектурно-будівельної галузі на даному етапі потребує залучення експертних знань. Проте система проектується таким чином, щоб частина функцій експертів в подальшому виконувалась штучними нейронними мережами.

Список використаних джерел:

1. *Захарченко В.І.* Кластерний підхід до підвищення конкурентоспроможності регіонів України / *В.І. Захарченко, С.В. Захарченко* // Український географічний журнал. – 2011. – №2. – С. 28–33.

2. *Плоский В.О.* Алгоритм управління параметрами в'язей сітчастих структур, на основі корегування величин скалярного потенціалу зовнішніх впливів / *В.О. Плоский, В.І. Скочко* // Енергозбереження в будівництві та архітектурі. – 2014. – Вип. 5. – с. 224-230.

3. *Armitage D.R.* Adaptive comanagement for social ecological complexity / D.R. Armitage, R. Plummer, F. Berkes, R.I. Arthur, A.T. Charles, I.J. Davidson-Hunt, & P. McConney // *Frontiers in Ecology and the Environment*. – 2009. – 7(2). pp. 95-102.

4. *Krüger A.* Building analysis for urban energy planning using key indicators on virtual 3D city models the energy atlas of Berlin */ A. Krüger, T. Kolbe* // International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, – 2012. 39(B2), pp. 145-150.

5. *C. K. I. Che Ibrahim***.** Key indicators influencing the management of team integration in construction projects / *Che Ibrahim C. K. I., S. B. Costello, & S. Wilkinson* // *International Journal of Managing Projects in Business*. – 2015. 8(2). pp. 300-323.

6. *Kulikov P*. The Principles of Discrete Modeling of Rod Constructions of Architectural Objects / *P. Kulikov, O. Ploskiy, V. Skochko* // Lublin-Rzeszow, 2014. Motrol: Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Polish Academy of Sciences, vol. 16 (8), 3-10.

7. *Микитась М.В.* Сталий розвиток міст: стан досліджень, міжнародний та український досвід / *М.В. Микитась, В.О. Плоский* // Енергоефективність в будівництві та архітектурі, – 2017. – Вип. 9. - С. 168-173.

8. *Микитась М.В.* Дослідження системних ознак енергоефективних кластерних організаційних структур архітектурно-будівельної галузі / *М.В. Микитась, В.О. Плоский, С.А. Кожедуб* // Управління розвитком складних систем. – 2018. – № 35. – С. 68-75.

9. *Микитась М.В.* Оптимізаційна задача управління потокорозподілом ресурсів кластерних організаційних структур енергоефективного будівництва / *М.В. Микитась, С.А. Теренчук* // Енергоефективність в будівництві і архітектурі. – 2018. – В. 10. - С. 77-84.

10. *Mykytas M.* Models, methods and tools of optimizing costs for development of Clusterized organizational structures in construction industry / *M. Mykytas, S. Terenchuk, N. Zhuravska* // International Journal of Engineering & Technology, 7 (3.2) (2018), 250-254

д.э.н., профессор Куликов П.М., к.э.н. Микитась М.В.,
к.ф.-м.н., доцент Теренчук С.А., к.т.н. Кожедуб С. А.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ФОРМИРОВАНИЕ ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКОГО ПОДХОДА К РАЗРАБКЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ КЛАСТЕРНЫХ ОРГАНІЗАЦИОННЫХ СТРУКТУР

Рассматриваются вопросы, связанные с разработкой и внедрением интеллектуальных систем поддержки принятия решений в процесс проектирования кластерных организационных структур архитектурно-строительной отрасли. Система, которая разрабатывается, предназначается для моделирования результатов деятельности субъектов внедрения до и после интеграции в кластер. Подробно описано взаимодействие системы с разработчиком инструментального обеспечения стратегического развития предприятий, экспортом и лицом, принимающим решение о выборе стратегии развития на стадии формирования кластерных организационных структур. Стратегия управления разрабатывается на основе системного анализа результатов имитационного моделирования.

Ключевые слова: инструментальное обеспечение, интеллектуальная система поддержки принятия решений, кластерная организационная структура, стратегия развития.

DSc, Professor, Petro Kulikov,PhD, Maksym Mykytas,
PhD, Associate Professor, Svitlana Terenchuk, PhD, Serhii Kozhedub,
Kyiv National University of Construction and Architecture

FORMATION OF THEORETICAL-METHODICAL APPROACH TO THE DEVELOPMENT OF INSTRUMENTAL PROVISION OF STRATEGIC PROGRESS OF CLUSTER ORGANIZATIONAL STRUCTURES

The issues related to the development and implementation of intellectual decision support systems in the process of designing cluster organizational structures of the architectural and construction industry are explored. The developed system is intended for solving tasks of modeling the results of activity of the subjects of implementation before and after integration into a cluster. A detailed descripted of the interaction of the system with the developer of the toolkit for strategic development of enterprises, the expert and the person making decisions on choosing a strategy for the development of cluster organizational structures. Strategy of management is developed on the basis of analysis of results of simulation modeling.

Key words: cluster organizational structure, development strategy, intellectual decision support system, instrumental provision.

УДК 728.22, 72.06

Кур'ят П.П.,
kuriat.pp@knuba.edu.ua, http://orcid.org/0000-0002-9211-8174,
Київський національний університет будівництва і архітектури

НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ЖИТЛОВОГО БУДІВНИЦТВА УКРАЇНИ З УРАХУВАННЯМ ВПОДОБАНЬ ПОТЕНЦІЙНИХ ІНВЕСТОРІВ (на основі соціологічного опитування)

Для виявлення поточних вподобань потенційних інвесторів автором була розроблена і впроваджена програма соціологічного анкетного опитування у декількох відділах продажу нерухомості м. Києва та Київської області.

На основі проведеного аналізу визначено спільні риси дослідження із поточними статистичними даними з відкритих джерел, виявлено основні перспективні тенденції розвитку житлового будівництва в Україні.

Ключові слова: житло, житлове будівництво, соціологічне опитування, доступне житло, соціальне житло, анкетування, інвестор будівництва, демографія, соціально-економічні фактори.

Постановка питання. Наразі ринок нерухомості знаходиться на черговому етапі розвитку житлового будівництва. Основним фактором, що диктує зміни, є сталі соціально-економічні умови, які склалися в Україні за останні декілька років.

На сьогодні частка загальних капітальних інвестицій в житлове будівництво України складає 11,5%, що на 2,8% менше за той же період 2017 року [1]. При цьому, основними інвесторами виступають фізичні особи.

Виявлення та врахування вподобань майбутніх жителів проектованого будинку дає змогу визначити його основні функціонально-планувальні особливості. Для архітектора – це, перш за все, додаткова можливість аргументації доцільності вибору тих чи інших планувальних рішень перед замовником. Результатом є оптимізація інформаційної бази, що безумовно може сприяти підвищенню рівня продажів на первинному ринку нерухомості

Аналіз попередніх досліджень. Найбільш дотичними до питання є праці українських авторів, серед яких: Куцевич В.В., Гнесь І.П., Новосад І.Г., Заславець Т.М., Книш В.І., Єжов В.І., Король В.П., Яновицький Є.Л. та ін. Загалом роботи присвячені особливостям структури житлового середовища в багатоквартирних будинках та принципам архітектурного формування житла при реконструкції та масовій забудові, питанням проектування постійного і тимчасового житла, розмежуванню за класами і рівнями комфорту житлового середовища.

Мета дослідження. Визначення поточних тенденцій у вимогах інвесторів до планувальної структури житлового будинку та інфраструктурних елементів, демографії розселення, соціально-економічних та інших факторів, що впливають на остаточний вибір об'єкту капіталовкладення у вигляді квартири в новобудові.

Основна частина. Зразками використання соціологічних опитувань при проектуванні житла є численні реалізовані проекти за кордоном, зокрема у Франції та Канаді. В рамках соціального проекту для громадян з низьким доходом, що вперше купують житло, в 2015 році архітектурним бюро MaO architectes Tectone було розроблено і реалізовано проект багатоквартирного житлового будинку в м. Нант (Франція). Автори проекту позиціонують свою роботу, як «перший реалізований житловий комплекс, в якому майбутні його користувачі були залучені до процесу проектування» [2].

В період II кварталу 2018 року автором була впроваджена програма соціологічного опитування. Загалом отримано 250 анкет, що надавалися до заповнення в чотирьох відділах продажу житлової нерухомості в м. Києві та двох у Київській області (м. Ірпінь, м. Гостомель). Анкети заповнювалися анонімно потенційними або фактичними інвесторами. Таким чином, респондентами є виключно цільова аудиторія. Локація обрана з міркувань найвищого рівня реалізації об'єктів житлового будівництва в країні (35% від загальної площі прийнятого в експлуатацію житла при новому будівництві по регіонах України за 2017 рік [3]).

Анкети виконано у вигляді поліграфічної продукції – листа опитування, який складається із 18 запитань загального характеру з варіантами відповідей, що визначають демографічні умови розселення (вік та склад сім'ї), фінансове забезпечення, побажання щодо інфраструктури (бажане розміщення в структурі міста чи його околиць, наявність місць для тимчасового зберігання автомобілів, офісних приміщень, підприємств обслуговування) на території житлового комплексу або будинку і прихильності, що відносяться до окремих частин як будинку в цілому (конструктивне рішення, поверховість, наявність системи сміттєвидалення, стилістичні рішення), так і окремих частин житлової чарунки (планувальні рішення кухні, санітарних вузлів, житлового простору, приміщень зберігання тощо) [4].

Опрацьовані результати опитування наведені у вигляді діаграм (рис. 1). Кількість відповідей по кожному із питань вказано у відсотковому співвідношенні від загальної кількості отриманих. Питання розподілено на чотири блоки у відповідності до вищевказаних меж опитування: це соціально-економічний «портрет» респондентів, побажання щодо містобудівних характеристик, планувального рішення будинку і житлової чарунки (квартири).

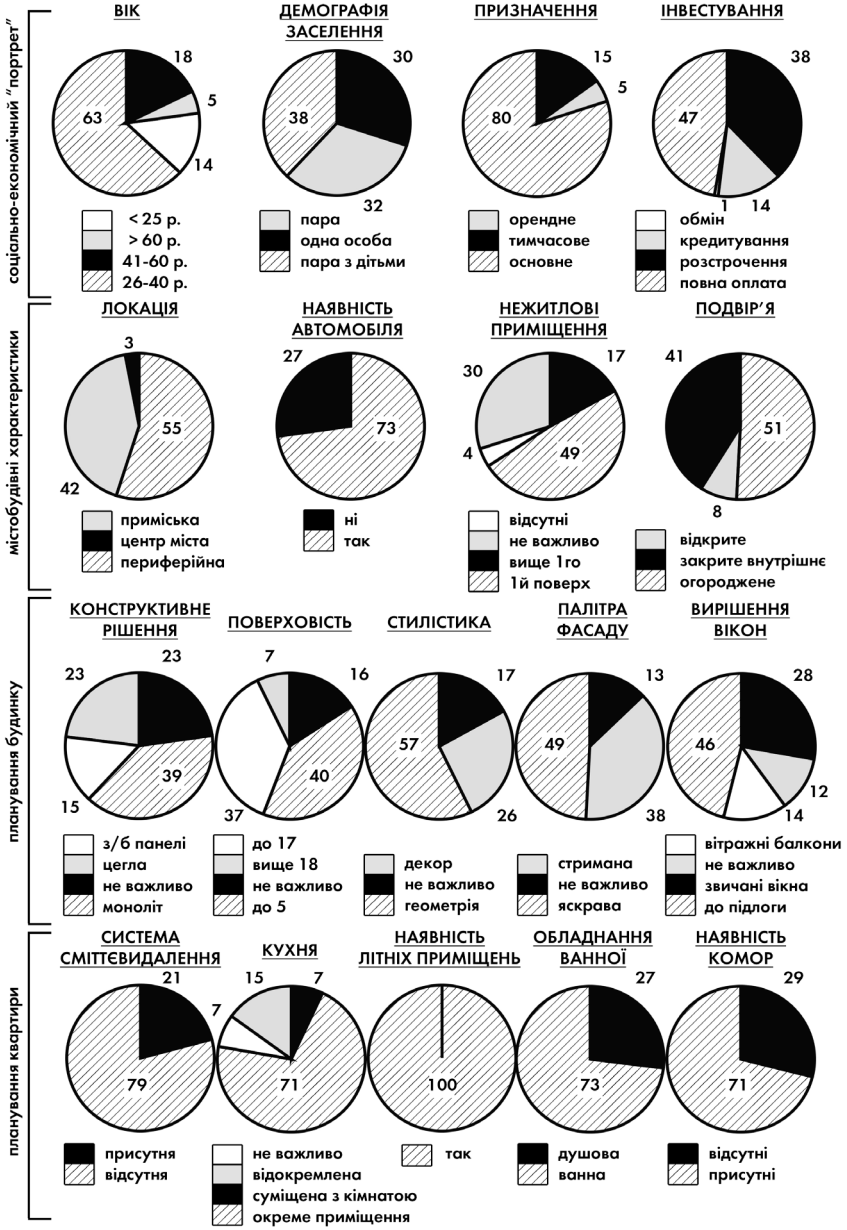


Рис.1. Результати опитування у відсотковому співвідношенні кількості варіантів отриманих відповідей по кожному із запитань.

Виходячи з максимальних значень і відсоткового розподілу по кожному з питань, можливо гіпотетичне виявлення загальних характеристик проектованого будинку, що буде найпривабливішим для більшості опитаних.

Основна частина опитаних належить до середньої вікової категорії – 25..40 років. Здебільшого це пари, пари з дітьми. Більшість людей, старших 40 років, за результатами опитування є одинаками. Порівнюючи вікову приналежність із плановану демографією розселення та прогнозуючи перспективи розвитку домогосподарств, можна припустити наступний склад секцій за кімнатністю квартир: найбільша частка – однокімнатні малометражні і повноцінні квартири в рівному співвідношенні; частка двокімнатних – 1/2 до однокімнатних; трикімнатні і більше – виходячи із орієнтації будинку, але не більше за 1/5 від частки двокімнатних. Щодо планувального вирішення самих квартир – доцільно малометражні однокімнатні вільного планування передбачати з обладнанням душовими кабінами замість повноцінної ванної кімнати і кухнями-нішами в складі житлової кімнати або зони вітальні, а в квартирах з більшою кількістю кімнат передбачати класичне зонування і розподілення зон за окремими приміщеннями. Обов'язковою є наявність літніх приміщень в квартирі – жоден із опитаних не виявив бажання купувати квартиру без балкону.

Аналізуючи вирішення самого будинку, слід визначити основні бажані характеристики, серед яких: забезпеченість паркомісцями в межах діючих норм (73% опитаних мають автомобіль), влаштування вбудовано-прибудованих об'єктів обслуговування і громадського призначення в межах першого поверху будинку, актуальним є передбачення позаквартирних комор для оптимізації корисного простору житлової чарунки (особливо для малометражних квартир і квартир із вільним плануванням), відсутність внутрішньої системи сміттєвидалення. Найпривабливішими для інвестора є будинки середньої поверховості – від 5 і не більше 18 поверхів. З містобудівної точки зору – формування комплексів переважно закритого типу в периферійних зонах міста або в межах міст-супутників зі зручною доступністю до Києва. При цьому, значна частина інвесторів планує покупку квартири у розстрочення (38% опитаних), а 5% планують надання житла в оренду. Більш популярними з естетичної сторони є використання простих геометричних форм і вітражних систем при заскленні фасадів. Обізнаність інвесторів у сфері будівництва та відчуття загальних стилістичних характеристик безперечно зростає, але за опитуванням побажання відрізняються приблизно в рівних пропорціях. Тому доцільним залишати колористичні й стилістичні рішення за архітекторами, а

конструктивні вирішення – виходячи із економічної доцільності та можливостей виробництва.

Враховуючи локацію проведення анкетного опитування, слід відзначити певну об'єктивність саме для визначення соціально-економічних факторів впливу на архітектурне формування житлової забудови в периферійних зонах міста Києва, але за певних уточнень регіональних характеристик населення можливе застосування даних при проектуванні житлових комплексів і в інших містах України, а також виявлення основних тенденцій у формуванні масової житлової забудови в цілому і доступного житла зокрема.

За статистичними даними з відкритих джерел, що спираються на опитування ріелторів нерухомості, найпопулярнішим для придбання квартири є Дарницький район м. Києва, що являється периферійною зоною міста. Щодо інших міст – в Харкові до 70% населення проживає в периферійних районах міста і квартири в новобудовах найпопулярніші в них же. Схожа ситуація і таких густонаселених містах, як Львів, Одеса та Дніпро. Частіше всього в новобудовах купляють одно- та двокімнатні квартири [5]. Таким чином, результати проведеного автором опитування за окремими пунктами, висвітленими в вищезгаданих статистичних даних, цілком співпадають.

Висновки. Результати опитування об'єктивно описують «портрет» потенційного інвестора житлової нерухомості в м. Київ та його околицях. Виявлено основні характеристики житла, які є найпривабливішими для опитаних і на основі аналізу отриманих результатів виконано припущення з вибору оптимальних показників для формування завдання на проектування з урахуванням соціально-економічних факторів. Дослідження потребує уточнень даних по різним регіонам України, але може використовуватись як базова інформація при розрахунку попередніх потужностей окремих ділянок будівництва, проведенню маркетингового аналізу і виборі певних проектних рішень як на містобудівному рівні проектування, так і на об'ємному.

Література та джерела інформації:

1. Державна служба статистики України. Капітальні інвестиції (щоквартальні показники) [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. - Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/ (дата звернення 09.09.2018). - Назва з екрана.

2. Куцевич В.В. Вопросы проектирования и нормативного обеспечения экономического жилья. Опыт зарубежных стран [Текст] / В.В. Куцевич // Архитектура и современные информационные технологии. Международный электронный сетевой научно-образовательный журнал. - МАРХИ, 2016. - № 3(36).

3. Державна служба статистики України. Кількість та загальна площа прийнятих в експлуатацію будівель по регіонах у 2017 році [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. - Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/ (дата звернення 02.03.2018). - Назва з екрана.

4. Kuriat P. Evaluation of socio-economic factors influence on efficient choice of space-planning descisions in housing [Text] / P.P. Kuriat // Working program and proceedings. International scientific-practical conference of young scientists "Build master class 2017" (Kyiv, 28.11-01.12.2017). - Kyiv : KNUCA, 2017. - p.111

5. Какие квартиры покупают в самых густонаселенных городах Украины в 2017 году [Електронний ресурс] : [Веб-сайт] – Режим доступу: http://domik.ua/novosti/kakie-kvartiry-pokupayut-v-samyx-gustonaselennyx- orodax-ukrainy-v-2017-godu-n252933.html (дата звернення 01.09.2018) – Назва з екрана.

Курьят П.П.,
аспирант кафедры архитектурного проектирования
гражданских зданий и сооружений
Киевского национального университета строительства и архитектуры.

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА УКРАИНЫ С УЧЕТОМ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ИНВЕСТОРОВ (НА ОСНОВАНИИ СОЦИОЛОГИЧЕСКОГО ОПРОСА).

Для выявления текущих предпочтений потенциальных инвесторов автором была разработана и внедрена программа социологического анкетного опроса в нескольких отделах продаж недвижимости г. Киева и Киевской области.

На основе проведенного анализа определены общие черты исследования с текущими статистическим данным из открытых источников, выявлены основные перспективные тенденции развития жилищного строительства в Украине.

Ключевые слова: жилье, жилищное строительство, социологический опрос, доступное жилье, социальное жилье, анкетирование, инвестор строительства, демография, социально-экономические факторы.

P.P. Kuriat,
postgraduate Department of Architectural
Design of Civil Buildings,
Kyiv National University of Construction and Architecture.

DEVELOPMENT LINES OF RESIDENTIAL CONSTRUCTION OF UKRAINE FACTORING IN THE PREFERENCES OF POTENTIAL INVESTORS (BASED ON SOCIOLOGICAL SURVEY).

During the 2nd quarter of 2018 year the author conducted the sociological survey. Altogether received 250 questionnaires which were given for filling up in the

several sales departments of residential real estate in Kyiv city and Kyiv oblast'. The questionnaires were filled up nameless by potential or real investors.

The main part of responders is in age category from 25 up to 40 years. Predominantly there were couples, families with children. The majority of people aged 40 plus, in accordance with survey, were single. Forming of residential sections tailored composition by apartment rooms and exposure choice depends on the results. As to the planning concept of the apartments – it is relevant to make provision of outfitting some apartments with shower units as a substitute for full-scale bathtubs and built-in kitchens as part of the sitting rooms, or combining with the living area, and in the apartments with rooms quantity 2 and more to provide classic zoning and zone allocation in accordance with separate rooms. The availability of summer quarters in the apartments is compulsive.

The most popular characteristics of the building and outdoor space are: parking slot sufficiency, arrangement of integrated-attached service objects and civilian usage objects within the first floor of the building, planning of extra store rooms, absence of garbage disposal internal system in the building. The most attractive for the investor are the buildings from 5 to 18 floors. From the city-planning point of view as a priority is complex forming enclosed-type dominating in the perimeter city zone or in inconsiderable distance from it.

Taking into account the site of conducting the survey it is important to note the definition objectivity of social-economic factors of impact on architectural forming of residential housing in the perimeter Kyiv city zones, but with some adjustments of regional characteristics, it is possible to use the received statistics in designing of residential compounds also in other cities of Ukraine, as well as searching of the main tendencies in forming of mass housing in general and the affordable housing in particular.

Keywords: housing, residential construction, social research, affordable housing, public housing, questionnaire, property investor, demography, socio-economic factors.

УДК 656.135

д.т.н., професор Линник І.Е.,
linnik.xnugx@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8972-3250,
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова

УЧАСТЬ УКРАЇНИ У ФОРМУВАННІ МІЖНАРОДНИХ ТРАНСПОРТНИХ КОРИДОРІВ

Проведено аналіз міжнародних транспортних коридорів, що проходять територією України. Визначено участь України у формуванні міжнародних транспортних коридорів. Проаналізовано причини низького рівня міжнародного транзиту через українську територію. Визначено основні проблеми низької конкурентоспроможності міжнародних транспортних коридорів, що проходять по території України.

Ключові слова: міжнародні транспортні коридори, транзитний потенціал України.

Вступ

В умовах розширення міжнародного співробітництва та поглиблення інтеграційних процесів формуванню міжнародних транспортних коридорів (МТК) належить провідна роль у вирішенні транспортних проблем, пов'язаних із забезпеченням міждержавних економічних, культурних та інших зв'язків, з доцільністю створення міжнародної транспортної інфраструктури, що має узгоджені технічні параметри і забезпечує застосування сумісних технологій перевезень, як основи інтеграції національних транспортних систем у світову транспортну систему. Саме міжнародні відносини зумовили подальший розвиток логістичних підходів до систем транспортування, що призвело до створення транспортних коридорів на найбільш значущих напрямках руху потоків вантажів і пасажирів.

1. Міжнародні транспортні коридори, що проходять територією України

Проблеми розвитку стратегічного планування і прогнозування міст стали предметом пильного дослідження вчених багатьох країн світу, незалежно від політичної системи, розмірів території, чисельності населення тощо [1–4].

Відповідно до прогнозів світового економічного розвитку, зростання світової торгівлі випереджає, і буде ще більш випереджати, зростання світового виробництва. При цьому найбільш стрімкий ріст товарообміну відбуватиметься в трикутнику «Північна Америка — Європа — країни Азійсько-тихоокеанського регіону» [5].

Інтерес до проблеми транспортних коридорів багато в чому пов'язаний з рішенням найактуальніших господарських завдань країн Східної Європи.

Сприятливе географічне розташування України в центрі євразійських транспортних систем зумовлює її становлення і розвиток як потужного європейської транзитної держави. Підтвердженням цього є той факт, що існуюча система Пан-європейських транспортних коридорів охоплює значну частину території України, яка включає Західний, Придніпровський і Приморський регіони.

Створення транспортних коридорів та входження їх до міжнародної транспортної системи визнано пріоритетним загальнодержавним напрямом розвитку транспортно-дорожнього комплексу України.

Україна веде активну політику підтримки європейських ініціатив по МТК, пропонує свої варіанти коридорів Європейському співтовариству.

Постановою Кабінету Міністрів України від 16 грудня 1996 р. затверджено перелік автомобільних транспортних коридорів України, які включені до мережі міжнародних транспортних коридорів (рис. 1) [6].

Пан-європейський № 3



Пан-європейський № 5



Пан-європейський № 7 Дунайський (водний)



Пан-європейський № 9



Рис. 1. Міжнародні транспортні коридори, що проходять територією України

Крім того, цією ж постановою затверджено перелік транспортних коридорів України, які пропонується включити як доповнення до мережі міжнародних транспортних коридорів [7] (табл. 1):

Міжнародні транспортні коридори, які перетинають Україну, сходяться в найкрупніших транспортних вузлах — Львівському, Київському й Одеському. Аналіз розташування обласних центрів України на головних магістралях міжнародних транспортних коридорів свідчить, що:

1) найкраще розташування на головних магістралях має Одеса: саме у цьому великому транспортному вузлі сходяться три міжнародні магістралі (коридор № 9, Балтика – Чорне море та коридор ЧЕС);

2) у Києві сходяться коридор № 9 з відгалуженням на Мінськ та коридор № 3;

3) у Львові збігаються коридори № 3 та № 5, а крізь Ужгород проходить коридор № 5;

4) окрім цього на важливій магістралі ЧЕС розташовані Донецьк, Дніпро, Одеса (а також Дунайські порти Рені та Ізмаїл).

Таблиця 1.

Національна мережа міжнародних автомобільних транспортних коридорів України [2–4, 7]

Назва міжнародного транспортного коридору	**Маршрут**
Пан-європейський транспортний коридор № 3 (Критський № 3)	Краківець – Львів – Рівне – Житомир – Київ
Пан-європейський транспортний коридор № 5 (Критський № 5)	Чоп/Ужгород – Стрий – Львів
відгалуження 5a	Сторожниця – Ужгород – Мукачеве
відгалуження 5b	Косини-Мукачеве
Пан-європейський транспортний коридор № 9 (Критський № 9)	Нові Фроловичі – Чернігів – Кіпті – Київ – Любашівка – Платонове
відгалуження 9a	Любашівка – Одеса/Чорноморськ
відгалуження 9c	Бачівськ – Кіпті
Європа - Кавказ - Азія (TRACECA) Європа-Азія	Краківець – Львів – Рівне – Житомир – Київ – Полтава – Харків – Дебальцеве – Ізварине
Гданськ-Одеса (Балтійське море-Чорне море)	Ягодин – Ковель – Луцьк – Тернопіль – Хмельницький – Вінниця – Умань – Одеса/Чорноморськ
ЧЕС	Рені – Ізмаїл – Одеса – Миколаїв – Херсон – Мелітополь – Бердянськ – Маріуполь – Новоазовськ
Євроазіатський	Одеса – Миколаїв – Херсон – Джанкой – Керч

2. Транзитний потенціал України

Через територію України рухаються вантажопотоки між країнами Південно-Східної, Середньої Азії, Китаєм та країнами Європи.

Залізничні транспортні коридори № 3, 5, 9 мають можливості пропускати потоки поїздів вдвічі більші за існуючі. Резерви пропуску автомобільних шляхів теж більші в 2–3 рази, ніж ті, що існують.

На сучасному етапі розвиток міжнародного транзиту в Україні має виключно важливе значення. Доходи від нього досягають 2,3 млрд дол. США на рік, або 13 % всього експорту [5]. Кожна тонна транзиту вантажів через Україну дає 8–9 доларів валютних надходжень.

На транспорті загального користування обсяги транзитних перевезень вантажів (2016 р.) становили 35 млн. тонн, з них залізничним транспортом 33,2 млн тонн або 95 %, автотранспортом 1,6 млн тонн, річковим та повітряним — близько 0,2 млн тонн.

Майже 95 % транзитних потоків проходить Україною через залізничні переходи. В основному це експортні вантажі з Росії, Білорусі, Казахстану (залізна руда, кам'яне вугілля, нафтопродукти), що направляються у Словаччину, Угорщину, Австрію, Чехію, Румунію, а також через порти в інші країни світу [5].

Автомобільні транзитні перевезення, в основному, здійснюються по автомагістралях, що проходять за напрямками: захід України — Росія, Білорусь; морські порти України — Ростов, Кавказ, Молдова — Росія та інші. До номенклатури вантажів, що перевозяться, входять продукти харчування, одяг, взуття, меблі, фармацевтична продукція, контейнерні вантажі, в тому числі й ті, що переробляються в морських портах.

Згідно з Законом України від 7 лютого 2002 року № 3022-III про Комплексну Програму утвердження України як транзитної держави використання вітчизняних транспортних комунікацій для транзитних перевезень вантажів є одним з найбільш значних пріоритетів транспортної політики України [8].

Вигідне географічне положення України на шляху основних транзитних потоків між Європою та Азією, наявність незамерзаючих морських чорноморських портів створює всі необхідні передумови для оптимізації перевезень, а також залучення значних обсягів транзитних вантажів та пропуску їх найкоротшими напрямками [5].

В Україні – транзитній державі – не повністю використовуються потенційні можливості, – лише на 70 %. МТК, які проходять через територію України, не відповідають міжнародним вимогам. Україна маючи технічні можливості для залучення додаткових обсягів транзитних вантажопотоків може рівномірно використовувати існуючі резерви за видами транспорту.

За результатами досліджень англійського інституту «Рендел» щодо коефіцієнта транзитності Україна займає перше місце в Європі, але ступінь використання транспортної інфраструктури України ще досить низький. Польща, яка має менші територіальні можливості, отримає щорічно майже 4 млрд дол. прибутку від транспортних перевезень. У нас цей показник значно нижчий.

Проблема полягає у відсутності транспортних магістралей, що відповідають вимогам світових стандартів.

Згідно з Концепцією розвитку транспортно-дорожнього комплексу (ТДК) України до 2020 року [9] передбачено активізацію процесів інтеграції до європейської та світової транспортних систем. Але транспортна система України не повною мірою готова до забезпечення перевезень у зростаючих обсягах. Внаслідок недостатнього розвитку нормативно-правової бази і низького інвестиційного потенціалу ТДК збільшується зношення технічних засобів, погіршується їхня структура, не забезпечується належна безпека руху, зростає негативний вплив діяльності транспорту на природу.

Все це в умовах жорсткої конкуренції призводить до витіснення українських перевізників з міжнародних ринків транспортних послуг, знижує якість обслуговування вітчизняних підприємств і населення, створює реальну загрозу економічній безпеці держави.

Слід зазначити, що розвиток коридорів відбувається на Правобережній частині України, а також приморських областях (Донецькій, Запорізькій, Миколаївській, Одеській), причому Лівобережна частина України (зокрема Харківська, Полтавська, Сумська області) залишаються поза увагою цих проектів. Поза увагою залишаються такі значні транспортні вузли як Харків, Чернігів тощо, які для внутрішніх перевезень відіграють значну роль [5].

Висновок

Інтеграція України через міжнародні транспортні коридори в міжнародне співтовариство дасть нашій країні та її регіонам підґрунтя динамічного розвитку економіки, створить умови підвищення якості та ефективності зовнішньоекономічних зв'язків країни, підвищить ефективність використання транзитного потенціалу, поліпшить соціально-економічне положення в регіонах розбудови МТК [2–4].

Процес реалізації транспортного потенціалу України гальмує низька якість транспортної мережі і транспортного обслуговування, а також відсутність державного регулювання. Оскільки Україна постає вигідною геополітичною транзитною країною, необхідно звернути увагу на запровадження саме транспортних європейських стандартів якості та сервісу.

Література

1. Дергачев В. Европейские транспортные коридоры [Елекронний ресурс]/В. Дергачев// Аналитический и образовательный портал. – Режим доступу: http://dergachev.ru/geop_events/260909.html.

2. Пікулик О.Б. Пріоритетні напрями розвитку транспортної системи Західного регіону України в умовах європейської інтеграції/О.Б. Пікулик// Науковий вісник ВНУ ім. Лесі Українки. – 2008. – №7. – С.284–291.

3. Позднякова Л.А. Международные транспортные коридоры и особенность их формирования в Украине/Л.А. Позднякова// Вісник економіки транспорту і промисловості: зб. наук. праць. – 2004. – № 7. – С. 4.

4. Якименко Н.В. Пріоритетні напрямки розбудови міжнародних транспортних коридорів на території України (з точки зору Харківського регіону)/ Н.В. Якименко// Науково-технічний збірник "Коммунальное хозяйство городов". – 2007 – № 78. – С. 381–386.

5. Міжнародні транспортні коридори [Елекронний ресурс]. – Режим доступу http://www.subject.com.ua/technology/transport/221.html.

6. Про першочергові заходи щодо створення національної мережі міжнародних транспортних коридорів [Електронний ресурс]: Постанова Кабінету Міністрів України від 16 грудня 1996 р., № 1512. – Електронні текстові дані. – Режим доступу : http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1512-96-%D0%BF, вільний. – (дата звернення 25.08.18). – Назва з екрана.

7. Міжнародний транспортний коридор // Митна енциклопедія : у 2 т. / І.Г. Бережнюк (відп. ред.) та ін. — Хм. : ПП Мельник А.А, 2013. — Т. 2 : М — Я. — 536 с.

8. Про комплексну програму утвердження України як транзитної держави у 2002–2010 роках [Електронний ресурс]: Закон України від 7 лютого 2002 р., № 3022-III. – Електронні текстові дані. – Режим доступу : http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3022-14, вільний. – (дата звернення 25.08.18). – Назва з екрана.

9. Концепція розвитку транспортно-дорожнього комплексу України на середньостроковий період та до 2020 року. – Міністерство транспорту України. Проект // Автопрофи. – 2001. – № 14–15. – С. 14–18.

д.т.н., професор Линник И.Э.,
Харьковский национальный университет
городского хозяйства имени А. Н. Бекетова

УЧАСТИЕ УКРАИНЫ В ФОРМИРОВАНИИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ

Проведен анализ международных транспортных коридоров, проходящих по территории Украины. Определено участие Украины в формировании международных транспортных коридоров. Проанализированы причины низкого

уровня международного транзита через украинскую территорию. Определены основные проблемы низкой конкурентоспособности международных транспортных коридоров, проходящих по территории Украины.

Ключевые слова: международные транспортные коридоры, транзитный потенциал Украины.

DSc in engineering, Professor Lynnyk I.,
O. M. Beketov National University of Municipal Economy in Kharkiv

UKRAINE'S PARTICIPATION IN THE FORMATION OF INTERNATIONAL TRANSPORT CORRIDORS

The analysis of international transport corridors passing through the territory of Ukraine. The participation of Ukraine in the formation of international transport corridors has been determined. The reasons for the low level of international transit through Ukrainian territory are analyzed. The main problems of low competitiveness of international transport corridors passing through the territory of Ukraine are identified.

Keywords: international transport corridors, transit potential of Ukraine.

УДК 332.38

Литвиненко І.В.,
ivilit@ukr.net, 0000-0002-4350-8563,
Київський національний університет будівництва та архітектури

РОЛЬ ПРИВАТНИХ ТА ПУБЛІЧНИХ ЗЕМЕЛЬНИХ СЕРВІТУТІВ ПРИ ПРОСТОРОВОМУ ПЛАНУВАННІ ТЕРИТОРІЙ

Розглянуті проблеми планування територій та роль земельних сервітутів в цьому процесі. Відсутність в українському законодавстві категорії «публічний земельний сервітут» створює низку проблем при плануванні та розвитку територій на всіх рівнях – державному, регіональному та місцевому. Наведені приклади об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури, що потребують встановлення земельних сервітутів та проблеми, що виникають при відсутності їх встановлення та реєстрації. Розглянуто роль земельних сервітутів з історичної точки зору. Наведені ситуації, що потребують встановлення земельних сервітутів.

Ключові слова: публічний земельний сервітут, приватний земельний сервітут, об'єкти інженерної інфраструктури, зони обмежень, містобудівна документація, планування територій.

Постановка проблеми.

Головним правилом просторового планування унітарних держав є забезпечення врахування планувальних рішень містобудівної документації вищих ієрархічних рівнів у проектах планування територій наступних нижчих рівнів. Це дозволяє збалансувати розвиток окремих регіонів у загальнодержавній системі, узгодити потреби та цілі розвитку окремої території з прилеглими. До об'єктів, що мають значний вплив на розвиток та використання прилеглих територій, як за площею, так і за режимом використання територій, відносяться об'єкти інженерної інфраструктури, природоохоронні території, водні об'єкти та інші, які повинні відображатись в містобудівній та землевпорядній документації всіх рівнів. Діюче законодавство не дозволяє комплексно вирішувати питання планування, відведення земельних ділянок, встановлення зон особливого режиму їх використання, реєстрації цих об'єктів тощо, що породжує низку проблем, які можливо вирішити за допомогою встановлення земельних сервітутів.

Виклад основного матеріалу дослідження.

При просторовому плануванні територій необхідно враховувати потреби та інтереси держави, суспільства, місцевих громад та окремих громадян.

Реформування самоврядування, яке триває в Україні, проводиться шляхом створення об'єднаних територіальних громад, та означатиме для громад нові можливості врядування та впливу на процеси планування та розвитку територій.

При складанні планів та реалізації програм планування та розвитку передові країни світу нині керуються концепцією сталого розвитку, що є найбільш поширеною концепцією взаємодії суспільства і природи. Сталий розвиток є узгодження між економічним та соціальним розвитком суспільства і збереженням довкілля. Основою сталого розвитку є паритетність відносин у тріаді: людина – господарство – природа. Україна вперше приєдналась до міжнародної конвенції в рамках забезпечення сталого розвитку в 1992 році та продовжує діяльність в цьому напрямку [3, 4, 17].

Просторове планування територій є завданням держави та проводиться на державному, регіональному і місцевому рівнях та передбачає розробку стратегічних, довгострокових, поточних, оперативних планів, планів інвестиційних проектів та бізнес-планів. Всі плани мають різну тривалість реалізації – від короткотермінових (1-3 роки для бізнес-планів) до довготривалих (15-20 років для програм стратегічного розвитку).

Послідовність процесу планування територій включає наступі етапи:

1. Вивчення поточної ситуації на основі комплексної оцінки та визначення етапу розвитку
2. Прогноз та моделювання загальних тенденцій розвитку території
3. Розроблення планів просторового розвитку території.

Інформаційною базою для планування і забудови населених пунктів та територій є:

- документація з просторового планування різних рівнів;
- результати оцінки природно-ресурсного, економічного, потенціалу, рівня розвитку соціальної та інженерно- комунальної інфраструктури, екологічного стану території;
- інформація про об'єкти природно-заповідного фонду, санітарно-захисні зони (СЗЗ) та охоронні зони навколо об'єктів, прибережні захисні смуги тощо;
- прогноз демографічного розвитку територій, стратегії та програми соціально економічного розвитку регіонів та населених пунктів;
- дані державних кадастрів, реєстрів та інформаційних систем. [1]

Реалізація прогнозів з розвитку та планування територій передбачає розробку містобудівної та землевпорядної документації, що реалізується на державному, регіональному та місцевому рівнях [5]. Склад, зміст та масштаби розробки містобудівної документації визначено законодавчими та нормативними актами [11, 12, 13].

Містобудівна документація, в залежності від рівня територіального планування, визначає концептуальні, принципові вирішення планування території України та планувальну організацію території [5]. В ній не передбачено відображення розташування земельних сервітутів на відміну від землевпорядної документації. В Законі України Про землеустрій [23] технічна документація із землеустрою щодо встановлення меж частини земельної ділянки, на яку поширюються права сервітуту віднесена до видів землевпорядної документації. Однак не визначено масштаби її розроблення, лише зазначено, що вони визначаються відповідно до поставлених завдань, об'єкту та площі його території, на яку вона розробляється.

Збільшення питомої ваги земель, що перебувають у приватній власності та дефіцит земельних ресурсів в містах значно ускладнюють, а іноді унеможливлюють виконання та реалізацію планувальних рішень. Виникає ряд проблем, пов'язаних із доступом до життєво важливих для населення об'єктів, резервуванні земель при розширенні та будівництві доріг загального користування тощо. Розповсюджений факт, коли власники приватних земельних ділянок обмежують або закривають доступ громадянам до природних об'єктів, зводячи паркани у межах водоохоронних зон, чим порушують права громадян на загальне природо- та водокористування [15]. Подібне відбувається із зеленими насадженнями, зонами відпочинку, іншими землями загального користування.

У світовій правовій практиці, дієвим механізмом, який має вирішувати наведені вище проблеми є земельні сервітути. При цьому в залежності від кола осіб, на користь яких встановлюються обмеження у користуванні земельною ділянкою, використовують публічні та приватні сервітути.

Публічні сервітути широко застосовуються в зарубіжних країнах, де їх існує велика кількість. Серед них найбільш розповсюдженими є сервітут на прокладання інженерних комунікацій (utility easement), доступ до узбережжя водних об'єктів (beach access), право проходу та проїзду (right of way), сервітут на право будівництва залізниці (railroad easement) та багато інших [18, 19]

Публічні сервітути визначаються в англомовному світі як «право користування земельною ділянкою для загального користування або загальних інтересів» [22].

В законодавстві європейських країн (Австрія, Німеччина Швейцарія) земельний сервітут також застосовуються як інструмент обмеження конкуренції та заборони певних видів діяльності, зокрема, сервітут на заборону продажу на сусідній земельній ділянці мінеральної сировини, пива та інших товарів [16].

Публічні земельні сервітути в Україні законодавчо не визначені. В проекті Земельного Кодексу України (ЗКУ) (редакція від 24 травня 2000 р.) містились положення щодо публічного сервітуту [6, 15], потім залишилось тільки вимога для земельних сервітутів «встановлюються законом» без будь яких пояснень. Також було вилучене із ЗКУ і саме поняття «публічний земельний сервітут».

Фахівці з питань земельного права не раз наголошували на необхідності введення в правове поле держави норми «публічний сервітут» [6, 10, 14, 15].

На відміну від публічних, приватні земельні сервітути в Україні законодавчо визначені. В главі 16 ЗКУ дано визначення, а також прописані умови, порядок та підстави їх встановлення. Там же наведений перелік основних видів земельних сервітутів, при цьому наголошено, що він невичерпаний, оскільки можуть встановлюватись і інші види земельних сервітутів. Законодавством вимагається обов'язкова державна реєстрація земельних сервітутів [1, 21].

На території України історично земельні сервітути мали значну вагу при організації життя місцевих громад (дореволюційна доба – до 1917). Доступ до громадських пасовищ, лісів, водойм і інших ресурсів та мав неабияке значення та вплив на економічне становище малозабезпечених верств селян, надаючи додаткові пасовища для випасу свійської худоби, можливість користування лісами (збору плодів, грибів, заготівля дров тощо) та сприймалось як підвищення рівня життя. Право проходу та проїзду, а також доступ до водних об'єктів та їх використання (риболовля, водопій домашньої худоби) також були необхідною умовою існування селян. Земельні сервітути також мали місце при влаштуванні проходу та проїзду через поміщицькі маєтки, ліса, пасовища та окремі наділи селянських господарств, надаючи додаткові зручності у вигляді коротшого шляху до пасовищ, водних об'єктів тощо [7, 8, 9].

Скасування або навіть незначні обмеження цих прав викликали значне невдоволення селянської громади (місцеві заворушення, позиви до земських судів), навіть іноді переростаючи до масових селянських бунтів [6, 7.].

Публічні земельні сервітути, на відміну від приватних земельних сервітутів до певної міри є відображенням правового розвитку сучасного суспільства щодо захисту інтересів населення та реалізації стратегічних та поточних планів щодо розвитку території.

Публічні земельні сервітути можуть встановлюватись для розв'язання питань резервування земель та встановлення охоронних зон навколо об'єктів на всіх етапах та рівнях планування (місцевий, регіональний, державний) у таких випадках:

- будівництво та реконструкція шляхів сполучення (автодороги, залізниці), позашляхові види транспорту (метро);
- прокладання та реконструкція інженерних комунікацій;
- забезпечення доступу населенню до водних об'єктів;
- забезпечення доступу до місць масового відпочинку, зелених зон;
- збереження історичних пам'яток тощо;

Незважаючи на відсутність у вітчизняному законодавстві поняття «публічний земельний сервітут», вирішення питань резервування та виділення земельних ділянок при прокладанні та реконструкції інженерних комунікацій, доріг, доступу до водних об'єктів, зелених зон, інших природних об'єктів фрагментарно регулюється діючими законодавчо-нормативними актами, серед яких закони України, Постанови Кабінету Міністрів України, державні будівельні та галузеві норми тощо. Однак, вони не компенсують відсутність публічних земельних сервітутів, в більшості випадків це не розв'язує існуючих проблем.

Межі земельних ділянок, що резервуються або на які розповсюджуються обмеження, в більшості випадків не фіксуються в містобудівній та землевпорядній документації та не встановлюються на місцевості. Незважаючи на обов'язкову реєстрацію обмежень, на практиці цим досить часто зневажають. Для реєстрації зон обмежень в Державному земельному кадастрі та Державному реєстрі прав необхідно розробляти технічну землевпорядну документацію для визначення координат та площі, що потребує значних коштів. Крім того, зареєструвати обмеження, яке діє на земельній ділянці державної форми власності згідно чинного законодавства неможливо, оскільки вони не сформовані та не зареєстровані. Зареєструвати обмеження можна тільки на частину сформованої та зареєстрованої земельної ділянки. Такими прикладами є обмеження (охоронні зони), що встановлюються навколо об'єктів інженерної інфраструктури – лінії електропередачі високої напруги (ЛЄП), автодоріг, залізниць, тощо. Землі, на які розповсюджуються обмеження від об'єктів, займають великі площі та зачіпають інтереси великого кола людей. Серед них як землевласники та землекористувачі цих ділянок, так і місцеве населення, що є користувачами цих мереж. Питання правового режиму та закріплення на місцевості охоронних зон для безперешкодного доступу до інженерних мереж особливо гостро постає при пошкодженнях мереж у випадках стихійних лих та аварій, при необхідності швидкого відновлення їх функціонування.

За допомогою публічного сервітуту також можна було б уникнути проблем, пов'язаних з функціонуванням та експлуатацією метрополітену (позашляховий вид транспорту). Внаслідок відсутності чітко встановлених

охоронних меж зони метрополітену нове будівництво в цих зонах завдають значної шкоди, спричиняючи загрозу його руйнації та безпеки пасажирів на таких ділянках.

Землевласники та землекористувачі земель сільськогосподарського призначення, які потрапляють в охоронні зони навколо об'єктів трубопровідного транспорту внаслідок невизначеності правового статусу цих зон обмежень та не закріплення їх на місцевості, обмежують їх права і звужують можливість господарського використання земельної ділянки, завдають значних фінансових збитків. Хоча недавніми змінами у ЗКУ [20] було закріплено новий вид земельного сервітуту «право на розміщення об'єктів трубопровідного транспорту», порядку їх встановлення не затверджено.

Ситуації, в яких виникає необхідність встановлення земельних сервітутів, як приватних так і публічних (в межах та за межами населених пунктів) та рівень територіального планування, на якому необхідно встановити сервітут, відображено в таблиці 1.

Об'єкти, які потребують встановлення публічних або приватних земельних сервітутів

Таблиця.1

	Ситуації, в яких виникає необхідність встановлення земельного сервітуту (в межах та за межами населених пунктів)	**Рівень територіального планування**	**Вид земельного сервітуту, що повинен встановлюватися**
1.	Доступ до зелених масивів загального користування (ліси, лісопарки, сквери тощо)	Д, Р, М	ПбЗС
		М	ПрЗС
2.	Доступ до водних об'єктів*	Д, Р, М	ПбЗС
		М	ПрЗС
3.	Будівництво автомобільних доріг** (всіх категорій)	Д, Р, М	ПбЗС
		М	ПрЗС
4.	Будівництво залізниць** (всіх категорій)	Д, Р, М	ПбЗС
5.	Прокладання об'єктів трубопровідного транспорту	Д, Р, М	ПбЗС
6.	Прокладання інженерних комунікацій	Д, Р, М	ПбЗС
		М	ПрЗС
7.	Будівництво позашляхових видів транспорту	М	ПбЗС

Публічні земельні сервітути - ПбЗС
Приватні земельні сервітути - ПрЗС

Д – державний
Р – регіональний
М - місцевий

* - крім об'єктів, що перебувають у приватній власності

** - крім об'єктів відомчого підпорядкування та приватної форми власності

Висновки:

Закріплення в українському законодавстві категорії «публічний земельний сервітут», а також порядку його формування, реєстрації тощо є життєво необхідною умовою для подальшого раціонального планування та розвитку територій на всіх рівнях.

Публічні сервітути повинні встановлюватись на вищих рівнях містобудівної документації з подальшою деталізацією на наступних рівнях планування. Розробкою землевпорядної документації необхідно встановлювати площу та зону дії земельних сервітутів для встановлення меж на місцевості. Також необхідно передбачити державну реєстрацію публічних сервітутів.

Література

1. ДБН Б.2.2-12:2018. ПЛАНУВАННЯ І ЗАБУДОВА ТЕРИТОРІЙ, Київ, Мінрегіон України, 2018, Інформаційний бюлетень Мінрегіону України № 5’2018 (Проект)

2. Земельний кодекс України: прийнятий Верховною Радою України 25 жовтня 2001 року № 2768-III [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14

3. СТРАТЕГІЯ сталого розвитку "Україна - 2020". Затверджено Указом Президента України від 12 січня 2015 року № 5/2015. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/5/2015

4. Стратегія сталого розвитку України до 2030. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://www.ua.undp.org/content/dam/ukraine/docs/SDGreports/UNDP_Strategy_v06-optimized.pdf

5. Про регулювання містобудівної діяльності. Закон України від 17.02.2011 р. № 3038-VI. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/laws/main/3038-17

6. Марусенко Р.І. Правові аспекти земельних сервітутів в Україні. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата юридичних наук. Текст. Київ, 2005

7. Криськов А.А. З історії сервітутів в Україні (за матеріалами Подільської губернії другої половини XIX ст.). Історія народного господарства та економічної думки України (збірка наукових праць) частина 2. Збірник праць / Київ, 2009.- 300 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.info-library.com.ua/books-text-10906.html

8. Ковалик Г.І. Сервітути у Римському праві та їх рецепція у праві України. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата юридичних наук. Текст., Львів, 2016. – 237 с.

9. Мірошниченко А.М. Земельне право України: Підручник. – К.: Алерта; Центр учбової літератури, 2011. – 680 с

10. Фролова Н.В. Право публічного земельного сервітуту / Н. В. Фролова // Правове життя сучасної України: матеріали Міжнар. наук. конф. проф.-викл. та аспірант. складу /

відп. за вип. В.М. Дрьомін; НУ ОЮА, Півд. регіон. центр НАПрН України. – Одеса: Фенікс, 2014. – Т. 2. – С. 515-517.

11. Склад та зміст генерального плану населеного пункту ДБН Б.1.1-15:2012. Київ, Мінрегіонбуд, 2012, 27 с.

12. Настанова про склад та зміст плану зонування території (зонінг) ДСТУ-Н Б Б.1.1-12:2011. Київ, Мінрегіонбуд, 2011, 25 с.

13. Склад та зміст детального плану територій. ДБН Б.1.1-14:2012. Київ, Мінрегіонбуд, 2012, 28 с.

14. Мірошниченко А.М. Колізії в правовому регулюванні земельних відносин в Україні. – 2-ге вид., перероб. і допов. – К. : Алерта ; КНТ ; ЦУЛ , 2010. – 270 с.

15. Мироненко І. В. Зміст та значення публічних сервітутів для правового регулювання земельних відносин. / Мироненко І. В. // Держава і право, випуск 60. С. 342-349

16. Джунусова Д.Н. Понятие, сущность и виды сервитута на земельный участок. / Джунусова Д.Н. // Советник юриста, М.: Дело и сервис, №4 год – 2012, С. 40-47

17. Конвенція про захист Чорного моря від забруднення. Ратифіковано Постановою ВР N 3939-XII від 04.02.94. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_065

18. Литвиненко І.В. Формування права сервітуту в закордонному досвіді./ Литвиненко І.В. // Містобудування та територіальне планування. – К.:КНУБА, 2009. - №34. – С. 261 – 264.

19. Петраковська О.С. Огляд світового досвіду становлення права сервітуту / О.С. Петраковська, Ю.М. Гузченко // Містобудування та терит. планув. — 2004. — Вип. 18. — С. 52-59.

20. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо дерегуляції в нафтогазовій галузі. Закон України від 01.03.2018 № 2314-VIII [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2314-19#n25

21. Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень. Закон України від 1.07.2004 р. № 1952-IV [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1952-15

22. Public easement. Definition. European Commission/ INSPIRE/ INSPIRE registry [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://inspire.ec.europa.eu/codelist/SupplementaryRegulationValue/4_1_PublicEasement

23. Про землеустрій. Закон України від 22.05.2003 р. № 858-IV. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15

Литвиненко И.В.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

РОЛЬ ЧАСТНЫХ И ПУБЛИЧНИХ ЗЕМЕЛЬНИХ СЕРВИТУТОВ В ПРОСТРАНСТВЕННОМ ПЛАНИРОВАНИИ ТЕРРИТОРИЙ

В статье рассмотрены проблемы планирования территорий и роль земельных сервитутов в этом процессе. Отсутствие в украинском законодательстве категории «публичный земельный сервитут» создает ряд проблем при планировании и развитии территорий на всех уровнях – государственном, региональном и местном. Приведены примеры объектов инженерной инфраструктуры, для которых необходимо установление сервитутов и проблемы, возникающие без их установления. Рассмотрена роль сервитутов для Украины с исторической точки зрения и современные ситуации, в которых необходимо их установление.

Ключевые слова: публичный земельний сервитут, частный земельний сервитут, объекты инженерной инфраструктуры, зоны ограничений, градостроительная документация, планирование территорий.

Iryna Lytvynenko,
Kiev National University of Construction and Architecture

THE ROLE OF PRIVATE AND PUBLIC EASEMENTS IN SPATIAL PLANNING OF TERRITORIES

In the article are described a territory planning problems and role of easements in this process. The absence of category “public easements” in Ukraine legislation is created problems on all planning levels. There are examples of engineering and transport infrastructure are needs of easements establishing and some problems without easements and registration in Land Register and Property Register. Described situation needs establishing easements.

Key words: land parcel public easement, private easement, object of engineering infrastructure, restriction zones, town planning, planning of territory

УДК 725.1.012.8:711] 502.1

к. арх., доцент Лях В.М.,
lyakhvm37@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-4238-7800,
Купрієнко Б.О., bogdan_kupriyenko@ukr.net, ORCID ID: 0000-0003-1268-1192,
Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНОЇ АРХІТЕКТУРИ ПРИ ФОРМУВАННІ ОФІСНИХ ЦЕНТРІВ

Проведено аналіз впливу якості внутрішнього простору офісних центрів на здоров'я працюючих. Розглянуто способи удосконалення офісних центрів, виділені тенденції їх розвитку.

Ключові слова: організація офісного простору, екологічні будівельні матеріали, енергоефективні технології та системи.

Постановка проблеми. Значне розширення персоналу крупних фірм і компаній обумовило появу в США на початку XX ст. офісних будівель. Розпочався інтенсивний розвиток нових типів будівель в інших розвинених країнах. При цьому почали широко застосовувати нові як на той час будівельні й оздоблювальні матеріали – залізобетон, скло, метал, а також різні вироби з пластмас, що з часом почали впливати на екологічний стан працюючих в офісних будівлях і центрах.

У наш час питання екології при проектуванні офісних центрів стало актуальним як у плані збереження здоров'я, так і природного середовища. Зокрема, в Україні спостерігається дефіцит офісних будівель, у яких існує хороше робоче середовище й умови як для працюючих, так і роботодавців. Як наслідок, спостерігається погіршення стану здоров'я, що призводить до різкого зниження продуктивності праці.

Переважна більшість офісів класу В і вище знаходяться в центральній частині великих міст, а в периферійному поясі під офісні потреби використовуються застарілі будинки або пристосовані приміщення. У таких будівлях відсутні нормальна освітленість, інсоляція, кондиціювання та вентиляція приміщень. Як наслідок, у працюючих спостерігається погіршення стану здоров'я, самопочуття людини, що призводить до різкого зниження продуктивності праці.

Екологізація офісних центрів – один із способів вирішення ряду екологічних, економічних та соціальних проблем, таких як:

1) комфортні умови для працівників;
2) збереження навколишнього середовища;

3) здешевлення експлуатації будівлі;

4) сучасна і естетична форма об’єктів у міському середовищі.

Актуальність теми. У зв’язку з необхідністю збереження природного та антропогенного середовища, проблема впровадження екологічних та енергоефективних технологій в архітектурі офісних центрів набула надзвичайної актуальності. Завдання архітекторів: створити безпечні умови для працюючих – добре освітлені, інсольовані та забезпечені якісною вентиляцією приміщення з використанням нешкідливих будівельних і оздоблювальних матеріалів. Застосування екологічних ресурсів при будівництві та захист навколишнього природного середовища, дозволить створити комфортні умови для ефективної трудової діяльності персоналу.

Уже частково сформовані екологічні принципи архітектурного проектування:

1) екологічно чисті будівельні матеріали;

2) альтернативні джерела енергії;

3) утилізація відходів;

4) застосування сучасних інженерних систем (такі як кондиціювання, вентиляція приміщень тощо);

5) застосування вертикального озеленення і т.п.

Комплексне створення екологічних та енергоефективних умов у багатоповерхових офісних центрах передбачає тісний зв'язок навколишнього середовища й архітектурного об'єкта. Визначальним фактором для розвитку досліджуваних об’єктів є зниження в них енергоспоживання, яке досягається шляхом удосконалення конструкцій та систем інженерного забезпечення. Ці засоби скорочують енерговитрати (компактність об'єктів, скорочення площі засклення, містобудівні прийоми, які ефективно сприяють зниження негативного впливу зовнішнього середовища – шуму, вітру, сонця і т.п.).

Незважаючи на відмінності засобів при вирішенні екологічних вимог, схожість пов'язаних з цим явищем умов дозволяє виявити загальні принципи проектування будівель на наступних рівнях:

1) містобудівний: ретельний вибір території забудови з урахуванням сприятливих і несприятливих природно-кліматичних і антропогенних факторів, а також раціонального використання ландшафту;

2) об'ємно-планувальних рішень: забезпечення компактного композиційного рішення форми, оптимізацію і орієнтацію архітектурних об'єктів, а також їх функціонально-планувальне рішення, що забезпечує адаптацію до зовнішнього середовища;

3) конструктивних рішень: на основі ефективних розробок офісних центрів слід забезпечити високу міцність і трансформативність геометрії конструкцій;

4) інженерно-технічних рішень: на основі оптимізації техніко-експлуатаційних параметрів різних систем інженерно-технічних пристроїв, забезпечення впровадження надійного автоматичного контролю, регулювання та розподілу енергії, а також утилізації вторинних відходів.

Дуже важливим є забезпечення мікроклімату внутрішніх приміщень, оскільки часто при обладнанні офісів використовують небезпечні для людини будівельні та оздоблювальні матеріали, що призводять до серйозних порушень стану здоров'я працівників. Більше 25% речовин-забруднювачів мають алергічну дію на людину. В повітрі офісних будівель можна виявити різні розчинники і органічні речовини, що містяться у фарбах, клеях, полімерних матеріалах тощо. Їх концентрація у приміщеннях може досягати такого ступеня, що у працюючих тут розвиваються захворювання верхніх дихальних шляхів, бронхіти і т.п. В інтер'єрах офісів застосовувати екологічні матеріали – дерево, кераміка, натуральні тканини тощо. Це захистить працівників від токсичного впливу матеріалів хімічного походження і дасть можливість створити сучасний, естетичний і комфортний інтер'єр, що позитивно позначиться як на продуктивності праці, так і на стані здоров'я людей.

Висновки. Згідно з прийнятими в останні роки міжнародним стандартам, багато розробників проектів офісних центрів в промислово розвинених країнах світу зобов'язані включати природоохоронні технології в свої роботи, щоб знизити негативний вплив на навколишнє середовище. Увага будівельників і контролюючих їх органів поступово зміщується на забезпечення екологічних стандартів і енергоефективних технологій.

Сучасна архітектура повинна забезпечити надійні та безпечні засоби для працюючих в офісних центрах, а також і в соціальному середовищі поміж інших людей.

Екологізація офісних будівель сьогодні є пріоритетним завданням, оскільки саме це може визначити вектор розвитку ринку праці в Україні на найближчі кілька десятків років. Коли закордоном піклування про безпечні та комфортні умови праці давно стали нормальним явищем, наша країна поступово виходить на шлях розвитку і вирішення розглянутих проблем.

Література:

1. Архітектурна типологія громадських будинків і споруд: підручник / [Л.М. Ковальський, А.Ю. Дмитренко, В.М. Лях та ін.]; за загальною редакцією доктора архітектури, професора Л.М. Ковальського, канд.. технічних наук, доцента А.Ю. Дмитренка. – К., Інтерсервіс, 2018. – 484 с.: іл.

2. Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення. Основні положення: ДБН В.2.2.-28-2010. [Чинні від 2011-01-10]. Офіц. вид. –К.: Мінрегіонбуд України, 2011. - 32 с.

3. Энергоактивные здания / Н.П. Селиванов, А.И. Мелуа, С.В. Зоколей и др.; Под ред. Э.В. Сарнацкого и Н.П. Селиванова. – М.: Стройиздат, 1988. – 376 с.: ил.

к. арх., доцент Лях В. М., Купрієнко Б.О.,
Полтавський національний технічний
університет ім. Юрія Кондратюка

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНОЇ АРХІТЕКТУРИ ПРИ ФОРМУВАННІ ОФІСНИХ ЦЕНТРІВ

Ми розглянули проблеми, пов'язані з будівництвом офісних центрів в Україні. Розглянуто аналіз впливу якості робочого простору на здоров'я працівників та шляхи вдосконалення офісних центрів, виділено тенденції його розвитку.

Описано екологічні принципи архітектурного проекту: використання екологічно чистих будівельних матеріалів, використання альтернативних джерел енергії, утилізація відходів, впровадження сучасних інженерних систем (таких як кондиціювання повітря, вентиляція приміщень тощо), використання вертикального озеленення та ін.

Ми описали загальні принципи екологічного проектування будівель у містобудівництві, об'ємно-планувальних, будівельних та інженерно-технічних рівнях.

Екологізація офісних будівель сьогодні є пріоритетним завданням, оскільки це може визначити вектор розвитку ринку праці в Україні протягом найближчих десятиліть. Багато європейських країн піклуються про безпечні та комфортні умови праці. Цей факт довгий час став нормальним явищем. Україна також поступово рухається до розробки та вирішення розглянутих проблем. Екологізація офісних центрів є одним із способів вирішення низки екологічних, економічних та соціальних проблем, таких як комфортний робочий простір для працівників, екологічні захист, зниження експлуатації будівлі, сучасна та естетична форма в міському середовищі.

Ключові слова: організація офісного простору, екологічні будівельні матеріали, енергоефективні технології та системи.

PhD in Architecture, associate professor Lyakh V. M., Kupriienko B.O.,
Poltava National Technical University.

THE BASIS OF ECOLOGICAL ARCHITECTURE IN THE FORMATION OF OFFICE CENTERS

We considered the problems connected with the construction of office centers in Ukraine. The analysis of influence of quality of working space on workers' health and ways of improvement of office centers are considered, trends of its development are singled out.

The ecological principles of architectural design are described: the use of environmentally-friendly construction materials, the use of alternative energy sources, waste utilization, the introduction of modern engineering systems (such as air conditioning, ventilation of premises, etc.), the use of vertical landscaping, etc.

We described the general principles of environmental designing of buildings in urban planning, volumetric-planning, constructional and engineering-technical levels.

The ecologization of office buildings today is a priority task, as this is what can determine the vector of the labor market development in Ukraine over the next few decades. Many european countries care about safe and comfortable working conditions. That fact has become a normal phenomenon for a long time. Ukraine also is gradually moving towards the development and solution of the problems under consideration. Ecologization of office centers is one of the ways to solve a number of environmental, economic and social problems, such as comfortable working space for workers, environmental protection, cheapening of the operation of the building, modern and aesthetic form in the urban environment.

Key words: organization of office space, ecological building materials, energy-efficient technologies and systems.

УДК 658.5.011: 658.846

Марущак І.О.,
ilya.old@meta.ua, orcid.org/0000-0002-3682-252X,
Університет економіки та права «КРОК», м. Київ

МОДЕЛІ І МЕТОДИ МОНІТОРИНГУ РИЗИКІВ У ПРОЕКТАХ ТЕРИТОРІАЛЬНОГО РОЗВИТКУ ПРОЕКТНО-ОРІЄНТОВАНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ЦІННІСНОГО ПІДХОДУ

Розглянута система управління ризиками проектів територіального розвитку проектно-орієнтованих організацій. Додано ціннісний вимір до цієї системи. Розроблено метод розвитку ціннісно-орієнтованої реакції на ризики і метод ціннісно-орієнтованого моніторингу ризиків проекту територіального розвитку. Методи формалізовано, наведено схеми їх реалізації.

Ключові слова: менеджмент, управління проектами, проекти територіального розвитку, цінності проекту, управління ризиками проекту.

Вступ. Посилення конкурентної боротьби змушує підприємства і організації шукати нові можливості в інших містах, регіонах, країнах. За безпосереднім дослідженням сприятливої території для реалізації територіальної експансії підприємства і організації мають реалізувати діяльність щодо забезпечення своєї присутності у віднайденому місці. Така діяльність організовується і управляється через проекти територіального розвитку, які досліджуються в науці менеджменту у спеціалізації, що пов'язана з управлінням проектами і програмами. Суттєвим аспектом системи управління такими проектами є ризик-менеджмент, що забезпечує стійкість системи до зовнішніх збурень і відхилень.

Аналіз літературних джерел. У літературі з управління проектами ризик-менеджменту присвячено наукові дослідження [1, 2] і дисертації [3], у міжнародній практиці поширений стандарт ISO з управління ризиками [4]. За основу розробки системи ризик-менеджменту для проектів територіального розвитку візьмемо класичний стандарт з управління проектами PMBOK [5], додавши до нього ціннісний підхід з японського стандарту P2M [6], розвинений в дослідженнях українських вчених [7-12].

Мета і завдання статті. Метою статті є розгляд з точки зору ціннісного підходу процесу розвитку реакції на ризики проекту територіального розвитку і процесу моніторингу ризиків у проекті територіального розвитку.

Задачами цієї статті є:

- розгляд процесів управління ризиками проектів територіального розвитку проектно-орієнтованих організацій з точки зору ціннісного підходу;

- формулювання моделей, необхідних для побудови методів розробки реакції на ризики і моніторингу ризиків;
- формулювання методів розробки реакції на ризики і моніторингу ризиків;
- розробка схем реалізації зазначених методів.

Основна частина. Процеси управління ризиками проектів включають планування системи управління ризиками, ідентифікацію ризиків, якісне і кількісне їх оцінювання, розвиток реакції на ризики і моніторинг ризиків проекту [5]. З точки зору дієвої частини системи управління ризиками, до неї включені останні два процеси, які, серед інших, вимагають розробки дієвого наукового інструментарію для проектів територіального розвитку. У цій статті зупинимося саме на них. Розглянемо процес розвитку реакції на ризики проекту територіального розвитку проектно-орієнтованих організацій. Розвиток реакції на ризики в проекті передбачає розробку і впровадження протиризикових заходів різних типів, в т.ч. проактивного і профілактичного характеру. З метою інтеграції ціннісного підходу до процесу розвитку реакції на ризики у проекті територіального розвитку виділимо чотири типи протиризикових заходів (ПРЗ):

– профілактичні, головною метою яких є мінімізація ймовірності виникнення ризикових подій (позначимо такі заходи як Q^1);

– проактивні, які спрямовані на розвиток реакції упередження настання ризикових подій (позначимо такі заходи як Q^2);

– реагування, які реалізуються при настанні ризикової події і відповідають за реакцію системи управління, але, тим не менш, вони теж мають бути заздалегідь підготовленими (позначимо такі заходи як Q^3);

– пом'якшення наслідків від настання ризикової події, які також реалізуються при настанні ризикової події, але головною метою мають мінімізацію збитків усіх видів від їх настання (позначимо такі заходи як Q^4).

При розробці реакції на ризики проекту територіального розвитку проектно-орієнтованої організації має бути створена така система протиризикових заходів $\breve{Q} = \{Q^1, Q^2, Q^3, Q^4\}$, яка б враховувала наступне:

1) мінімізацію втрати цінностей проекту його зацікавленими сторонами;
2) мінімізацію бюджету на здійснення ПРЗ;
3) окреме планування кожного типу ПРЗ – Q^1, Q^2, Q^3 *і* Q^4;
4) аналіз можливості покриття одним ПРЗ декількох ризиків.

Зазначене формалізуємо у вигляді цільової функції системи ПРЗ проекту територіального розвитку проектно-орієнтованої організації:

$$\breve{Q} = \{Q^1, Q^2, Q^3, Q^4\} \rightarrow opt \qquad (1)$$

де $\breve{Q}$ – система протиризикових заходів;

при обмеженнях:

$$f(Q^1)+f(Q^2)+f(Q^3)+f(Q^4) \rightarrow min \quad (2)$$

$$\sum_{m=1}^{M}\left(\sum_{i=1}^{I} v_m^{u_i}+\sum_{j=1}^{J} v_m^{y_j}+\sum_{k=1}^{K} v_m^{z_k}\right) \rightarrow min, \quad (3)$$

де $f(Q^1)$ – вартість реалізації ПРЗ першого типу, $f(Q^2)$, $f(Q^3)$, $f(Q^4)$ – вартість реалізації ПРЗ другого, третього і четвертого типу відповідно;

M – кількість ризиків, реакція на які розвивається системою управління проектом територіального розвитку;

I – ідентифікована кількість стратегічних цінностей проекту;

J – ідентифікована кількість стратегічних цінностей системи управління проектом;

K – ідентифікована кількість цінностей стейкхолдерів проекту.

На основі наведеного запропонуємо метод розвитку ціннісно-орієнтованої реакції на ризики проекту територіального розвитку проектно-орієнтованої організації (рис. 1) з етапів, що описані нижче.

1. Аналіз результатів оцінювання та формулювання (уточнення) та постановка задачі щодо розробки протиризикових заходів.

2. Розробка ПРЗ упередження (профілактичних, проактивних).

2.1. Розробка профілактичних ПРЗ.

2.2. Перевірка критерію оптимальності профілактичних ПРЗ – тут і далі під перевіркою критерію оптимальності розуміється перевірка умов оптимальності (формули 2 і 3) для сукупності протиризикових заходів (формула 1).

2.3. Уточнення переліку і характеристик профілактичних ПРЗ.

2.4. Розробка проактивних ПРЗ.

2.5. Перевірка критерію оптимальності проактивних ПРЗ.

2.6. Уточнення переліку і характеристик проактивних ПРЗ.

3. Розробка ПРЗ пост-ризикової реалізації (реагування, пом’ягшення).

3.1. Розробка ПРЗ реагування.

3.2. Перевірка критерію оптимальності ПРЗ реагування.

3.3. Уточнення переліку і характеристик ПРЗ реагування.

3.4. Розробка ПРЗ пом’якшення.

3.5. Перевірка критерію оптимальності ПРЗ пом’якшення.

3.6. Уточнення переліку і характеристик ПРЗ пом’якшення.

4. Перевірка критерію оптимальності усієї системи ПРЗ проекту.

5. Узагальнення результатів розвитку реакції на ризики проекту.

6. Формалізація результату процесу (у формі інформаційної або іншої моделі) для його передачі на вхід наступного процесу – моніторинг ризиків проекту.

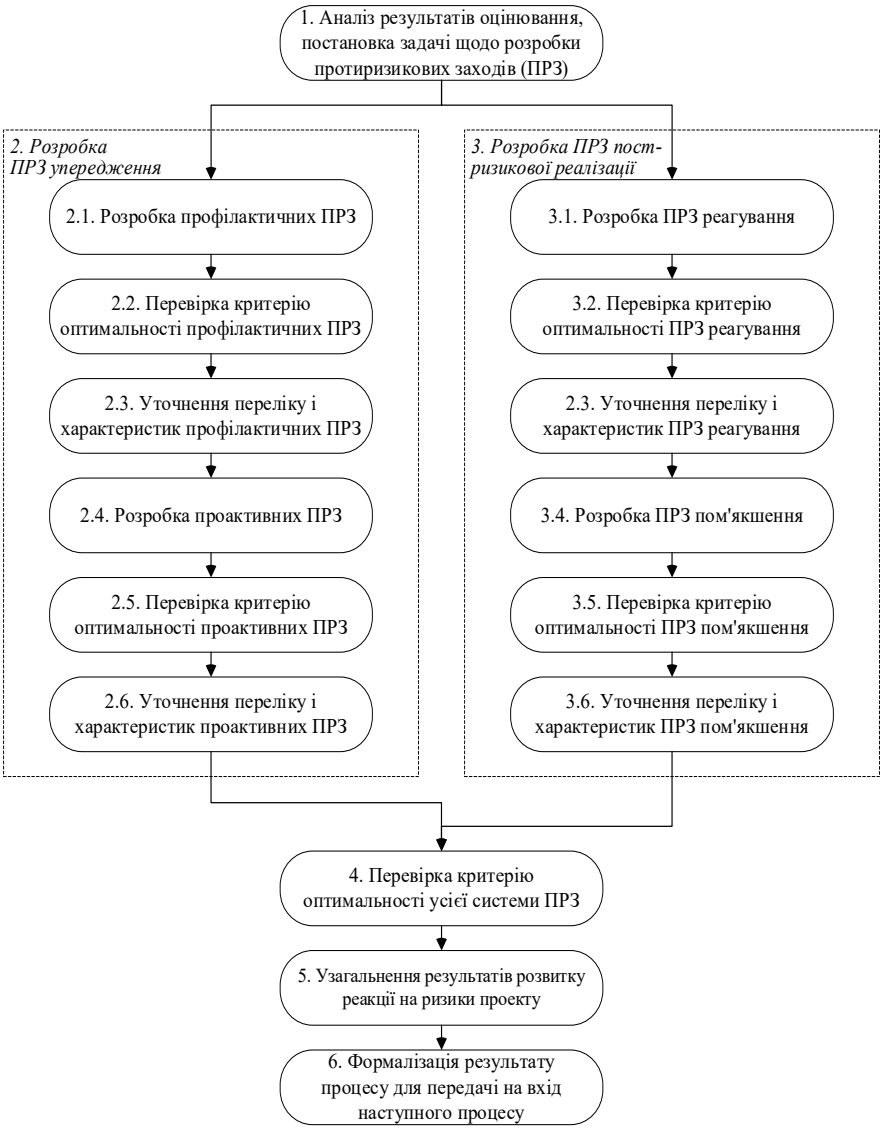


Рис. 1. Схема методу розвитку ціннісно-орієнтованої реакції на ризики проекту територіального розвитку

Розроблена система протиризикових заходів має передаватися на впровадження – до процесу моніторингу ризиків проекту. Суттєвою особливістю моніторингу є те, що ПРЗ упередження (профілактичні, проактивні) здійснюються одразу після їх планування і затвердження, а ПРЗ пост-ризикової реалізації (реагування, пом'якшення) – прецедентно, після настання відповідних ризикових подій. Процес моніторингу ризиків проекту територіального проекту із використанням ціннісного підходу описаний далі.

Процес моніторингу ризиків проекту має суттєву відмінність від трьох попередніх процесів (ідентифікації, оцінювання, розвитку реакції на ризик), що полягає у його фіксованій періодичності. Якщо процес ідентифікації може відбуватися всього декілька разів за проект (наприклад, на початку кожної фази проекту), то процес моніторингу ризиків здійснюється постійно з періодом повторення таким самим, як процес моніторингу проекту. Для більшості проектів моніторинг має тижневу періодичність, однак існують і інші її значення (щоденна, щомісячна тощо).

Окрім цього, моніторинг проекту для його ефективності, має не тільки реалізовувати розроблені протиризикові заходи, а і поглиблюватися за рахунок проактивного ціннісного управління. А саме враховувати не тільки ризики, що настали, а і деякі ознаки, що свідчать про наближення ризиків.

Тому для проекту територіального розвитку введемо деякі визначення в межах зазначеного підходу.

Визначення 1. Маяк ризику – рання ознака, що свідчить про наближення ризику (збільшення його ймовірності) до проекту, яка наступає внаслідок однієї причини, або унікального сполучення причин, що має відслідковуватися ризик-менеджером (членом команди) проекту.

Визначення 2. Маяк ризику втрати частини цінності – маяк ризику, який пов'язаний з можливістю втрати частини цінності від проекту одним з учасників проекту територіального розвитку.

Відповідно, система ризик-менеджменту проекту територіального розвитку проектно-орієнтованої організації має реалізовувати відслідковування маяків ризиків, зокрема маяків втрати частини цінності, що доповнює два аспекти протиризикових заходів (упередження і пост-ризиковий) третім, що пов'язаний з розвитком реакції на маяки ризиків, що з'являються під час моніторингу.

З урахуванням зазначеного, запропонуємо метод ціннісно-орієнтованого моніторингу ризиків проекту територіального розвитку (рис. 2), що складається з переліку етапів, що наведені нижче.



Рис. 2. Схема методу ціннісно-орієнтованого моніторингу ризиків проекту територіального розвитку

1. Аналіз результатів розвитку реакції на ризик та формулювання (уточнення) та постановка задачі щодо моніторингу ризиків.

2. Визначення періодичності моніторингу ризиків та їх маяків у проекті територіального розвитку.

3. Здійснення моніторингу ризиків проекту територіального розвитку.

3.1. Здійснення моніторингу ПРЗ упередження.

3.1.1. Впровадження ПРЗ упередження (профілактичних і проактивних ПРЗ).

3.1.2. Аналітика ефективності здійснених ПРЗ упередження (профілактичних і проактивних ПРЗ).

3.2. Здійснення моніторингу маяків ризиків (в т.ч. маяків ризиків втрати частини цінностей стейкхолдерами проекту).

3.2.1. Формулювання маяків ризиків, розробка ПРЗ реагування на виникнення маяків ризиків.

3.2.2. Відслідковування настання маяків ризиків.

3.2.3. Впровадження ПРЗ реагування на виникнення маяків ризиків.

3.2.4. Аналітика ефективності здійснених ПРЗ реагування на виникнення маяків ризиків.

3.3. Здійснення моніторингу настання ризиків.

3.3.1. Відслідковування настання ризикових подій.

3.3.2. Впровадження ПРЗ пост-ризикової реалізації (ПРЗ реагування і ПРЗ пом'якшення наслідків від настання ризикових подій).

3.3.3. Аналітика ефективності здійснених ПРЗ пост-ризикової реалізації.

4. Аналітика системи ризик-менеджменту, її корекція.

5. Формалізація результатів моніторингу ризиків для занесення в базу знань проектно-орієнтованої організації і використання у інших поточних і майбутніх проектах територіального розвитку.

Останній етап методу має важливе значення для підвищення рівня технологічної зрілості проектно-орієнтованої компанії у галузі управління проектами, програмами і портфелями проектів. Постійне наповнення, оновлення, перегляд бази знань проектної діяльності, використання такої бази знань значно підвищує ймовірність прийняття правильних рішень у проектах територіального розвитку, що сприяє успіху таких проектів як у частині ризик-менеджменту, так і в цілому.

Загалом, запропоновані методи управління ризиками проектів територіального розвитку на базі ціннісного підходу збагачує інструментарій управління ризиками в таких проектах, виводить його на новий, ціннісний вимір, поглиблює систему управління проектами.

Висновки. У статті розглянута система управління ризиками для проектів територіального розвитку проектно-орієнтованих організацій, що заснована на ціннісному підході. Розглядається два процеси з системи процесів управління ризиками – процес розвитку реакції на ризики, процес моніторингу ризиків. Із використанням ціннісного підходу було розроблено метод розвитку ціннісно-орієнтованої реакції на ризики проекту територіального розвитку, наведена схема реалізації методу. В межах методу виділено чотири типи протиризикових заходів (ПРЗ) – профілактичні ПРЗ, проактивні ПРЗ, ПРЗ

реагування на ризик, ПРЗ пом'якшення наслідків від настання ризикової події. Формалізовано цільову функцію системи ПРЗ проекту територіального розвитку, її бюджетні та ціннісні обмеження. Для процесу моніторингу ризиків був розроблений метод ціннісно-орієнтованого моніторингу ризиків проекту територіального розвитку. Оскільки метод враховує здійснення не тільки ПРЗ упередження (профілактичні і проактивні) і ПРЗ пост-ризикової реалізації, а і ПРЗ у відповідь на ранні ознаки настання ризиків, що супроводжуються збільшенням їх ймовірності, було запропоновано визначення маяку ризиків і маяку ризику втрати частини цінності стейкхолдером проекту територіального розвитку. Загалом, запропонована система методів збагачує науковий інструментарій управління проектами територіального розвитку, пропонує сполучення класичного і ціннісного підходу у ризик менеджменті, забезпечує підвищення стійкості, гнучкості, результативності і ефективності системи управління проектами територіального розвитку проектно-орієнтованої організації.

Список використаної літератури

1. Мороз, А. Оптимальне управління економічними системами в умовах невизначеності та ризику [Текст]: монографія / О. Матвійчук, А. Мороз. – Вінниця : Універсум, 2003. – 177 с.
2. Вітлінський, В. В. Ризик у менеджменті [Текст] / В.В. Вітлінський, С.І. Наконечний – К. : ТОВ «Борисфен-М», 2006. – 112 с.
3. Рач, Д.В. Управління ризиками в проектах в умовах контекстної та поведінкової невизначеності [Текст] : автореферат дисертації на здобуття наук. ступеня кандидата техн. наук : 05.13.22 / Д.В. Рач ; Київський нац. ун-т будівництва і архітектури. – Київ, 2015. – 24 с.
4. ISO 31000:2009(en). Risk management – Principles and guidelines [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:31000:ed-1:v1:en.
5. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Sixth Edition [Текст] / USA. – Project Management Institute, 2017. – 537 p.
6. Руководство по управлению инновационными проектами и программами [Текст]: т. 1, версия 1.2 / пер. на рус. язык под ред. С.Д. Бушуева. – К. : Наук. світ, 2009. – 173 с.
7. Бушуєв, С.Д. Формування цінності в діяльності проектно-орієнтованих організацій [Текст] / С.Д. Бушуєв, Н.С. Бушуєва // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2009. – № 3(31). – С. 5-14.
8. Бойко, Є.Г. Ціннісно-керована корпоративна система управління проектами і програмами [Текст] : автореф. дис … канд. техн. наук: 05.13. 22 / Євгенія Григорівна Бойко. – Київ, 2016. – 20 с.
9. Медведєва, О.М. Ціннісно-орієнтоване управління взаємодією в проектах : методологічні основи [Текст] : автореф. дис ... д-ра техн. наук: 05.13.22 / Олена Михайлівна Медведєва. – Київ, 2013. – 44 с.
10. Молоканова, В. М. Ціннісно-орієнтоване портфельне управління розвитком організацій [Текст]: автореф. дис ... д-ра техн. наук: 05.13.22 / Валентина Михайлівна Молоканова. – Київ, 2015. – 40 с.

11. Тріфонов, І.В. Методологічні основи ціннісно-орієнтованого управління програмами в умовах неповноти інформації [Текст]: автореф. дис ... д-ра техн. наук:05.13.22/Іван Володимирович Тріфонов.–Харків,2014.–38 с.

12. Дорош, М.С. Конвергенція систем управління проектами при ціннісно-орієнтованому підході [Текст]: автореф. дис ... док. техн. наук: 05.13.22 / Марія Сергіївна Дорош. – Київ, 2018. – 44 с.

Марущак И.А.
Университет экономики и права «КРОК», г. Киев

МОДЕЛИ И МЕТОДЫ МОНИТОРИНГА РИСКОВ В ПРОЕКТАХ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦЕННОСТНОГО ПОДХОДА

Рассмотрена система управления рисками проектов территориального развития проектно-ориентированных организаций. Добавлено ценностное измерение к этой системе. Разработан метод развития ценностно-ориентированной реакции на риски и метод ценностно-ориентированного мониторинга рисков проекта территориального развития. Методы формализованы, приведены схемы их реализации.

Ключевые слова: менеджмент, управление проектами, проекты территориального развития, ценности проекта, управление рисками проекта.

Marushchak I.,
University of Economics and Law "KROK", Kiev

MODELS AND METHODS OF RISK MONITORING IN PROJECTS OF TERRITORIAL DEVELOPMENT OF PROJECT ORIENTED ORGANIZATIONS WITH THE USE OF A VALUE APPROACH

The risk management system for territorial development projects of project-oriented organizations is considered. Added a value dimension to this system. A method for developing a value-oriented reaction to risks and a method of value-oriented monitoring of the risks of a territorial development project are developed. The methods are formalized, the schemes of their realization are given.

Key words: management, project management, territorial development projects, project values, project risk management.

УДК 528.946

д.т.н., професор Мельник В.М.,
lucaviy@ukr.net, ORCID: 0000-0002-8466-8205,
Мендель В.П., mendel-vadim@ukr.net, ORCID: 0000-0002-2914-7490,
Муляр Н.В., nazarblack93@gmail.com, ORCID: 0000-0001-6047-8231,
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк

КАРТОГРАФІЧНА ОЦІНКА ЕРОЗІЙНОГО СТАНУ ТЕРИТОРІЇ ВОЛИНСЬКОГО ОПІЛЛЯ МЕТОДОМ НЕЙРОМЕРЕЖ

Виконано аналіз наукового напрямку та запропоновано використання нейромережевого підходу при дослідженні ерозійних процесів на регіональному рівні. Запропоновано використовувати карти Кохонена для простеження просторового розподілу показників деградації грунтового покриву. Встановлені особливості розвитку водної ерозії в межах Волинського Опілля.

Ключові слова: нейромережі, водна ерозія, карти Кохонена, кластери, регіональні ядра.

Проблеми ефективного управління територіями різного призначення обумовлює науково-практичні дослідження в області інформаційного забезпечення. В цьому плані важливим і актуальними є спроби розробки новітніх технологій і методів. До числа останніх відносяться нейромережеві методи і адаптовані принципи їх застосування. Їх реалізація дозволяє отримувати коректну топографо-геодезичну, картографічну, грунтознавчу, зокрема, ерозієзнавчу інформацію. Подібним чином отримані геоінформаційні дані дозволяють створювати графічні, текстові та електронні документи.

Актуальними є розробка математичного та програмного обґрунтування, а також оптимізація графічної інтерпретації результатів застосування пропонованих методів.

Мета статті – дослідження практичного застосування нейромережевого методу в ерозієзнавстві.

Методологічні принципи застосування в ерозієзнавстві нейромереж.

Процес змиву ґрунтів включає багато чинників, які в тій чи іншій мірі впливають на інтенсивність ерозії. Оперативність впровадження захисних заходів в багатьох випадках залежить від можливості прогнозування досліджуваного явища. Сучасні засоби ГІС пропонують широкі можливості обліку та інтерпретації порушених [1], в тому числі, і ерозійно небезпечних земель [2]. Проте у випадку з ерозійними процесами виникає потреба в отриманні даних, які показують тенденції

до розвитку деструктивних процесів – прогнозування. Вирішення такого завдання можливе за допомогою нейромережевого підходу.

Новітніми у просторовому прогнозуванні явищ і процесів як на регіональному так і на локальному рівнях є *нейромережеві методи (НММ).* Вони за змістом подібні до методу множинної регресії: дозволяють прогнозувати одні показники залежно від значень інших, а також значення окремих показників у майбутньому залежно від їх попередніх значень (з урахуванням певного часового періоду). Проте специфікою нейромережевого підходу є використання вхідних даних прикладів, що виступають основою для „навчання" нейромережі [3]. Викладені в роботі положення не претендують на оригінальність та новітність методико-технічних прийомів побудови нейромереж, а базуються на відомих методиках [4; 5; 6]. Проте використання НММ у вітчизняній практиці ерозієзнавства невідома дотепер.

Основний принцип нейромережевих методів базується на подібності з дією нейронів у людини. Нейрон має відростки нервів (дендритів) двох типів: декілька дендритів, які приймають вхідні імпульси (x_i) та один, який передає вихідні імпульси - аксон (y). Аксон контактує з дендритами сусідніх нейронів через спеціальні утворення - синапси, що впливають на силу імпульсу. Після кожного проходження імпульсу через синапс значення змінюється у певну кількість разів (ваговий коефіцієнт, w_i - внесок нейрона у остаточний результат). У випадку коли імпульси, які одночасно надходять до нейрона по декількох дендритах, відбувається сумування їх значень. Коли сумарний імпульс більший за встановлене порогове значення відбувається збудження нейрона. Завдяки цьому формується вихідний імпульс з даного нейрона, який передається аксонами далі, до інших нейронів. Аналогічний принцип дії штучних нейромереж: дозволяють визначити значення вихідного сигналу за відомою сумою вхідних з врахуванням вагових коефіцієнтів:

$$y = f(S) = f\left(\sum_{i=1}^{n} x_i w_i\right) \tag{1}$$

Приклад нейромережі виконаної як тестової для моделювання характеристик ерозійно-небезпечних властивостей ґрунтів представлена на рис. 1.

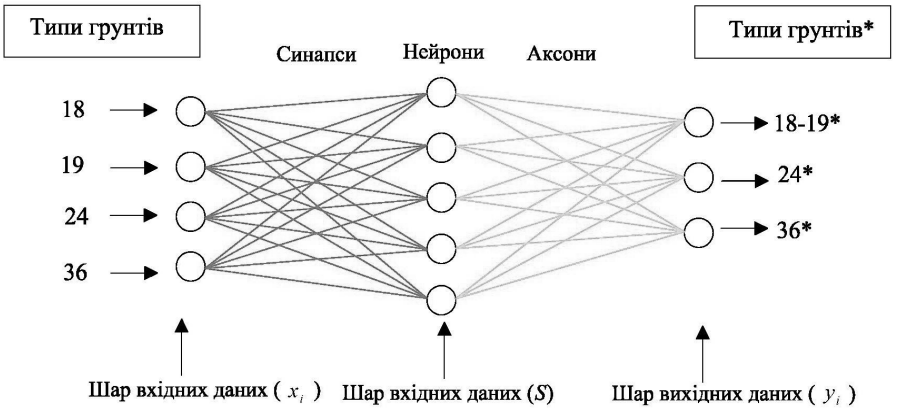


Рис. 1. Архітектура нейромережі з контрольованим навчанням на прикладі типових грунтів Волинського Опілля (18 – темно-сірі опідзолені слабо змиті грунти з плямами середньо змитих 10-30%; 19 – темно-сірі опідзолені слабо змиті грунти з плямами середньо змитих 30-50%; 24 – чорноземи опідзолені з плямами середньо змитих 30-50%; 36 – намиті опідзолені неоглеєні і глеюваті грунти; 18-19[1] - характеристики грунтів після обробки)

Головна перевага НММ - відсутність строгої математичної моделі. Це особливо важливе в ході виконання аналізу процесів, яким можна надати відповідної конкретної математичної формалізації (у тому числі ерозійні процеси на різних рівнях його вивчень).

У загальному вигляді алгоритм функціонування нейромереж даного типу наступний. По суті, цей алгоритм зворотного розподілу похибок є узагальненим алгоритмом найменших квадратів і використовується для пошуку таких значень синаптичних ваг, які мінімізують середньоквадратичне відхилення між виходом нейронної мережі і відомим цільовим результатом. Схема алгоритму показана на рисунку 1. Вхід кожного елементу прихованого шару розраховується шляхом сумування добутків вихідних навчальних даних на відповідні ваги згідно наступної формули:

$$\lambda N_1 = \sum_i x_i W_{is} \qquad (2)$$

Тут x_i – вектор вихідних даних для i-го елемента вхідного шару, W_{is} – матриця ваг, індекс означає елемент вхідного шару, а індекс s – елемент

[*] Таке об'єднання відбулось за рахунок групування певних характеристик, які знаходяться у фіксованому діапазоні. На практиці такий підхід реалізується при побудові карт Кохонена.

прихованого шару. Значення, які розраховані за формулою (2), використовуються для обчислення функції активізації, яка після перемноження на матрицю W_{is} дає результуючі значення елементів вихідного шару. Варто відмітити, що точність обробки може суттєво залежати від виду функції активізації [5]. В сучасній практиці широко використовують сигмоїдальню функцію, яка записується як

$$R_s = 1/\left[1 + \exp^{\lambda N_1}\right] \tag{3}$$

Тут R_s – вихід s-го елемента прихованого шару, а λ – параметр, який визначає зв'язок між елементами прихованого і зовнішнього шарів. Всі виходи елементів прихованого шару множаться на ваги і сумуються. В результаті вихід мережі для j-го елемента визначаються як:

$$R_j = R_s W_{sj} \tag{4}$$

де R_j – вихід мережі для j-го елемента (тобто як клас об'єкта), а W_{sj} – вага синаптичного зв'язку між елементом прихованого шару і елементом вихідного шару.

Для кореляції ваг використовується інтерполяційна процедура, яка полягає в мінімізації похибок мережі, що визначається наступним чином:

$$E = 0.5\sum_{j=1}^{c}\left(T_j - R_j\right)^2 \tag{5}$$

Тут T_j – цільовий вектор, R_j – вихід мережі, а c – кількість класів. Цільовий вектор визначається приналежністю пікселів вихідної вибірки до різних класів (номери класів представлені в двійковій формі).

Отримані значення похибок мережі порівнюються із заданим пороговим значенням E_L, яке зазвичай становлять 0,001. Якщо $E < E_L$, процес інтерполяції припиняється, в іншому випадку значення E передається елементам прихованого і вхідного шарів. Для налаштування ваг необхідно декілька ітерацій, число яких залежить від набору даних.

На сьогодні є ряд програмних продуктів, якими реалізується обчислення нейромереж: MATLAB, Deductor Studio Academic, SoMine, STATISTICA та ін.

Картографічні аспекти застосування в ерозієзнавстві карт Кохонена.

В ерозієзнавстві доцільно застосовувати принципи нейромереж з побудовою карт Кохонена [7]. Такі карти є важливим інформаційним джерелом в ерозієзнавчих дослідженнях. На їх основі можна виконувати коректну багатовимірну

кластеризацію стану території, зокрема, розвитку ерозійних процесів. Побудова карт Кохонена вимагає упорядкування структури відповідних нейронів у формі гексагональної або прямокутної конфігурації мережі. Вибір конфігурації залежить від необхідної швидкості та точності обрахунків: прямокутна мережа дозволяє отримати вищу швидкість навчання, а шестикутна - вищий показник відповідності розрахункових відстаней евклідовим). В наших дослідженнях використана методика, яка розроблена проф. Мезенцевим К.В.

Іншим важливим показником є визначення оптимальної кількості кластерів. Відповідно кластер - це певна група нейронів карти Кохонена. Відстані між нейронами в межах групи набагато менші, ніж аналогічні відстані до нейронів сусідніх груп. Нейромережа автоматично визначає кількість кластерів, про те це можна задати і заздалегіть.

Для візуалізації отриманих результатів створюються двовимірні карти самоорганізації. При цьому комірки розфарбовуються різними кольорами відповідно для ідентифікації їх до певного кластеру. Деякі комірки можуть бути без кольору, а отже пустими. Значення комірок, які є подібними розташовуються на карті поряд. За статистичною інформацією встановлюється номер гексагональної комірки карти, номер кластерів до яких входять відповідні комірки та відстані до центру комірки. В результаті створюються карти самоорганізації у розрізі досліджуваних параметрів. Певний набір побудованих карт формує відповідний атлас, який і є основою для встановлення зв'язків між основними показниками за якими досліджується природна система [8; 9].

Апробацію методики побудови карт самоорганізації було проведено у розрізі 132 сільських рад шести адміністративних районів півдня Волинської області (Волинського Опілля) в програмному продукті Deductor 4. В основу покладено два основних показники - середньорічні об’єми змиву ґрунтів зі схилів різної крутизни в період з 1995-2010 років (рис. 2).

Зважаючи на обмеження кількості прикладів, передбачене програмою Deductor Lite, усі територіальні одиниці було об'єднано у п’ять груп. Основні параметри для навчання нейромережі та побудови карт самоорганізації визначено такими:

- конфігурація мережі - двовимірна із шестикутними комірками;
- кількість нейронів - 192 (16 на 12 комірок);
- навчаюча множина охоплювала 95% прикладів, тестова - 5%;
- ініціалізація вагових коефіцієнтів нейронів здійснювалася випадковими значеннями;
- кількість епох - 500, кожні 20 епох порядок прикладів змінювався;
- швидкість навчання на початку - 0,3, у кінці - 0,005; радіус

навчання - на початку 4, у кінці навчання - 0,1 (тобто спочатку коригуються ваги 40 сусідніх нейронів, у кінці - один); функція сусідства - із постійною константою (зважаючи на порівняно незначну кількість нейронів).

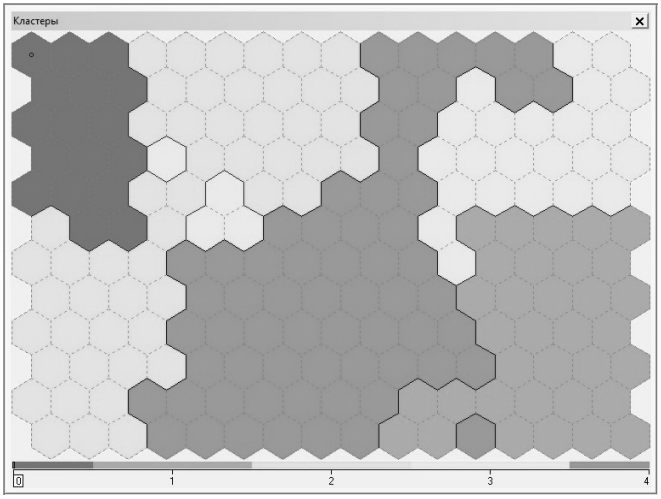


Рис. 2. Інтепретація території сільських та селищних рад території Волинського Опілля картами самоорганізації Кохонена в період з 1995-2010 років за показниками середньорічних об'ємів змиву ґрунтів зі схилів різної крутизни, тис.м^3.

Визначення оптимальної для цілей дослідження кількості кластерів здійснювалося як автоматично (на першій стадії), так і вручну (для уточнення результатів). Найчастіше виділялося від 3 до 7 кластерів. Експертним шляхом визначено оптимальну їх кількість - 5. Кластеризація проводилася за показниками щорічних абсолютних приростів. У всіх випадках частка розпізнаних прикладів становила 100% (помилка не перевищує 0,05).

Побудовані у результаті дослідження карти самоорганізації представлені на рис. 2. На їх основі ідентифіковано п'ять типів сільських та селищних рад у межах досліджуваної території за динамікою середньорічних об'ємів змиву грунтів зі схилів різної крутизни за період 1995-2010 років.

За даними типізації сільських та селищних рад півдня Волині побудовані відповідні картографічні моделі, які представлені на рис. 3.

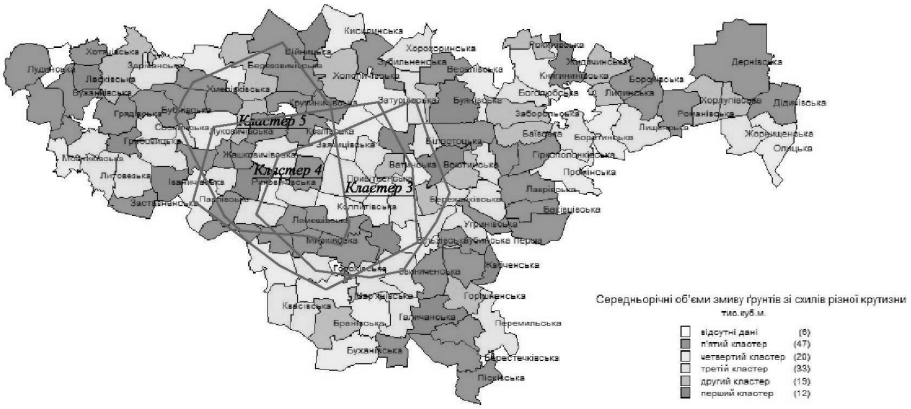


Рис. 3. Класичне представлення кластеризації картами самоорганізації сільських та селищних рад за середньорічними об'ємами змиву ґрунтів зі схилів різної крутизни.

Відповідно за картографічною моделлю за показниками середньорічних об'ємів змиву ґрунтів зі схилів різної крутизни встановлені наступні локалізації кластерів: кластер 5 (північно-західна територія області – Володимир-Волинський і Локачинський р-ни), кластер 4 (територія південно-західної частини Волинської області – Іваничівський та Локачинський р-ни), кластер 3 (центр Волинського Опілля – Горохівський, Іваничівський, Локачинський та Луцький р-ни); регіональні ядра: кластери 5 (Крухиничівська сільська рада Локачинського р-ну), 4 Риковичівська сільська рада Іваничівського р-ну), 3 (Привітненська сільська рада Локачинського р-ну).

Дана стадія розвитку змивного процесу шляхом зростання середньорічних об'ємів змиву ґрунтів зі схилів різної крутизни на території досліджуваних сільських рад за межами багатокутників розташувались периферійні території: кластер 5 – Дернівська сільська рада Ківерцівського р-ну та Заставненська Іваничівського р-ну, кластер 4 – Олицька сільська рада Ківерцівського р-ну та Олицька сільська рада Ківерцівського р-ну, кластер 3 Жорнищенська сільська рада Ківерцівського р-ну. Це говорить про незначну кількість периферійних територій, а концентрація в межах 5 кластеру дослідженого кластеру демонструє поширеність процесу ерозії на всій території не залежно від складності морфометрії в межах природних різних природно-географічних районів Волинської височини.

На основі отриманих даних можна виділити декілька основних стратегічних напрямки розроблення регіональних програм захисту ґрунтів від ерозії:

- дотримання вимог еколого-економічного запровадження сівозмін на

територіях, що входять в багатокутники кластерів 2-5;

- концетрація досліджень морфолого-морфометричних характеристик рельєфу в межах територій, які входять до кластерів 3-5**.

Висновки. Запропоновано здійснювати вивчення площинної ерозії ґрунтів шляхом аналізу статистичних даних змиву (1995-2010 р.) використовуючи нейромережевий підхід. В результаті кластерного аналізу була виконана побудова картографічного відображення ерозійного стану земель Волинського Опілля із застосуванням карт самоорганізації Кохонена. Виконане картографічне відтворення процесу змиву (площі, темпи змиву) є вдалою наочною інтерпретацією та становить оперативно-ефективну нетрадиційну модель вивчень ерозійно-небезпечних територій. Подальші дослідження будуть спрямовані на прогнозування тенденцій розвитку ерозійних процесів з використанням нейромереж.

Список використаних джерел:

1. Маланчук М.С. Кадастрова інвентаризація земель, порушених промисловими розробками родовищ сірки: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.24.04 – кадастр та моніторинг земель. Нац. ун-т "Львівська політехніка". – Л. – 2013.– 18 с.
2. Процик М.Т. Методи фотограмметричного та картографічного супроводу багаторівневої системи моніторингу ерозійних грунтових процесів: автореф. дисертації канд. техн. наук / М.Т. Процик. – Львів, 2012. – 26 с.
3. Мірошиченко І.В. Модель оцінювання інвестиційного потенціалу країни / І. В. Мірошниченко // Інвестиції: практика та досвід. – 2016. – № 7. – С. 81-85.
4. Интеллектуальные методы анализа экономической информации: практикум в Deductor. – BaseGroup Labs, 2005 (www.basegroup.ru).
5. Kohonen T. Self-Organizing Maps. – Springer, 1997.
6. Thill J.-C. Detecting Geographic Associations in English Dialect Features in North America within a Visual Data Mining Environment Integrating Self-Organizing Maps / J.-C. Thill, W.A. Kretzschmar, I. Casas, X.Yao // SelfOrganizing Maps: Applications in Geographic Information Science / Ed. By P. Agarwal, A. Skupin. – Wiley, 2005.
7. Мезенцев К.В. Суспільно-географічне прогнозування регіонального розвитку / К.В. Мезенцев. – К.: ВПЦ „Київський університет”, 2005. – 253 с.
8. Питенко А.А. Нейросетевой анализ в ГИС. Автореф. дисс. канд. техн. наук. – Красноярск, 2000. – 27 с.
9. Горбань А.Н. Нейронные сети на персональном компьютере. / А.Н. Горбань, Д.А. Россиев. – Новосибирск, 1996. – 278 с.

Д.т.н., профессор Мельник В.М., Мендель В.П., Муляр Н.В.,
Восточноевропейский национальный университет имени Леси Украинки, г. Луцк

** Це особливо цікаво, оскільки в межах перетину кластерів 3,4,5 проходить умовна лінія поділу Волинської височини на Надбузький та Луцько-Рівненський фізико-географічні райони

КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭРОЗИОННОГО СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИИ ВОЛЫНСКОЙ ОПОЛЬЯ МЕТОДОМ НЕЙРОСЕТИ

Выполнен анализ научного направления и предложено использование нейросетевого подхода при исследовании эрозионных процессов на региональном уровне. Предложено использовать карты Кохонена для прослеживания пространственного распределения показателей деградации почвенного покрова. Установлены особенности развития водной эрозии в пределах Волынского Ополья.

Ключевые слова: нейросети, водная эрозия, карты Кохонена, кластеры, региональные ядра.

D.t.s., Professor Melnyk V.M., Mendel V.P., Postgrad. Mulyar N.V.,
Lesya Ukrainka Eastern European National University

CARTOGRAPHIC ASSESSMENT OF THE EROSIVE STATE OF THE VOLYN REGION BY THE NEURAL NETWORKS METHOD

The analysis of scientific information is carried out and the use of the neural network approach in terms of the erosive processes at the regional level is offered. It is suggested to use the Kohonen maps to trace the spatial distribution of land degradation indicators. The peculiarities of water erosion development in the territory of the Volyn region are established.

Key words: neural networks, water erosion, Kohonen maps, clusters, regional nuclei.

УДК 726.6:69.059.25

к.арх., доцент Мещеряков В.М.,
mvn5@ukr.net, orcid.org/0000-0003-0930-8784,
Творча архітектурна майстерня М-СТУДІО, м. Одеса

ЗАТВЕРДЖУВАЛЬНА ЧАСТИНА НАУКОВО-ПРОЕКТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ ВІДТВОРЕННЯ ОДЕСЬКОГО КАФЕДРАЛЬНОГО СПАСО-ПРЕОБРАЖЕНСЬКОГО СОБОРУ

Наведено інформацію щодо складу, змісту та погодження ескізного проекту відтворення видатного втраченого об'єкта культурної спадщини України – Одеського кафедрального Спасо-Преображенського собору, частини науково-проектної документації, яка затверджується у встановленому порядку.

Ключові слова: відтворення втрачених об'єктів культурної спадщини, ескізний проект, затверджувальна частина, Одеський кафедральний Спасо-Преображенський собор.

Зруйнований у 1936 році Одеський кафедральний Спасо-Преображенський собор волею і на кошти громадян Одеси, без бюджетного фінансування, відтворений у 1999-2010 роках. Важливим епізодом процесу відтворення була розробка і погодження затверджувальної частини науково-проектної документації – ескізний проект собору. Після перемоги у відкритому всеукраїнському конкурсі 1999 року [1], наш творчий колектив без зупинки приступив до деталізації науково-проектної документації до стадії ескізний проект. У відповідності до вимог діючої на той момент нормативної бази ескізний проект мав бути розглянутий у встановленому порядку на науково-методичній раді з питань охорони та реставрації пам'яток містобудування і архітектури при Держбуді України. Таких розглядів загалом було три, результати яких викладено у відповідних протоколах № 6 від 04.04. 2000 р., № 7 від 27.04. 2000 р. і № 9 від 16.08. 2001 р [2].

Матеріали конкурсного проекту нами було доопрацьовано, а також доповнено новими складовими, в тому числі макетом (рис. 1), виконаним у 2000 році на кошти А.І. Павловського, одеського підприємця, продюсера «Гуморини», видавця журналу «Пассаж», організатора Музею воскових фігур і мережі фото-магазинів «Агфа» в Одесі.

Макет виконувався на підставі виданих нами креслень ескізного проекту собору фахівцями макетної майстерні А.В. Павловського, які раніше розробили макети великої кількості історичних будівель центру Одеси. Архітектурний декор на фасадах собору ними був досить добре опрацьований, але в макеті

проявилась відсутність архітектурної освіти у макетників, які не вивчали курсу основ архітектури та правил побудови ордерних систем. Найбільш помітною помилкою в макеті стала відсутність квадратної в плані завершальної плити – абаки – на капітелях доричного ордера портика головного входу з боку вулиці Л.Н. Толстого (рис. 2). У зв'язку з цим ми не представили цей макет на розгляді документації в Києві, а обмежилися його фотографіями на планшетах експозиції.



Рис. 1 Макет собору, виконаний в 2000 році



Рис. 2 Архітектурний декор фасадів на макеті собору

Дві відмінності, запропоновані нами у конкурсному проекті, полягали у влаштуванні паперті і парадного портика головного (західного) входу до собору. Нами було також виконано об'ємну цифрову модель, яка зіграла значну роль на послідуючих етапах проектування (рис. 3).

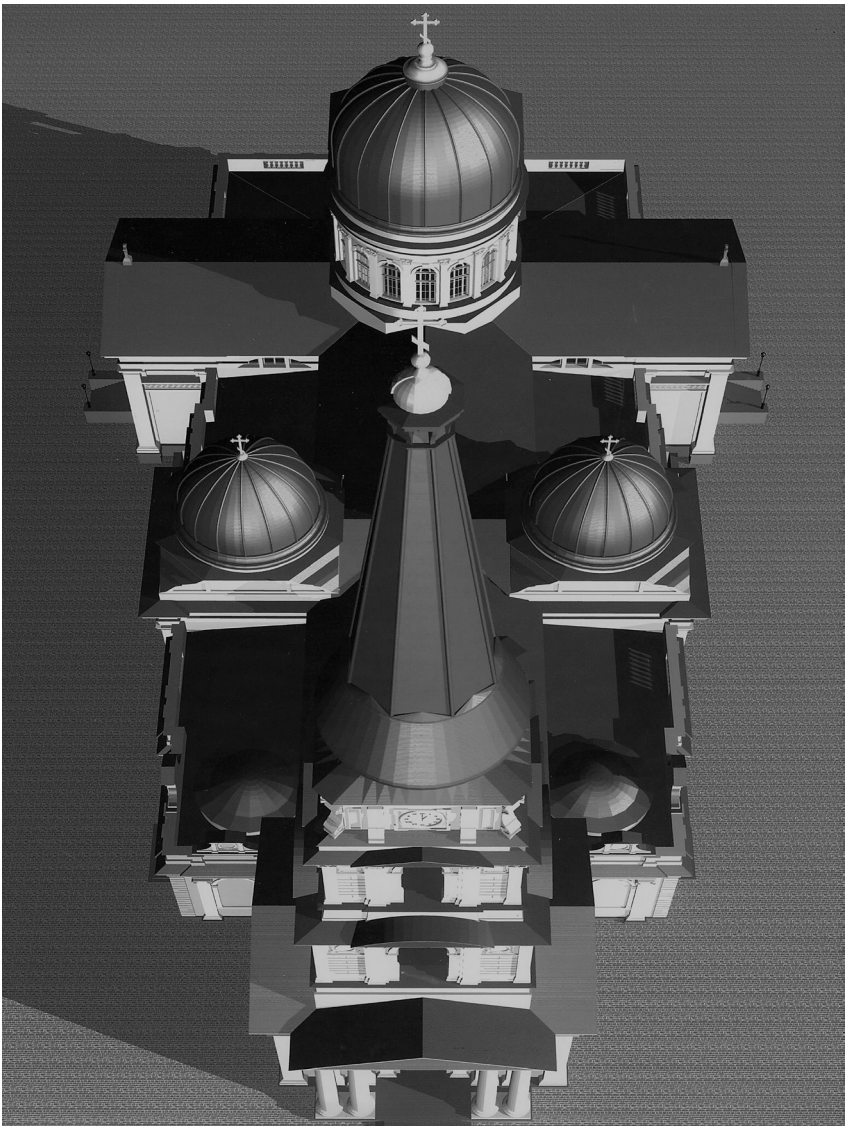


Рис. 3. Об'ємна модель собору (вид зверху)

Перше засідання Науково-методичної ради з питань охорони та реставрації пам'яток містобудування і архітектури при Держбуді України відбулося 4 квітня 2000 року, в одному з приміщень Софії Київської (рис. 4), в присутності 22 членів ради і 14 запрошених під головуванням В.Ф. Присяжнюка, секретарем А.Д. Романченко (протокол № 6).

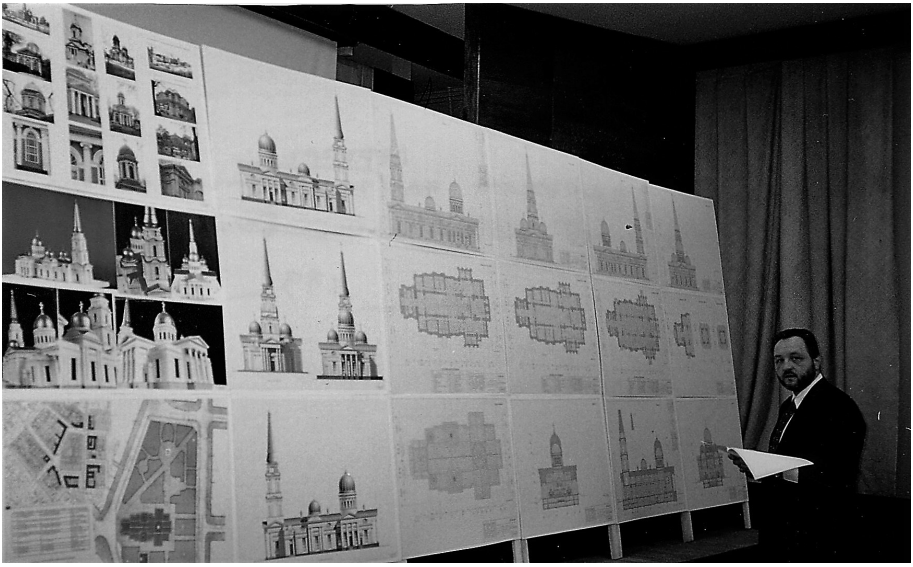


Рис. 4. Захист ескізного проекту на першому засіданні Науково-методичної ради при Держбуді України

За результатами першого розгляду ескізного проекту був відзначений великий обсяг проведених нами науково-дослідних і проектно-вишукувальних робіт. Члени ради погодились із запропонованими проектною документацією змінами просторово-планувальної структури собору (запроектований Нижній храм, якого раніше не було) і деяких елементів його архітектурного образу (влаштований портал головного входу і піднята на 45 см позначка підлоги Верхнього храму для влаштування паперті) виходячи з сучасних функціональних потреб і програмного завдання Одеської митрополії Української Православної церкви. Чорноморському Православному фонду (Замовник) та КП «Одеспроект» (Генпроектувальник) було запропоновано у двотижневий термін доопрацювати проектну документацію першої черги будівництва – дзвіниці – з урахуванням висловлених зауважень, з перевіркою метричних параметрів відтворюваного пам'ятника за результатами

стереофотограмметрії, після чого подати документацію на розгляд президії Науково-методичної ради.

Проектну документацію другої черги відтворення – будівлі собору було рекомендовано доопрацювати з урахуванням висловлених зауважень і подати на узгодження в робочому порядку. При доопрацюванні проектної документації в частині архітектурних форм, деталей і декору відтворюваного пам'ятника нам було рекомендовано залучити фахівців інституту «Укрпроектреставрація».

Доопрацьований ескізний проект першої черги – дзвіниці – було розглянуто президією Науково-методичної ради з питань охорони та реставрації пам'яток містобудування і архітектури при Держбуді України під головуванням В.Ф. Присяжнюка, секретаря А.Д. Романченко, 27 квітня 2000 року (протокол № 7) в складі 9 осіб і у присутності 9 запрошених. За результатами розгляду доопрацьований КП «Одеспроект» із залученням фахівців інституту «Укрпроектреставрація» ескізний проект першої черги – дзвіниці – був схвалений для подальшого проектування, погодження та затвердження в установленому порядку. Після затвердження проекту інститутам «Одеспроект» і «Укрпроектреставрація» було рекомендовано забезпечити розробку робочої документації та проведення авторського нагляду в процесі виконання будівництва дзвіниці.

16 серпня 2001 року доопрацьований ескізний проект другої черги відтворення Одеського кафедрального Спасо-Преображенського собору було розглянуто президією Науково-методичної ради з питань охорони та реставрації пам'яток містобудування і архітектури при Держбуді України під головуванням В.Ф. Присяжнюка, секретаря А.Д. Романченко (протокол № 9) у складі 9 осіб і у присутності 4 запрошених. В результаті розгляду було зазначено, що подані проектні матеріали відповідають Концепції реставраційного відтворення Собору, погоджені Держбудом України та Комісією з питань відтворення видатних пам'яток історії та культури при Президентові України.

Основні зміни, внесені нами до ескізного проекту відтворення Одеського кафедрального Спасо-Преображенського собору за результатами його розгляду на двох попередніх радах, включали:

1. Повністю перероблені з залученням В.І. Тимофієнко і А.М. Шамраєвої історична довідка та іконографічні матеріали (том II, книга 1, частини 1 і 2);
2. За договором з інститутом «Укрпроектреставрація» виконані:
– фотограмметрична реконструкція фасадів дзвіниці;
– архітектурні натурні дослідження (дослідження фундаментів);
– графічна редакція архітектурних форм дзвіниці;
– робоча документація архітектурного декору на фасадах дзвіниці Собору;

– кошториси на архітектурний декор по фасадах дзвіниці Собору.
3. Повністю розкриті фундаменти Собору, на підставі чого:
– виконаний звіт про археологічні дослідження залишків фундаментів;
– з використанням електронного тахеометра виконані геодезичні обміри залишків фундаментів для зіставлення їх метричних параметрів з проектними рішеннями планів.
4. На підставі розробленої та погодженої в установленому порядку документації в 2000 році побудована 1-а черга – дзвіниця.
5. При зіставленні наявних висотних параметрів побудованої дзвіниці відкориговані проектні рішення в частині висотних відміток будівлі Собору.
6. На підставі наявної на той момент іконографії та робочої документації по архітектурним елементам фасадів, дзвіниці інститутом «Укрпроектреставрація» відкориговані проектні рішення й висотні відмітки фасадів будівлі Собору, обґрунтовані та уточнені силуети його куполів і пропорції фасадів.
7. Виконаний комплекс інженерно-геологічних вишукувань по другій черзі будівництва – будівлі Собору, що в подальшому дозволило обґрунтовано прийняти рішення про конструктивну систему основної будівлі.

Скоригований ескізний проект другої черги відтворення Собору був схвалений для подальшого проектування, погодження та затвердження замовником у встановленому порядку.

Література

1. Мещеряков В.М. Всеукраїнський конкурс на кращий проект відтворення Одеського кафедрального Спасо-Преображенського собору [Текст]: Наук.-техн. збірник/ В.М. Мещеряков – Містобудування та територіальне планування, вип. №65. – К.: КНУБА, 2017. - С. 376-383.

2. Мещеряков В.М. Відтворення Одеського кафедрального Спасо-Преображенського собору [Текст]: Монографія/ В.М. Мещеряков. – Одеса: Фенікс, 2017 – 464 с.: іл. – С. 63-71.

к. арх., доцент Мещеряков В.Н.,
Творческая архитектурная мастерская М-СТУДИО, г. Одесса

УТВЕРЖДАЕМАЯ ЧАСТЬ НАУЧНО-ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ВОССОЗДАНИЯ ОДЕССКОГО КАФЕДРАЛЬНОГО СПАСО-ПРЕОБРАЖЕНСКОГО СОБОРА.

В статье приведена информация по составу, содержанию и согласованию в установленном порядке эскизного проекта воссоздания выдающегося

утраченного объекта культурного наследия Украины – Одесского кафедрального Спасо-Преображенского собора, утверждаемой части научно-проектной документации.

Ключевые слова: воссоздание утраченных объектов культурного наследия, эскизный проект, утверждаемая часть, воссоздание Одесского кафедрального Спасо-Преображенского собора.

PhD in Architecture, Associate Professor Meshcheriakov Volodymyr,
Laureate of the State Prize of Ukraine in Architecture,
chief of M-STUDIO Creative Architectural studio in Odessa, Ukraine.

THE APPROVABLE PART OF THE SCIENTIFIC AND DESIGN DOCUMENTATION OF THE RECONSTRUCTION OF ODESSA TRANSFIGURATION CATHEDRAL.

This article contains the information about the structure, content and the document agreement of the approvable part of the scientific and design documentation of the draft project of reconstruction of an outstanding lost object of cultural heritage of Ukraine – Odessa Transfiguration Cathedral. Destroyed in 1936, the Odesa Transfiguration Cathedral, with the will and at the expense of the citizens, without any budget financing, was restored in 1999–2010. The important part of the restoring process was the development and approval of the approved part of the scientific and design documentation – a draft project of the cathedral. After winning an Open All-Ukrainian competition in 1999 [1], our creative team without stopping began to detail the scientific and design documentation to the draft project stage. In accordance with the requirements of the normative base at that time, the draft project was to be discussed in the prescribed manner at the Scientific and Methodical Council on Protection and Restoration of architectural samples under the State Building Committee of Ukraine. In general, there were three such considerations, the results of which are set out in the relevant protocols [2]. The materials of the competitive project were supplemented by us with new components, including a model (Fig. 1). We also carried out a digital model, which played a significant part in the next stages of designing (Fig. 3). As a result of the first consideration of the draft project, a large volume of our research, design and survey work was noted. The members of the Council agreed with the changes, proposed by the project documentation, in the spatial planning structure of the Cathedral (Lower Temple was designed which had not existed before) and some elements of its architectural character (a portal of the main entrance and a 45 cm high floor mark for Upper Temple for the construction of the porch) based on the modern functional needs and

program task of the Odessa Metropolitanate of the Ukrainian Orthodox Church. The project documentation of the second stage of the restoration of the cathedral building was recommended to be amended taking into account the comments and then it can be submit for the consideration in working order. The revised draft of the first stage – the bell tower – was considered by the Presidium of the Scientific and Methodical Council on Protection and Restoration of architectural samples under the State Building Committee of Ukraine. It was approved for further designing, agreement and approval in accordance with the established procedure. After approval of the project, we were recommended to ensure the development of working documentation and construction design supervision in the process of the bell tower construction. The revised draft of the second stage of the redevelopment of the Odessa Transfiguration Cathedral was also considered, as a result, it was stated that the submitted project materials corresponded to the Concept of the reconstruction of the Cathedral, agreed by the State Construction Committee of Ukraine and the Commission on the Reconstruction of outstanding historical and cultural monuments under the President of Ukraine. The main changes we made to the draft project of the Odessa Transfiguration Cathedral, based on the results of its consideration during two previous councils, included seven main points, after which the revised draft of the second stage of the Cathedral restoration, was approved for further designing, agreement and approval in accordance with the established procedure.

Keywords: reconstruction of the lost objects of cultural heritage, drafting project, approvable part, reconstruction of Odessa Transfiguration Cathedral.

УДК 725.826(477.83)(091)
канд. арх., доцент Морклянник О.І.,
o.morklyanyk@gmail.com, код ORCID: 0000-0001-9096-8098,
Лицар В.В., vikabat96@gmail.com, код ORCID: 0000-0002-1149-2202,
Національний університет «Львівська політехніка»

ЕТАПИ ФОРМУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ЛЬВІВСЬКОГО ІПОДРОМУ

Здійснено огляд історичного розвитку львівського іподрому. Розглянуто архітектуру споруд, що передували виникненню сучасних іподромів. Встановлено етапи формування архітектури іподрому. Стаття висвітлює історію становлення львівського іподрому, як одного з найдавніших кінноспортивних комплексів України, призначеного для випробувань коней верхових і рисистих порід. Констатовані періоди функціонування іподрому та викладені основні події, які відіграли важливу роль для підприємства.

Ключові слова: споруди іподрому, історія формування іподромів, львівський іподром.

Постановка проблеми.У минулому, коли полювання та землеробство були головними формами людської діяльності, спорту у звичайному розумінні цього слова не існувало. У подальшому заняття спортом стали необхідністю у підготовці воїнів, за допомогою яких люди розвивали свою силу та спритність. Одночасно з цим виникали сучасні види спорту – біг, фехтування, бокс, метання спису, боротьба, кінний спорт тощо.

Під час свого розвитку люди все більше пізнавали цінність та необхідність фізичних вправ для зміцнення свого здоров'я, сили та фізичних навичок. На даному етапі фізична культура і спорт є невід'ємною частиною сучасного способу життя. Фізкультурно спортивні послуги використовуються суспільством для різнобічного фізичного й духовного розвитку, зміцнення здоров'я, профілактики захворювань, формування здорового способу життя, продовження творчого довголіття, розумної й цікавої організації відпочинку. Сьогодні іподроми є затребуваними спортивними спорудами котрі забезпечують проведення спортивних кінних змагань та можливість навчання верхової їзди на дозвіллі.

На певному етапі суспільство виробило у собі поціновування активного дозвілля, досконалої форми фізичного розвитку людини. Ці світоглядні цінності сформували явище масових, спортивно-видовищних заходів та відповідних типів архітектурних об'єктів, в тому числі іподромів. І доки в суспільному світогляді зберігатимуться зазначені цінності, існуватиме запит на розвиток кінного спорту та будівництва іподромів. Для кращого розуміння

проектування іподромів, необхідно дослідити еволюцію формування споруд даного типу.

У сучасного суспільства формується світоглядний запит на проведення спортивно-тренувальних та розважальних заходів. Тобто існує категорія людей, які займаються іподромним спортом професійно, і категорія людей, які відвідують іподром для розваг, відпочинку та занять верховою їздою. Такий різний соціальний запит обумовлює типологію, об'ємно-планувальні схеми, планувальні вирішення та різноманітні композиційні структури будівель сучасних іподромів [1, С. 384.].

У статті проаналізовано закордонні та українські публікації, вивчено матеріали з інтернет ресурсів щодо історії формування іподромів: Горіна А.О. [1], Дика Т.С. [2], Неділько А.О. [4], Соломатіна А.В. [5], Mark Cartwright [6] та ін.

Мета статті: дослідження історії формування іподромів на прикладі іподрому у м.Львові.

Виклад основного матеріалу. Історичний фактор формування архітектури іподрому — це містобудівні, планувальні, художньо-композиційні традиції та досвід будівництва іподромів з античності до сьогодення.

Соціально-економічний фактор у становленні архітектури іподрому — це соціальний запит на формування іподромів та економічні можливості для його будівництва. Стан економічної ситуації в країні, рівень доходів населення, державна соціальна політика та підтримка розвитку кінного спорту з боку держави є надзвичайно важливими для розбудови кінноспортивних споруд.

Формування іподромів бере свій початок з XVIII ст. Історично склалося так, що форма плану грецького іподрому, у вигляді еліпса, лягла в основу таких споруд. На етапі становлення сучасного іподрому були сформовані основні функціональні зони іподромного поля, трибун, вхідна та господарська зона зі стайнями. Під будівництво іподрому відводилася велика територія з рівним рельєфом, яка не перетиналася річками та шляхами сполучення. Зазвичай іподроми будували у великих містах. Відбулась зміна і в розташуванні трибун та самій архітектурі іподрому. Влаштування скачок по пересіченій місцевості (стипль-чез)[1] спричинили подальший розвиток скакових іподромів з криволінійними доріжками для стипль-чезу, з використанням природних перешкод (колод, штучних цегляних стінок, канав та кущів). Пізніше з'явилися

[1] Вид кінних перегонів на дистанцію, в яких учасники змагання повинні долати різноманітні перешкоди. Найчастіше проводиться у Ірландії, Великій Британії, Канаді, США, Австралії та Франції. Назва походить від ранніх скачок, в яких орієнтиром напрямку руху був церковний купол.

еліптичні доріжки для скачок без перешкод по рівній місцевості та перегонів рисаків.

Історія розвитку іподрому бере початок в епоху архаїчної Греції (VII-VI ст.до н.е.) коли в Олімпії були проведені перші змагання на колісницях (680 р.до н.е.). Іподроми споруджувались біля найбільш шанованих святилищ та мали вагоме суспільне значення. На цьому етапі з'являються грецькі «гіподроми», що являли собою витягнуту в плані споруду в середині якої була влаштована арена у вигляді літери «U», по периметру розташовані трибуни, посередині арени розміщували «спіну» (невисокий видовжений насип) та високі стовпи – «мети», які вказували на повороти. Важливо, що в античний період був сформований також інший варіант розпланування іподрому – це був іподром з амфітеатром, який розміщувався на поперечній осі бігової арени.

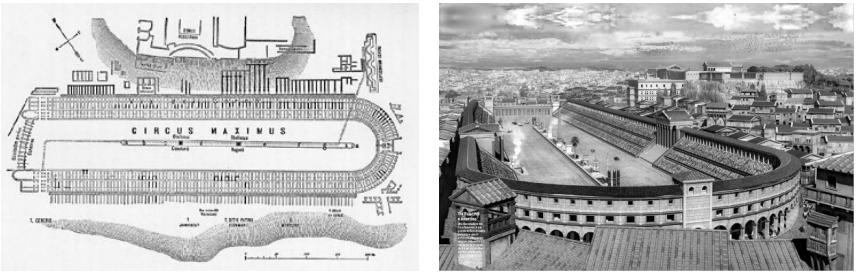


Рис.1. Іподром Циркус Максимус.

Античний Рим, перейнявши грецький досвід будівництва гіподромів, почав будувати «цирки» (лат.circus – коло,фігура без кутів). Їх призначенням було не тільки проведення перегонів колісниць, а й влаштування гладіаторських боїв. Римський «цирк» мав видовжену форму плану за зразком гіподромів та закруглення в плані тільки з однієї сторони, а з іншої, на прямій стороні розташовувались стартові «карцери» для колісниць. На території самого лише міста Рим було чотири «цирки»: Циркус Максимус (рис.1), цирк Максенція (цирк Каракалли), цирк Фламінія на Марсовому полі та цирк Нерона(цирк Калігули) [4].

За римською традицією будівництво іподромів продовжувала і Візантійська імперія. В середньовічній Європі, на зміну перегонам колісниць, їх змінили лицарські турніри. Спочатку турнірною ареною слугував круглий, а пізніше прямокутний видовжений майдан – «ристалище»[2] з невеликими трибунами, що розташовувався на території великого міста при королівському

[2] Ристáлище — майданчик для гімнастичних, кінних та інших змагань, лицарських турнірів, а також самі змагання.

палаці або за його межами. Зміна в формах воєнних дій та розвиток військової кінноти призвели до потреби відповідної підготовки та вишколу військових вершників. Так виникли кінні манежі при кавалерійських школах.

В третьому періоді формування архітектури іподрому було покладено початок створення сучасного іподрому. Вимоги і потреби армії XIX століття вивели кінноту з манежу на польові тренування – скачки. Вимоги до проведення змагань сформували запит до створення споруди яка б могла проводити випробування коней на швидкість та витривалість. Російська імперія брала приклад з Європейської архітектури, яка в основу формування іподрому поклала досвід античної Греції та Риму.

В 1826 році в місті Лебедянь було сформовано «Лебедянське товариство любителів кінного бігу», яке поклало початок формування іподромів на території Російської імперії, до складу якої входила Україна. В середині XIX на початку XX століття в Україні було збудовано шість іподромів: в Харкові, Києві, Одесі та Львові.

В історії формування іподрому можна виділити такі основні періоди:

- Перший період (античність) становлення функціонального сценарію кінних перегонів, формування плану іподрому та конструкції трибун.
- Другий період (XV-XVIIIст.) згасання попиту на іподром, як велику розважальну споруду. На зміну іподрому приходять лицарські турнірні майдани та манежі шкіл верхової їзди.
- Третій період (XVIII-X Хст.) відновлення іподрому, як спортивно-видовищної споруди, створення сучасного іподрому та його формування, як спортивно-розважального комплексу для кінного спорту.

Кінний спорт – це технічно складний вид спорту, досягнення результатів в якому відбувається завдяки гармонійній роботі вершника та коня.[4]

Римські кінні треки стали прототипом сучасних автодромів, іподромів, гоночних трас і треків. Характерним є те, що ці спортивні споруди, різні за масштабами та напрямком, які також еволюціонували від простих відкритих майданчиків до сучасних навчально-тренувальних баз з розвиненою інфраструктурою.

Навчально-тренувальна база (НТБ) – це відокремлена територія, на якій розташовано спортивні й допоміжні споруди та будівлі, необхідні для проживання, тренування, відновлювання й відпочинку спортсменів, тренерів та обслуговувального персоналу [5].

Іподром – комплекс споруд для випробування рисистих і скакових коней та провдення кінно-спортивних змагань; установа, що проводить ці випробування чи змагання. Прототипом сучасних іподромів є давньогрецькі іподроми [8].

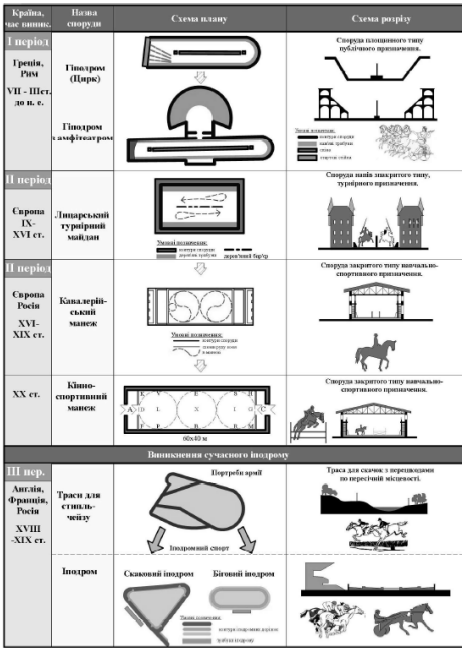


Рис.2. Історичні етапи формування іподромів(за А.О.Неділько)

Однією із перших споруд, по вулиці Стрийській, є Львівський іподром. З'ясовано, що ця традиційна для Львова споруда виникла порівняно недавно, і загалом є четвертим за рахунком іподромом Львова.

Перший іподром, що позначений на планах міста, розташовувався на так званих Блонях (.. Na Błoniach Janowskich..).

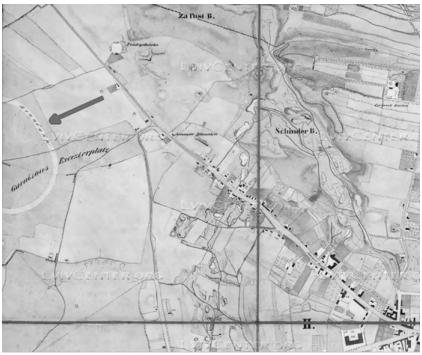


Рис.3. Карта міста Львова, 1844 р. Стрілкою вказано на перший іподром Львова.

Зараз це територія окреслена вулицями Левандівською та Естонською. На плані «Лемберг з його передмістям у 1844 році»(рис.3) ця територія підписана як «Rennbahn», що в перекладі з німецької означає «іподром». І.Крип'якевич в своїй праці «Історичні проходи по Львові»[3] розповідає, що за Янівською рогачкою на Янівських Болонях від 1843 р. до 1890-х рр. відбувалися кінні перегони. З 90-х рр. XIX ст. з 1914 року ця територія пустувала; в 1914 році спорудили воєнний аеродром [7].

Перегони коней у місті започатковано з ініціативи Товариства для популяризації розведення коней та проведення перегонів (Towarzystwo chowu koni w Galicyi), яке було створене у 1843 році під головуванням князя Владислава Сангушка з 68 акціонерами. Тоді ж прийнято статуттовариства, споруджено арену для змагань та запрошено тренера Роберта Ротвела (Robert Rothwell) з метою організації перегонів.

Перервані революційними подіями 1848-го року, перегони поновилися 1857 року і тривали до Першої світової війни.

У 1886-1889 р. за кошти міста влаштовано другий іподром за Стрийською рогачкою у Львові (вздовж вул. Стрийської від сучасної споруди Податкової адміністрації до залізничної колії,вулиця Козельницького). На фоні зображення видно об'єкти виставки – водну вежу і будівлю Панорами Рацлавицької.(рис.4)



Рис.4. Перегони на львівському іподромі, 1887 р.

Популярність цього виду спорту підтверджує факт, що свою першу олімпійську нагороду львів'яни здобули з допомогою коня. На олімпійських іграх 1924 року у Парижі Адам Крулікевич на "Пікадорі" "вистрибав" бронзову медаль. Тому було вирішено збудувати новий іподром. 1926 року обрали

територію площею 45 гектарів, по вулиці Хуторівка, де тепер розміщені не діючі корпуси автобусного заводу.

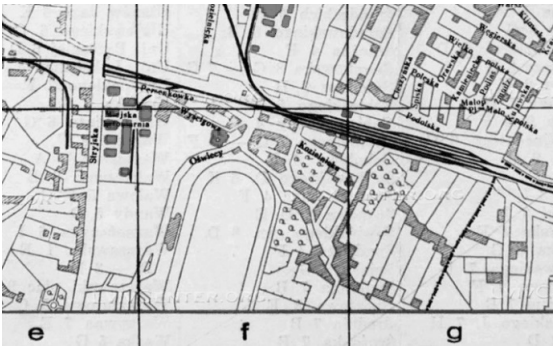


Рис.5. План другого львівського іподрому, 1888 р.

З 1919-1939 рр. Львів перебуваючи в складі Польщі, посідав друге місце після Варшави в організації перегонів[9].



Рис.6. Другий львівський іподром на карті міста Львова, 1922 р.

Місце для кінних перегонів мало територію, відмежовану бар'єрами. Для глядачів було споруджено спеціальні ложі-трибуни. Але проіснував даний іподром зовсім недовго. В останнє він позначений на плані міста 1922 року,(рис.6) але кінні перегони тут припинились раніше. Ще в 1921 році ця

територія була передана Львівському спортивному товариству «Чорні», які в 1923 році спорудили на цьому місці комплекс спортивних споруд.

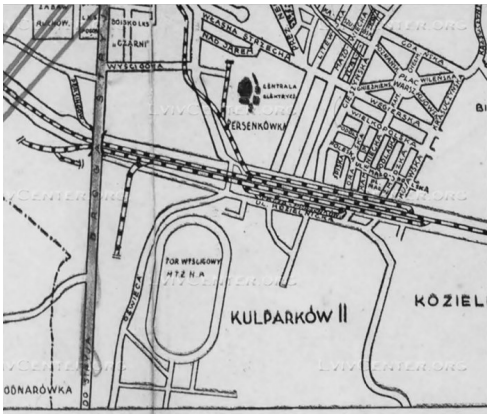


Рис.7. Третій львівський іподром на Персенківці на плані міста Львова, 1936 р.

Без іподрому Львів залишався зовсім недовго, оскільки вже в 1928 році відбулося відкриття нового місця для кінних забігів. Новий іподром, уже третій по рахунку, розмістився неподалік від свого попередника – на тій же вулиці Стрийській, в межах сучасних вулиці Персенківки та Хуторівки.



Рис.8. Глядацька трибуна третього львівського іподрому, що розміщувався на Персенківці, фото 1950 р.

Новий іподром не поступався своєму попереднику в розмірах. Бігова доріжка завдовжки 1600 метрів мала 24 метри у ширину, а фінішна пряма – 350 м. Усередині доріжки влаштували кросову дистанцію з п’ятьма постійними перешкодами. Збудували трибуни і конюшні на сто коней. Чарівності об’єктові

додавав ліс, який з трьох боків оточував іподром. Після Другої світової війни, уже в радянський час, було проведено часткову реорганізацію іподрому. Було облаштовано зелену трав'яну доріжку довжиною 1620 м, шириною 18 м; була також піщана доріжка, її довжина складала 1780 м, ширина – 4 м. В перегонах брали участь 280 коней, що утримувалися в 16 конюшнях. На іподромі працював ресторан та тоталізатор.



Рис.9. Кінні перегони на третьому львівському іподромі, фото 1950 р.

Проте, і цьому іподрому не вдалося проіснувати більше 40 років. Свою роботу він припинив в 1968 році, оскільки ще в 1964-му Рада міністрів УРСР прийняла рішення про передачу земельної ділянки, зайнятої іподромом, Львівському автобусному заводу.

Останній на сьогодні, четвертий Львівський іподром, що знаходиться на звичному для нас місці, в кінці вулиці Стрийської, було відкрито 1977 року. Уже на той час в ньому розміщувались конюшні на 400 місць, скакові та тренувальні доріжки, ветеринарні об'єкти, інші необхідні приміщення та комунікації. Згодом тут постав гуртожиток на 232 місця та паркінг. В 1990-х рр. іподром почав занепадати, проте нове життя йому надав візит в 2001 році Папи Римського Івана Павла II, який провів тут літургію за участі найбільшої кількості людей в історії України – півтора мільйона.

Площа іподрому – 88,5 га. На його території розміщені стайні на 200 кінських голів і чотири скакові доріжки. Три основні доріжки (скакова трав'яна доріжка довжиною 1800 м, шириною 30 м; піщана довжиною 1600 м, шириною 20 м; піщано-гравійна довжиною 1500 м, шириною 15 м) дозволяють випробовувати рисаків і коней для верхової їзди. Окрім того, є ще окрема робоча ґрунтова доріжка, яку використовують для тренінгу.

Для відвідувачів іподрому облаштовано трибуну на 300 місць (із них 260 сидячих), кафе, бар, місце для паркування автомобілів. Для забезпечення своїх

потреб іподром має у вжитку кормове господарство в с. Черепин Пустомитівського р-ну Львів. обл. загальною площею 415,2 га.

Висновки. Дослідивши історію становлення іподрому можна зробити висновок, що сучасний іподром – це історично сформована та вдосконалена споруда для проведення кінних змагань та тренувань. В результаті свого формування четвертий львівський іподром на сьогодні складається з іподромного поля, господарських та технічних споруд. Уздовж бігового кола розташовані трибуни.

Іподром, який сформувався в античну епоху поступово з простого поля з трибунами трансформувався в багатофункціональний видовищно-спортивний комплекс для випробувань коней, проведення дозвілля та організації масштабних подій. Сучасний розвиток економіки та соціальних умов диктує новий тип споруд з метою економії ресурсів. Сьогодення вимагає концентрувати різноманітні функції в одному місці.

Для підвищення рентабельності та раціонального використання території міста та іподрому, потрібно створювати комплекси, з можливістю експлуатації території іподрому у вільний від змагань час.

Список використаних джерел

1. Горіна А.О. Екологічні аспекти проектування іподромного комплексу в структурі великого міста / А.О. Горіна // Архітектурний вісник КНУБА, - 2013. - Вип. 1. - С. 213-216

2. Дика Т.С. Формування багатофункціональних комплексів в системі міст України / Т.С. Дика // Вісник ХДАДМ. "Мистецтвознавство.Архитектура. " -2009. - № 3. - С. 46-50. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/had_2009_3_5

3. Історико-краєзнавча праця. Крип'якевич І.П. "Історичні проходи по Львові" - Режим доступу: http://irbis-nbuv.gov.ua/ulib/item/ukr0011250

4. Неділько А.О. Періоди формування архітектури іподромів/ А.О.Неділько // Архітектурний вісник КНУБА. - 2011. - Вип. 26. - С. 327-333

5. Соломатіна А.В. Еволюція типів спортивних будівель та споруд, передумови виникнення та розвитку навчально-тренувальних баз / А.В. Соломатіна // Вісник НУ ЛП. "Архітектура". - 2011. - № 716. - С. 264-268.

6. https://www.ancient.eu/article/1158/the-hippodrome-of-constantinople/

7. http://www.lvivcenter.org/uk/umd/posts/post/?ci_themeid=53

8. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BC

9. https://zommersteinhof.dreamwidth.org

канд. арх., доцент Моркляник О.И., Лыцар В.В.,
Национальный университет «Львовская политехника»

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРЫ ЛЬВОВСКОГО ИППОДРОМА

Осуществлен обзор исторического развития львовского ипподрома. Рассмотрено архитектуру сооружений, предшествовавших возникновению современных ипподромов. Установлено этапы формирования архитектуры ипподрома. Статья освещает историю становления львовского ипподрома, как одного из древнейших конноспортивных комплексов Украины, предназначенного для испытаний лошадей верховых и рысистых пород. Констатированы периоды функционирования ипподрома и изложены основные события, сыгравшие важную роль для предприятия.

Ключевые слова: сооружения ипподрома, история формирования ипподромов, львовский ипподром.

cand.arch.docent Morklyanyk O.I., Lytsar V.V.
Lviv Polytechnic National University

STAGES OF FORMATION OF ARCHITECTURE OF LVIV DIY

In the article an overview of the historical development of the Lviv hippodrome was carried out. The architecture of buildings, which preceded the occurrence of additional hippodromes, was considered. Stages of formation of the architecture of the hippodrome are established. The article highlights the history of the formation of the Lviv Hippodrome, as one of the oldest horse-drawn-out complexes in Ukraine, designed to test horse riding and rice breeds. Established periods of operation of the hippodrome and outlined the main events that played an important role for the enterprise.

Key words: hippodrome buildings, history of the formation of racetracks, Lviv racetrack.

УДК 72.012:725:791.62
Мусієвська В.О.,
veronika.musiyevska@gmail.com, код ORCID 0000-0002-1214-6117,
Національний університет «Львівська Політехніка»

ОСОБЛИВОСТІ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ КІНОСТУДІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ.

Розглянуто, на прикладі світових і вітчизняних аналогів, розвиток і формування багатофункційного архітектурного об'єкту – кіностудійного комплексу. В статті розглядаються основні передумови формування даних об'єктів, проаналізовані їх основні функціональні і архітектурно-планувальні особливості.

Ключові слова : Архітектура, кіностудія, кіностудійний комплекс(КК).

Вступ. Через зростання ролі дозвілля в житті суспільства підвищенної уваги заслуговує такий напрямок в архітектурі як проектування кіностудійних комплексів(КК).

Незважаючи на актуальність даного питання, ця тема є мало дослідженою. В пострадянських країнах дослідженнями в архітектурі займались Ташбулатов Р.Г. і Бабенко А.Г., які розглядали кіностудійні комплекси як важливі громадські елементи міста і досліджували розвиток архітектури кіностудій[4]. В Україні досліджують економічні і соціальні проблеми розвитку кіновиробництва взагалом. Наприклад, проводять форуми і конференції на дану тему кіноіндустрії.

На теренах свого виникнення кіностудія являла собою виключно виробничу структуру, слабо інтегровану в міську структуру.

Сьогодні, кіностудійний комплекс – важко організований елемент міської системи, який включає в себе, окрім функції фільмовиробництва, культурно-розважальні, суспільно-ділові функції.

Метою статті є виявлення основних періодів розвитку архітектурно-просторових рішень проектування кіностудійних комплексів, визначити особливості архітектурно-планувальної організації кіностудійних комплексів.

Виклад матеріалу. І Етапи розвитку і формування кіностудійного комплексу.

Більшість сучасних кіностудійних комплексів утворились шляхом переходу із кіностудій. Кіностудія – підприємство по виробництву кінофільмів, що поєднує художньо-творчі та виробничо-технічні процеси.[1]

Першим етапом розвитку кіностудій і кіностудійних комплексів виділено період від 90-х років XIXст. до 20-х років XXст.

Першими кіностудіями і прообразами сучасних можна вважати, створені Томасом Едісоном «Black Maria» («Чорний ворон») в м. Уест-Оріндж, США 1893р .; і «Ательє Поз» Жоржа Мельєса в Монтре, Франція, 1897 р. (рис. 1.).

Поява і бурхливий розвиток знімальної техніки від фотоапаратів до кінокамер зумовило той факт, що для зйомок знадобилися будівлі. Так в 1893 р, в Вест-Оріндж (штат Нью-Джерсі, США) Томас Едісон створив кіностудію «Black Maria». Це була споруда, що розташовувалась на основі, котра крутиться, обладнана розсувним дахом, щоб стежити за рівнем інсоляції. Це була перша кіностудія в світі, яка стала прообразом сучасних. З невеликим запізненням, в 1897 р Жорж Мельєс створює на своїй віллі в паризькому передмісті Монтре кіностудію «Ательє Поз» (павільйон 7 метрів в ширину і 17 метрів у довжину був побудований за принципом театру «Робер Уден»).

Всього за 30 років кінематографісти з різних країн - Мельєс і Портер, Гріффіт і Ейзенштейн -перетворили «живі картинки» з новомодного атракціону в досить розвинений вид мистецтва. [4] Це була епоха німого кіно, коли для зйомок було достатньо невеликого приміщення і умов для знімання (світло, камера)

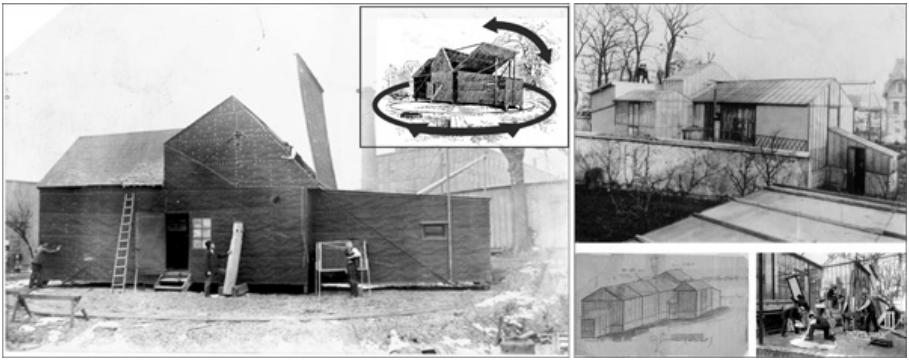


Рис. 1. Перші кіностудії «Black Maria» Вест-Оріндж, Нью-Джерсі, США, 1893 (зліва); Ательє Поз, Монтре, Франція,1897

З появою звукового кіно, кіноіндустрія почала набувати шаленого розмаху, для зйомок фільмів вже не достатньо одного приміщення з освітленням.

Другий етап - період від 20-х років XXст. до 80-х років XXст.

Активний розвиток науково-технічного прогресу стимулював функціональне наповнення кіностудій: з'явився звук, колір, нові кінокамери і відеоплівка, які потребували нових структур, реалізованих в архітектурі.

Вирішальну роль відіграє «просторовість» в композиційній організації. [1] В міжвоєнний період будівництво будівель комерційного значення: готелей, офісів відігравало домінуючу роль. Гігантські хмарочоси, винайдені в США, з'явились в Європі. В структурі кіностудій також з'явились багатоповерхові офісні будівлі: «WarnerBros. Pictures», «20thFoxPictures», «UniversalPictures». [3]

Після Першої світової війни, в світі домінували п'ять Голлівудських кіностудій: «Metro-Goldwyn-Mayer» (MGM), «Paramount Pictures», «20th Century Fox», «Universal Studios» і «Warner Bros. Entertainment », котрі займали найбільші території і мали в своїх структурах найрізноманітніше наповнення: готелі, заклади харчування, офісні міста, тематичні парки, вулиці(рис. 2.).

Світова спільнота відновлювала сили після військових дій і значно відставала від лідерів, те ж саме відбувалося і після Другої світової війни. Виникає новий образ кіностудії, що дійшов до нашого часу: планувальне ядро становить блок знімальних павільйонів; блок будівель для проведення постобробки знятого матеріалу (постродакшен); будівлі суспільно-ділового спрямування.; будівлі і споруди культурно-розважального, рекреаційного та торгового призначення; об'єкти господарського призначення.



Рис. 2. Студія «Warner Bros» (зліва), аерофотозйомка, Бербанк, Каліфорнія, 1920; «Metro-Goldwyn-Mayer», аерофотозйомка, Лос-Анджелес, 1937, США

Третій етап - період від 80-х років ХХст. – наш час.

Комп'ютеризація та високі технології стали сприяти небувалого раніше рівня розвитку науки і техніки. Діснеївський фільм «Історія іграшок» (1995) став першим анімаційним фільмом, створеним виключно за допомогою комп'ютерних технологій, які прославили компанію «Pixar»[2]. Якщо в другому періоді була тенденція до накопичення структурних будівель і їх зосередження в одному «кіномісті»[7], то в 3-ьому виникають тенденції до відмови ряду

обсягів по причині нерентабельності. При великій різниці в площах і території компанії «Ріхаг» з кіностудіями повного циклу, вона стала найуспішнішою в комерції за весь час існування кінематографу.

Таблиця 1.

Кіностудійні комплекси з функціональним наповненням

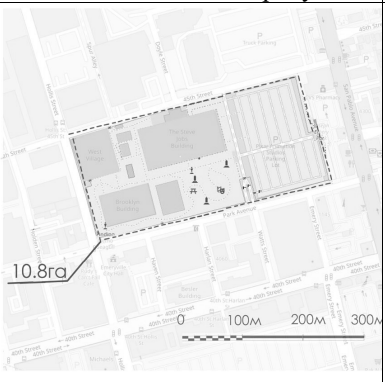
Адміністративно ділова	Обсуговування павільйонного комплексу	Павільйонний комплекс



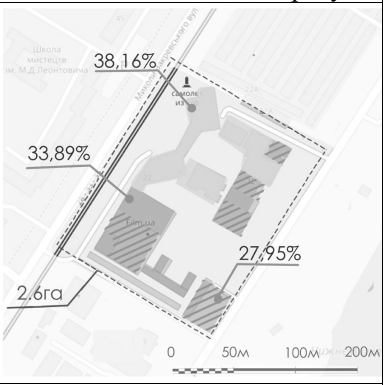
«Warner Brothers» 1918 року



«Paramount Pictures» 1912 року



«Ріхаг» 1986 року



«Film.ua Group» 2002 року

У таблиці 1 подано кіностудії, створені в різні періоди: «Warner Brothers» 1918 року, «Paramount Pictures» 1912 року, «Ріхаг» 1986р. і «Film.ua Group» 2002 року.

Можна зробити висновки, що незважаючи на різниці в територіях, ніщо не завадило кіностудії «Ріхаг» не маючи павільйонів і працюючи тільки на технологіях, стати однією з найрентабельніших у світі [5].

Вдалим прикладом третього етапу розвитку кіностудійних комплесів є український кіностудійний комплекс «Film.ua Group» (площею 2,6 га), який за 6 років від заснування, став найрентабельнішим і стімкорозвиваючимся проектом сьогодення. Студійний комплекс складається з 7 павільйонів, студії Dolby Premiere, офісного та складського комплексу, кінозалу, студії звукозаписів, технічні сервіси, транспортні послуги, локації, реквізит, костюмерний цех, кетеринг, організація заходів.

Для прикладу, «Кіностудія ім. Олександра Довженка» є представником другого періоду розвитку. Займаючи площу більш як 17,5 га, кіностудія має чотири знімальні павільйони. Один з них, площею 2520 кв.м, є найбільшим у Європі. Павільйон розрахований на одночасну роботу в ньому десяти знімальних груп. Ще три павільйони мають площу 775 м² кожний. В павільйонах обладнані три басейни. Є і натурний басейн, оснащений системою хвилеутворення, який дає змогу, не виїжджаючи на море, знімати морські баталії, корабельні аварії, проводити підводні зйомки, комбіновані та прямі зйомки на воді. Незважаючи на якні переваги, кіностудія не в змозі себе окупити і є нерентабельною.

Сучасні кіностудії стали більш компактними, але світове кіноспівтовариство ще повністю не відмовився від зйомок у павільйонах та на натурних майданчиках. Традиційні прийоми все ще використовуються в будівництві нових кіностудій: «Ciudad de la Luz» («Місто Сонця», Іспанія, 2005), «Paris Studio» (Париж, Франція, 2012). Відмінністю нового періоду є більш продумана архітектура генплану, перероблені традиції укупі з новими технологіями.

ІІ Особливості архітектурно-планувальної організації кіностудійних комплексів.

Перегляд набору функцій кіностудійних комплексів почався з проекту Уолта Діснея «Діснейленд»[4]. Якщо до цього моменту кіностудійні комплекси мали виробничий характер і були слабо інтегровані в місто, то після проекту Діснея, вони розвивали культурно-розважальні функції і стали відкритими для відвідування. Комерційний успіх парку розваг повпливав на перегляд існуючого функціонального використання територій світових кіностудій : відкриті натурні площадки, офісно-готельні зони, резервні площі. Дані території використовувались для кіновиробництва епізодично, що дозволило здати їх в оренду або виділити для тематичного парку. Наприклад, після використання декорацій до кінофільму «Водний світ» на студії «Universal

Pictures» в 1995 р. , кінокомпанія залишила їх в якості атракціону для городян (рис. 3.).



Рис. 3. Атракціон «Водний світ» на студії «Universal Pictures»

В Україні кіностудія «Film ua Group» створила натурну площадку для зйомок фільму «Порохова вежа», яку після зйомок фільму відкрили для відвідування(рис. 4.).



Рис. 4. Кіносело(натурна площадка) на студії «Film ua Group»

Отож, на кіностудійних комплексах з'являються вулиці наповнені торгово-розважальними функціями, зони тематичних парків, зони для відпочинку.

Більшість кіностудій мають в своєму складі тематичні парки постійного і тимчасового користування. [4]

Постійні тематичні парки повністю автономні від процесів кіновиробництва і мають високу концентрацію території загального доступу : площі, сквери, бульвари, вулиці, музеї-виставки, театри, кінотеатри. Тимчасові тематичні парки – територія, яка обслуговує павільйонний комплекс : натурні площі, відкриті декорації, виробничі цехи і склади. Відмінність тимчасового діючого парку – в епізодичній відкритості для відвідувачів. [4]

Таблиця 2.

Приклади інтеграції тематичних парків в структуру кіностудії
(За Ташбулатовим Р.Г.)

№	Логотип кіностудії	Назва кіностудії, місцезнаходження	Процент площі зайнятої тематичними парками
Постійнодіючі тематичні парки			
1		Universal Pictures, м. Лос-Анджелес, США	34%=56га від 162га
2		Hengdian World Studios, Донгянга	60%=198га від 330га
3		Studio Babelsberg, кол. DEFA м. Берлін,Німеччина	28,8%=12,63га від 44га
4		Disney's Hollywood Studios м. Бей-Лейк, США	68%=34,7га від 52га
5		Ramoji Studio м. Хайдабараг, Індія	88%=162,8га від 185га
Тимчасоводіючі тематичні парки			
1		Мосфільм, м.Москва,РФ	68%=10,74га від 15,8га
2		Warner Brothers Studio, м. Лос-Анджелес, США	43%=22,36га від 52га
3		20 Century Fox, м. Лос-Анджелес, США	43%=12,04га від 28,25га

Кіностудійні комплекси відносяться до числа кінокомплексів з найбільш складною функціональною організацією. Даний тип підприємств здійснює повний цикл процесів зі створення медіапродукції, і організовує умови для активного громадського життя навколишнього міста.

Функціональна організація КК, його розміщення в міській забудові та об'ємно-планувальне вирішення основних структур в значній мірі визначаються площею знімальних павільйонів - це показник потужності кіностудії, а також історичними особливостями його розвитку, профільністю. Основна діяльність КК спрямована на обслуговування двох основних категорій населення:

замовників медіапродукції, міських жителів (в наданні інших послуг в т.ч. дозвілля).

Однією зі специфічних особливостей КК є їх суспільний статус.

Як правило, КК розміщуються в центральних районах міста. Кіностудійні комплекси розташовуються біля магістральних доріг, мають мати вигідне транспортне сполучення. Переважно під'їзди до ділянки з протилежних сторін. Перевагою є розташування ділянки біля парків, лісів, водойм, які в подальшому можна використати як натурні майданчики. В умовах неможливості подальшого містобудівного зростання, найчастіше КК мають філії, розташовані при різних структурних і підрозділах міста або інших точках світу.

КК, розміщені за межами міста, найчастіше є «надновими», чия поява не супроводжувалась столітньою перебудовою. Їх утворили вже на основі світового досвіду проектування і будівництва подібних об'єктів. Вони стають центрами тяжіння, як робочих людських ресурсів, так і туристів, стаючи комплексами розвитку території .

Характерною особливістю КК, що відрізняє їх від кіностудій, є більш активна архітектурна виразність вхідних зон для залучення і просторової орієнтації відвідувачів: створення репрезентативних зон, підкреслення образу шляху до воріт, система пішохідних вулиць, що перетікають в площі-форуми. Кінознімальна зона має свої окремі вхідні групи.

Існування в структурі КК цілої групи підрозділів, що знаходяться в культурно-розважальній зоні робить їх унікальними містобудівними утвореннями, що поєднують виробництво і суспільне життя.

Характерною рисою КК, що істотно впливає на їх архітектуру, є подвійність доступності середовища для городян. Якщо кіностудія - закрите виробнича організація (режимний об'єкт), то складі КК є як відкриті (тематичні парки, торгові зони, громадські центри), так і закриті для відвідувачів зони (предпродакшен, знімальні павільйони, постпродакшн).

Основні групи функціональних зон, що мають значення для об'ємно-просторової організації КК:

1. зона зйомок кінопродукції (є головною утворює для кіностудії її центром);
2. обслуговування павільйонного комплексу (зони зйомок кінопродукції) - матеріальні склади, цехи, з виробництва декорацій і пошиття костюмів та ін .;
3. постобробки відзнятого матеріалу (постпродакшн);
4. господарського призначення (обслуговування комплексу, що займає десятки гектарів території);
5. суспільно-ділова (адміністрації, концентрація кадрів творчих професій);
6. культурно-розважальна (рекреаційна, торгова) - для КК важлива, як магніт тяжіння відвідувачів.

У перші 4 зони входять традиційні функції, що належать переважній кількості світових кіностудій, п'ята зона є прикордонною, тому що її структури не настільки визначають, як шоста, яка більшою мірою характеризує КК[4].

Висновок. Підсумовуючи: 1) кіностудійні комплекси утворились з існуючих кіностудій. Нові функції утворились через науково-технічний прогрес, через накопичення декорацій і через великий рівень соціального тяжіння до кіноіндустрії; 2) важливою особливістю комплексів є відкритість, доступність для людей, тому на функціональне наповнення, окрім технологічних процесів, впливають соціальні. При проектуванні важливо подбати про культурно-розважальне наповнення кіностудійних комплексів. Кіностудійні комплекси не обмежуються виробництвом фільмів; 3) функціональне зонування: зона зйомок(павільйонний комплекс), обслуговування павільйонного комплексу, пост обробка відзнятого матеріалу, зони господарського призначення, репрезентативна, суспільно-ділова, культурно-розважальна зона.

Особливості архітектурно-планувальних рішень кіноностудійних комплексів: висока технологічність, компактність, складна функціональна організованість, суспільний статус, розміщення в центральній частині міста, розміщення біля магістральних доріг, розташування біля парків, озер, акцент на вхідній частині, щоб підкреслити відкритість комплексу, чіткий поділ на функціональні зони.

Підводячи підсумок, архітектура невід’ємна частина соціального життя людства, яка вбудована в потребах суспільства, розвивається разом з ним, відповідає потребам моменту, тому архітектори, як люди, які безпосереднього займаються плануванням, розробкою та створенням архітектури, мають передбачати актуальність своїх рішень у майбутньому.

Список використаних джерел

1. Коноплёв Б.Н. Основы фильмопроизводства: уч. пособие для киновузов. - М.: Искусство, 1988. - 320 с.

2. Бергер А.А. Видеть – значить верить. Введение в зрительную коммуникацию / А.А. Бергер. - М.: Вильямс, 2005. - 138 с.

3. Гельфонд А.Л. Гельфонд, А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений: Учебное. Пособие. - М.: Архитектура-С, 2006. - 280 с.

4. Ташбулатов Р.Г. Киностудийный комплекс, как один из центров общественной жизни города. Материалы международной научной конференции. Молодые исследователи регионам. Том 1. Секция «Архитектура

и дизайн архитектурной среды».Стр.: 329-331. URL: http://www.regconf.vstu.edu.ru/

5. Вікіпедія. Вільна енциклопедія. [Електронний ресурс] Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki Стаття http://ru.wikipedia.org/wiki/Pixar. Студія «Pixar».

6. Sv-scena.[Електронний ресурс] Режим доступу: sv-scena.ru.Стаття http://sv-scena.ru/athenaeum/istoriya-kinematografa.html Історія кінематографа

7. Ташбулатов Р.Г. Эволюция архитектуры киностудий. Архитектон: известия вузов» № 42 – Электронное издания Приложение Сентябрь 2013 URL: http://archvuz.ru/2013_22/9.

Мусиевская В.О.,
Национальный университет «Львовская политехника»

ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ КИНОСТУДИЙНЫЙ КОМПЛЕКСОВ.

Рассмотрены на примере мировых и отечественных аналогов, развитие и формирование многофункционального архитектурного объекта - киностудийного комплекса. В статье рассматриваются основные предпосылки формирования данных объектов, проанализированы их основные функциональные и архитектурно-планировочные особенности.

Ключевые слова: Архитектура, киностудия, киностудийный комплекс (КК).

Musiyevska V.O.,
Lviv Polytechnic National University

FEATURES OF ARCHITECTURAL AND PLANNING SOLUTIONS OF FILM STUDIO COMPLEXES.

Considered on the example of analogues, a definition of multifunctional architectural object - film studio complex. The article considers the main preconditions for the formation of these objects, analyzes their main functional and planning features.

Key words: Architecture, film studio, film studio complex (CC).

УДК711.4-163

Нікітіна А.О.,
lina.nickitina@gmail.com, orcid.org/0000-0001-5816-4938,
Обідний О.Б.,
obidniy.alex@gmail.com, orcid.org/0000-0002-1158-6911,
Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка

ПРИЙОМИ ОПТИМІЗАЦІЇ МЕРЕЖІ ШКІЛЬНОГО БСЛУГОВУВАННЯ (НА ПРИКЛАДІ РАЙОНІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

Проаналізовані прийоми оптимізації мережі шкільного обслуговування на прикладі районів Полтавської області. Проаналізована та розроблена мережа закладів шкільного обслуговування у Новосанжарському та Решетилівському адміністративних районах Полтавської області.

Ключові слова: прийоми оптимізації (ПО), мережа закладів шкільного обслуговування (МЗШО), альтернативна освіта (АО), традиційна освіта (ТО).

Актуальність проблеми

У всіх країнах світу, звертають та приділяютьзначну увага питанням професійної підготовки й освіти майбутнього покоління. За останні роки, після вдосконалення державної системи освіти пов'язані можливості на покращення та прискорення науково-технічного прогресу, підвищення культурного та інтелектуального рівня як міського так і сільського населення,а також вирішення інших, не менш важливих, питань.

Усі ці питання, в першу чергу, свідчать про необхідність вдосконалення, покращення організації системи освіти в Україні, її раціоналізації, а в майбутньому й оптимізації. Підгрунтям практичного вирішення задач з оптимізації у сфері народної освіти в наш час служитьвикористання сучасної вичислювальної техніки.

На сьогоднішній день архітектура більшості навчальних та виховних закладів не сприяє естетичному й духовному розвитку дітей, не враховує своєрідні стереотипи їхньої життєдіяльності та етнічні особливості регіонів України, а також новітні навчальні технології. Характерний для сучасного прогресу динамізм й швидке зростання ролі людини у соціумі, демократизація суспільства держави, інтелектуальна власність, а також постійна зміна різноманітної техніки і технологій висувають нові вимоги щодо підготовки сучасної молоді до життя та майбутньої професійної діяльності, а відтак і формування якісно нових систем і закладів освіти з застосуванням найсучасніших архітектурних , будівельних та інформаційних технологій.

Естетичний, соціально-економічний та духовний розвиток нашої країни вимагає зараз кардинальних змін та реформування системи української освіти, враховуючи також й архітектурно-планувальні концепції школи та оптимізації мережі шкільних об'єктів з метою створення зручних умов для навчання та відпочинку учнів.

Аналізуючи дану ситуацію стану традиційної системи освіти по всій території України, можна виділити та окреслити декілька пов'язаних між собою негативних тенденцій, які утворюють несприятливі умови для праці, навчання та відпочинку дітей й у свою чергу зумовлюють велику кількість захворювань та проблем зі здоров'ям у школярів.

Усі спроби та намагання урізноманітнити шкільні будівлі в країні не набули масовості, так як єдиний, затверджений для всіх навчальний план не вимагає надто багато варіантів об'ємно-планувального рішення навчальних закладів. Раніше стандартним робочим програмам та шкільним підручникам, уніфікованій методиці викладання матеріалу були цілком відповідні уніфіковані школи.

За показниками педагогічних досліджень психологів, фізіологів, соціологів та інших вчених, які причетні до організації шкільної освіти, була виявлена криза традиційної системи, суперечності між потребами та вимогами суспільства у забезпеченні єдиного рівня освіти і багатоваріантного розвитку особистості, їх вмінь та здібностей, що можуть бути подолані частково в альтернативних шкільних навчальних закладах, які створюють свою діяльність на основі нових технологій та концепцій.

Важливими питаннями формування та оптимізації мережі закладів шкільного обслуговування активно займався С.К.Саркісов. Головні проблеми розвитку архітектури навчальних та виховних закладів досліджував доктор архітектури Л.М.Ковальський. Шкільна архітектура як елемент комплексів громадських будівель розглядалася у працях доктора архітектури В.І.Єжова, а також у дослідженнях інших учених, у таких як І.О. Фоміна, В.Т. Шпаківської, Г.І. Лаврика, Ю.Г.Рєпіна, В.О. Тімохіна, О.С. Слєпцова, І.Д. Родічкіна, І.І. Середюка В.З. Ткаленка, О.О. Начевої, та інших [1-4].

Основні методики навчання

Зараз поруч з традиційними школами починають активно з'являтися альтернативні навчальні заклади, в яких діти самі надають перевагу та обирають, що саме вони хочуть вивчати і скільки часу на це витратити.

Нетрадиційні школи в Україні на даний момент лише експеримент, перші спроби. Однак у цьому випадку прослідкується одна важлива деталь: замість традиційної школи, яка вводилася для того, щоб навчити дітей дисципліни та

бути слухняними, прирівняти їх до середнього показника та підготувати як працівників для фабрик і заводів, з'являються школи з різними варіантами навчання. Найголовнішими завданнями цих методів стає розвиток у дитини креативного, нераціонального мислення, розкриття його таланту та особливих умінь, вміння розуміти себе самого і свої потреби, а також пристосування до майбутнього життя в різних умовах.

На даний момент найбільш відомими альтернативними методиками викладання в Україні є школа Монтессорі, Вальдорфська школа, педагогічні системи А.С. Макаренка та К.Д. Ушинського.

Ще у середині XX століття методика відомого італійського педагога Марії Монтессорі стала популярна й досі є однією із найрозповсюдженіших у сучасній системі дитячого виховання. За даною методикою головним у розвитку дитини стає робота над його індивідуальними вміннями, що спрямована на підготовку дитини до реального дорослого життя. В основі даного методу закладені декілька принципів та правил:

1. Найголовніше у вихованні дитини – це свобода вибору у всіх її аспектах зростання.
2. Кожна дитина має бути самостійною.
3. Кожна дитина є особливою й потребує особливого підходу, тому будь-яке навчання має підлаштовуватися під її індивідуальні можливості та потреби.

Крім цих правил, такий спосіб виховання та розвитку дітей передбачає кілька різновидів занять з нею, що умовно поділяється на п'ять основних груп:

1. Група навиків практичного життя (першочергове вміння дитини подбати не лише про себе, а й оточуючих та середовище, у якому вона мешкає. Таким чином для цього, на заняттях діти навчаються самостійно одягатися, прибирати та стежити за своїм за одягом, користуватися елементарними приладами побуту, готувати їжу і т.д.).
2. Група вправ, що спрямована безпосередньо на розвиток сенсорного сприйняття дитини, на зір, слух, смак, нюх та дотик.
3. Математична група (пояснення дитині понять кількості, вивчення цифр та чисел, поступовий розвиток базових математичних знань та умінь, побудова логічного мислення).
4. Група вправ для розвитку навичок читання та письма у дитини.
5. Зона для природного виховання (введення дитини у світ природи, біології, астрономії, географії та історії, основою яких є спостереження).

Важливим у педагогічній системі А.С. Макаренка є принцип виховання дітей у колективі. Колектив він розглядав як універсальну методику виховання, яка є єдиною для всіх, але в той же час дає можливість кожному окремо

розвивати свої здібності, покращувати та зберігати свою індивідуальність. Також розробив і випробував методику колективного виховання й технологію її втілення у життя. Антон Семенович у своїх працях розробив теорію дитячого колективу й визначив основні його ознаки :

1. Наявність спільної цінної соціальної мети.
2. Спільна діяльність, яка спрямована на досягнення цієї мети.
3. Відповідно залежні відносини між колективом.
4. Наявність органів самоврядування.
5. Визначення стадій його розвитку, шляхів створення та формування і методики застосування виховних можливостей у колективі.

Також педагог оригінально розв'язував проблеми взаєморозуміння та взаємодії вихованців і вихователів, учнів та вчителів. Спілкування викладачів і школярів за його методикою повинно базуватися на дружніх взаєминах, на повазі вчителя до особистості учня й на вірі в його сили, вміння й можливості.
Згідно з потребами правильної постановки морального виховання майбутнього покоління, він вважав за потрібне запровадити у школах теорію людської моралі. Поважне ставлення до жінки, дитини, людини похилого віку, повага до себе самого, відповідна стриманість та різні вчинки, що безпосередньо стосуються суспільства чи колективу, - все це можна донести учням у більш переконливому вигляді та формі.

Трудове виховання дітей у школах займає особливе місце в педагогічній практиці та теорії Макаренка. У даній системі навчання праця матиме виховне значення лише тоді, коли буде пов'язана з естетичним, моральним, фізичним й іншими аспектами дитячого виховання. На його думку в трудовому вихованні повинні бути дві важливі сторони: в першу чергу, це виховання в учнів любові до праці та бажання працювати, а по-друге, сформування у дітей вмінь і навичок [5-6].

Основні проблеми та їхні шляхи рішення

Одним з основних прийомів оптимізації мережі закладів шкільного обслуговування є структурне моделювання. За допомогою аналізу проектної території та побудованих схем було виявлено основні структурні елементи традиційної та альтернативної шкільної мережі. Головними елементами структури традиційної мережі навчальних закладів є загальноосвітні школи, дитячі дошкільні заклади, а також дитячі садки-яслі. Шкільна мережа може складатися з початкових шкіл (І ступеня освіти), неповних (ІІ ступеня освіти) та повних (ІІІ ступеня освіти) середніх шкіл. Розташування даних елементів обумовлюється радіусами пішохідної досяжності, що складає 500 м для

середніх шкіл та 300 м для дитячих дошкільних навчальних закладів, а також радіусами транспортної досяжності до 20 хвилин.

Важливими й найголовнішими елементами альтернативної мережі шкільних навчальних закладів вважаються альтернативні школи повного циклу середньої освіти. Ці об'єкти мають значну зону впливу для II-III ступеня освіти, а вплив початкової школи I ступеня обмежується радіусом пішохідної досяжності. Другорядними, але не менш важливими елементами шкільної мережі є заклади початкової освіти (початкові школи з дитячим дошкільним навчальним закладом), які в свою чергу підпорядковуються основним школам. Розташування початкових закладів обумовлюється радіусами пішохідної досяжності, яка складає 300 м. Оптимізація мережі полягає в поділі існуючої шкільної мережі на дві частини - традиційну та альтернативну, а також у оптимізації кожної мережі відповідно до вимог та потреб населення. Мережу розділено у відсотковому співвідношенні 75:25 (традиційна : альтернативна), з урахуванням того, що альтернативні методики освіти є досить новими та недостатньо випробуваними у Полтавській області, тому їхній відсоток на даному етапі складає лише 25%.

Наступним прийомом, що використовується для подальшої оптимізації мережі закладів шкільного обслуговування, є прийом лінійного програмування. Він являє собою розміщення шкільних закладів, а також розрахунку оптимальної місткості залежно від кількості й системи розселення осіб шкільного віку в окремих населених пунктах за трьома основними показниками: чисельності учнів, що проживають у районах, номенклатури шкільних закладів за місткістю і відповідні їм витрати на одне місце й транспортні витрати на щоденний або щотижневий проїзд учнів.

Зводиться завдання до визначення оптимальних місткості, плану та траєкторії перевезень школярів та може бути вирішене модифікацією методів лінійного програмування, що в свою чергу є важливим з погляду широкого практичного запровадження моделі. Більше всього, що після проведення оптимізації кількість місць у школах районів не буде відповідати потребі в них, адже щоб не допустити переповнення класів, необхідне значне перевищення загальної місткості шкіл над потребою учнівських місць. Основним критерієм оптимальності моделі є мінімально витрачені кошти на організацію мережі шкільної освіти в районах. До них відносяться витрати на навчання дітей, на будівництво, розширення та ліквідацію мережі об'єктів шкільного обслуговування і транспортні витрати на перевезення учнів (рис. 1).

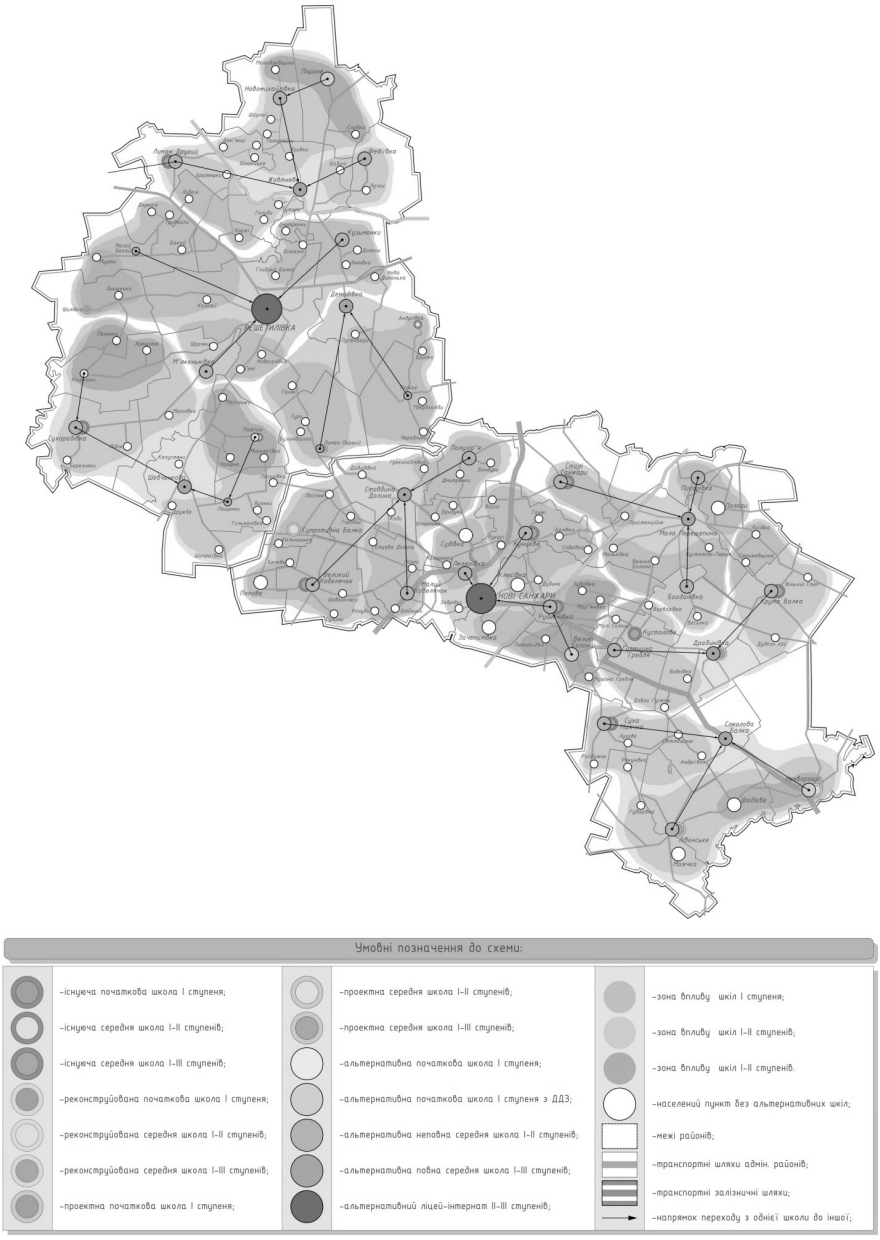


Рис. 1. Мережа об’єктів шкільного обслуговування Решетилівському адміністративних районах Полтавської області.

Отже, після проведення аналізу ситуації, можна зробити висновки, що для оптимізації мережі шкільного обслуговування доцільно застосовувати два прийоми: диференційованої оптимізації мережі та лінійного програмування [7-9].

Висновки

Підсумовуючи все, можна зробити такі висновки:

1. Оптимізація мережі об'єктів шкільного обслуговування може відбуватися за двома напрямками: за традиційною методикою навчання, при відокремленні закладів зі спеціалізацією поглибленого вивчення деяких дисциплін, та за альтернативною методикою на основі новітніх розробок в психології й педагогіці, що засновані на взаємоповазі учня та вчителя.
2. Альтернативні методики розвиваються паралельно до звичайних, традиційних. Частіше всього окремі класи, які створені та працюють за альтернативними методиками, розміщуються у одному закладі з традиційною школою.
3. В багатьох школах районів Полтавської області навчання відбувається в напівпорожніх класах, що є нераціональним використанням шкільного простору, а більшість учнів витрачають забагато часу, щоб дістатися до школи.
4. Покращення та вдосконалення мережі системи загальноосвітнього навчання й виховання дітей можливе лише при збільшенні розвитку альтернативної системи та перетворення її в окрему незалежну мережу навчальних закладів.

Список використаної літератури

1. Ковальський В.Ю. розвиток навчально-виховних будівель в умовах реформування освіти в Україні: Автореф. дис. на здобуття вченого ступеня кандидат архітектури.(18.00.02) - К., 2002. - 29с

2. Саркисов С.К. Инновации в архитектуре: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению "Архитектура" / С.К. Саркисов ; Гос. ун-т по землеустройству. - Москва : URSS, 2011. - 334 с.

3. Слєпцов О.С. Архітектура сучасної школи: Гімназія новітніх біотехнологій. – К.: А+С, 2011. – 124 с.: іл.. (Українська академія архітектури, Київський національний університет будівництва і архітектури, Науково-проектне архітектурне бюро ЛІЦЕНЗіАРХ).

4. . Ежов В.И., Ежов С В., Ежов Д.В. Архитектура общественных зданий и комплексов / Под общ.ред. д-ра архит., проф. В.И. Ежова. – Киев: ВИСТКА, 2006. – 380 с.: ил. (Украинская академия архитектуры.Архитектурное бюро «ЕЖОВ»).

5. Дячок О.М. Принципи формування архітектури шкіл з нетрадиційними методами навчання: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. архіт.: спец. 18.00.02 «Архітектура будівель і споруд»/ О.М. Дячок. -К., 2000. - 20 с.

6. Гайда Й. роблемигуманістичноговихованняособистостівпедагогічнійспадщиніЯнуша Корчака та Антона Макаренка: автореф. дис. канд. пед. наук: спец. 13.00.01 / Йоанна Гайда. –

Київ, 2004. – 23 с.

7. Ковальський Л.М. Проблеми розвитку архітектури навчально-виховних будівель: автореф. дис. на здобуття наук, ступеня д. архіт.: спец. 18.00.02 «Архітектура будівель і споруд»/ Л.М. Ковальський. - К., 1996. - 33 с.

8. Степанов В.И. Проблеми архитектурышкольных зданий: автореф. дис. на соисканиеученойстепени доктора архит.: спец. 18.00.02 «Архитектура зданий и сооружений»/ В.И. Степанов. - М., 1983- 39 с.

9. Бабанський Ю.К. Оптимизация процесса обучения (общедидактический аспект). – М.: Педагогика, 1977. – 251 с.

Никитина А.А., Обидный А.Б.,
Полтавский национальный технический
университет имени Юрия Кондратюка

ПРИЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ СЕТИ ШКОЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ РАЙОНА ПОЛТАВСКОЙ ОБЛАСТИ)

В статье приведены и проанализированы приемы оптимизации сети школьного обслуживания на примере районов Полтавской области. Проанализирована и разработана сеть заведений школьного обслуживания в Новосанжарском и Решетиливскому административных районах Полтавской области.

Ключевые слова: приемы оптимизации (ПО), сеть заведений школьного обслуживания (МЗШО), альтернативное образование (АО), традиционное образование (ТО).

Undergraduate A.O. Nikitina,
O. B. Obidny, Senior Lecturer,
Poltava National Technical
Yuri Kondratyuk University

RECEPTIONS OF OPTIMIZATION OF THE NETWORK OF SCHOOL SERVICE (ON THE EXAMPLE OF THE AREA OF POLTAVA REGION)

The article presents and analyzes methods of optimizing the network of school services on the example of districts of the Poltava region. The network of school services in the Novosanzhar and Reshetili administrative districts of the Poltava region was analyzed and developed.

Key words: Priyomi Optimization (software), least-time maintenance of a school service (MSSHO), alternative osvita (AO), traditional osvita (TO).

УДК 725.54.57

Обиночна З.В.,
e-mail: zoriana.o@ukr.net, orcid.org/0000-0003-1782-5300,
Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу

СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ФАКТОРІВ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ФОРМУВАННЯ РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ ЦЕНТРІВ ІПОТЕРАПІЇ

Виявлено ряд основних факторів, які впливають на формування архітектурно-просторового рішення реабілітаційних центрів іпотерапії, проведена систематизація та наведена коротка характеристика кожного з них.

Ключові слова: іпотерапія, реабілітаційний центр іпотерапії, фактори формування реабілітаційних центрів іпотерапії.

Постановка проблеми. В умовах сучасності розвиваються новітні методи лікування та реабілітації. Одним із таких є іпотерапія.

В результаті вивчення світового та вітчизняного досвіду проектування та будівництва закладів, в яких практикують метод іпотерапії, було виявлено, що на вибір території під будівництво, архітектурно-планувальне та об'ємне рішення впливають ряд факторів, кожен з них в певній мірі має вагомий вплив на формування реабілітаційних центрів іпотерапії.

Актуальність цього дослідження обумовлена відсутністю фундаментальних досліджень, присвячених в глибинному вивченню факторів, що впливають на формування реабілітаційних центрів іпотерапії.

Мета роботи. Виявити основні фактори, які впливають на формування архітектурно-просторового рішення реабілітаційних центрів іпотерапії.

Виклад основного матеріалу. У сучасній архітектурній науці істотним є поняття фактора. За визначенням, фактор – це причина, рушійна сила процесу, що відбувається або є одним з його умов. Фактори поділяються на зовнішні та внутрішні. Будь-яка архітектурна система має свої межі, що існують у визначеному «зовнішньому» світі, який знаходиться поза множиною елементів системи, що досліджується, та має на неї вплив.

Цей вплив – зовнішні фактори, що прийняті відповідними елементами системи – інтерпретуються системою у внутрішні фактори, які і викликають ту або іншу реакцію системи або окремих груп, що її складають (підсистем) [1, с.155].

За рахунок того, що планувальна структура іпотерапевтичних центрів є невпорядкованою, необхідно виявити фактори, які впливають на формування сучасних реабілітаційних центрів іпотерапії.

До зовнішніх факторів можна віднести: містобудівний, природно-кліматичний, демографічний, соціальний, економічний, екологічний (рис. 1).



Рис. 1 **Зовнішні фактори, які впливають на формування реабілітаційних центрів іпотерапії (розроблено автором)**

Містобудівний фактор регулює розміщення реабілітаційних центрів іпотерапії. Провівши дослідження світового та вітчизняного досвіду будівництва та проектування реабілітаційних центрів іпотерапії, іпотерапевтичних центрів було виявлено, що такі заклади зазвичай знаходяться на околиці міста, за межами населеного пункту. Для правильної організації функціональних зон потрібна досить велика територія під будівництво реабілітаційного центру іпотерапії, яка передбачає утримання коней, інколи включає туристичні маршрути. Обов'язково необхідно врахувати можливість підключення до зовнішніх інженерних мереж і енергетичних ресурсів.

Розташовувати такий реабілітаційний комплекс рекомендовано на окремих ділянках, як правило, в межах населених пунктів, у районах, що озеленені, далекі від промислових і комунальних підприємств, залізничних колій, автодоріг з інтенсивним рухом та інших джерел забруднення і шуму [2].

Природно-кліматичний фактор. Клімат відіграє одну із домінуючих ролей у формуванні композиційного рішення реабілітаційних центрів іпотерапії. Адже при створенні реабілітаційного центру іпотерапії необхідно враховувати температурний режим, наявність вітрів, кількість опадів та багато інших кліматичних показників. Також наявність мінеральних вод, сірководню чи інших мінеральних ресурсів на території центру впливає на етапи вибору ділянки та зонування території. Адже в комплексі з іншими видами реабілітації, іпотерапія матиме більш позитивний ефект.

Вибір конструктивної системи залежить від місцевих природно-кліматичних умов, матеріалів та стилю архітектури, яка витримана даною регіональною місцевістю.

Дуже велике значення під час планування реабілітаційного центру іпотерапії повинне приділятись мікроклімату, оскільки в такий заклад має відповідати біологічним та фізіологічним потребам людини та коня.

Мікроклімат — це комплекс фізичних чинників внутрішнього середовища приміщень, що впливають на тепловий обмін організму і здоров'я людини та коня. Мікроклімат приміщень для коней — це температура повітря, вологість і швидкість повітря, газовий склад його, пилова і мікробна забрудненість повітря, аероіонізація, тиск повітря, сонячна радіація, електричні та електромагнітні поля, рівень шуму [3, с. 9–10].

Архітектурне вирішення споруди також залежить від ландшафтних особливостей. Виходячи з аналізу світового досвіду будівництва реабілітаційних центрів іпотерапії, можна зауважити, що більшість закладів мають на своїй території озеро, яке також експлуатується при різних потребах.

Демографічний фактор. Оскільки в реабілітаційному центрі іпотерапії можуть проходити реабілітацію як здорові так і хворі люди – демографічний

фактор впливає на кількість розрахункових місць в закладі. Опираючись на показник народжуваності хворих дітей в місті/районі, ведеться розрахунок місткості закладу (малі ≤ 50люд, середні ≥ 100 людей, великі ≥ 100людей).

Соціальний фактор визначає рівень розвитку суспільства та безпосередньо впливає на функціональний склад закладу. Також соціальний фактор включає в себе реінтеграцію інвалідів в суспільство.

Широкий спектр проблем людей з інвалідністю в Україні свідчить про необхідність посиленої і комплексної уваги з боку держави й суспільства. Сучасне життя формує відповідні вимоги до соціального захисту цієї категорії населення. Практика показує, що значна частина положень соціально-економічної політики щодо інвалідів застаріла і не відповідає потребам сьогодення, а також не узгоджується із загальновизнаними високогуманними міжнародними нормами і стандартами [4].

Соціальний фактор є дуже важливим при створенні реабілітаційного центру іпотерапії. Насамперед, реабілітаційний центр іпотерапії – це заклад соціальної реабілітації. Враховуючи те, що він орієнтований на пацієнтів різної вікової групи та фізичних можливостей, такий вид закладу є однією сходинкою до безперешкодного «введення» інвалідів в соціум. Думаю великою проблемою для нашої держави є те, що громадяни не звикли до спільного життя із людьми з обмеженими можливостями. Проводячи дослідження реабілітаційних центрів іпотерапії неодноразово було зауважено, що більшість мам надають перевагу розвитку та лікуванню дітей у закритих школах-інтернатах, навчання проводиться в домашніх закритих умовах, прогулянки відбувається ввечері, у віддалених від людей місцях. Наше суспільство психологічно не готове до прийняття в соціум таких людей, оскільки вони проживають за іншим «сценарієм», в іншому світі. Хворі та їхні родичі бояться бути на людях. Більше того, навіть громадські заклади не пристосовані до людей з обмеженими можливостями, до людей на візку, оскільки в більшості з них відсутні пандуси. Тільки одиницям вдається досягти сприйняття і навіть визнання в соціумі. Наприклад в параолімпійському спорті. Адже з появою таких закладів соціум емоційно та психологічно буде готовий до прийняття людей з обмеженими можливостями.

Введення інваліда в нормальне спортивне середовище (кінний спорт для інвалідів) являє собою найважливіший крок для залучення в суспільне життя. Природно, що не всі пацієнти приходять до цього етапу, але ті, кому це вдається, отримують величезне задоволення від можливості бути частиною нормального світу, і це у великій мірі покращує їх соціальні відносини з людьми [5].

Варто зауважити, що іпотерапія виконує соціальні умови, адже іпотерапія – командна робота. Хворий співпрацює із конем та іпотерапевтом, який веде заняття за індивідуальним підходом. Крім того, перед/ після заняття з пацієнтом працюють різні фахівці: невропатологи, фізіотерапевти, психологи, спеціальні педагоги залежно від специфічність проблеми зі здоров'ям. Інколи до команди долучаються волонтери.

Економічний фактор впливає на можливість застосування сучасних конструкцій і нетипових архітектурних рішень, визначає рівень та склад послуг у реабілітаційному центрі іпотерапії, його благоустрій та конкурентоспроможність між такого типу закладами. Фінансові інвестиції можуть суттєво покращити рівень існуючих іпоцентрів. Також, зі збільшенням фінансів у вже існуючих реабілітаційних центрах іпотерапії, можна збільшити рівень надання послуг. Один з основних прикладів – наявність критого манежу та рамп для безперешкодної посадки інваліда на коня. Що стосується економічної вигоди для країни, то з вдосконаленням комфорту та зі збільшенням реабілітаційних та туристичних послуг покращиться економічний стан країни. Оскільки туристичні послуги можуть давати дохід не тільки закладу, а й вносити якусь частину доходу в економіку країни.

Екологічний фактор. Із розвитком цивілізації та науково-технічного прогресу, бурхливим зростанням кількості населення на Землі, обсягів виробництва та його відходів, проблема стосунків між природою та суспільством дедалі загострюється. Людство навчилося виготовляти надзвичайно багато різноманітних будівельних матеріалів, велика частина з яких є далеко не екологічно чистими. Їх виготовлення та використання часто завдає великої шкоди людині і природі. Тому в останні роки загострились питання екологічності, які спонукають нас до знаходження альтернативного вирішення проблем.

Одним із основних завдань іпотерапевтичного центру – є створення комфортних умов для відвідувачів. Враховуючи будівельні норми, такого роду будівля повинна бути віддалена від житлових та промислових районів, магістральних вулиць. Тобто повинні бути створені максимальні умови «єднання з природою». Найкраще місце розташування іпотерапевтичного центру – лісова галявина. Оскільки іпотерапія - лікування за допомогою коня, та саме лікування підсвідомо сприймається, як відпочинок. А завдання архітектора у даному випадку – максимально наблизити архітектуру до природнього середовища, щоб перебування у закладі не сприймалось, як примусове лікування. Для цього потрібно відвернути увагу хворого від хвороби, а наблизити до природи, щоб людина психологічно заспокоїлась.

Крім основних споруд для перебування відвідувачів, проживання коней та занять іпотерапією, дерево як матеріал можна використовувати і в рекреаційних зонах, формуючи різного роду відпочинкові піднавіси та лавки [6, с. 73].

До внутрішніх факторів відносяться медичний, педагогічний та ергономічний (рис. 2).



Рис. 2 **Внутрішні фактори, які впливають на формування реабілітаційних центрів іпотерапії (розроблено автором)**

Медичний фактор впливає на формування архітектури внутрішнього простору будівель та зовнішнього середовища. Реабілітаційний центр іпотерапії має велике наповнення приміщень медичного напрямку (оглядове приміщення, приміщення медперсоналу, маніпуляційна кімната та ін.). Оскільки такий заклад, крім іпотерапії, може мати додаткові медичні послуги (інгаляції, масаж, ЛФК, арт-терапія та багато ін.), то зі збільшенням послуг збільшується

проектне наповнення закладу (медичного блоку). Наповненість закладу залежить від кількості пацієнтів, їхнього віку та стану здоров'я.

Для більш повного розуміння впливу медичного фактору на проектування реабілітаційного центру іпотерапії, було проведено анкетування, а також консультації із багатьма лікарями та працівниками закладів, в яких надається послуга іпотерапії.

Гірак Надія Василівна, адміністратор КСК «Wesendorf» в анкетуванні зазначила: «Іпотерапія позитивно впливає на людину, оскільки катання верхи змушує працювати не тільки робочі м'язи, але й ті, які "відмерли". Людина, яка проходить курси іпотерапії, отримує не тільки фізичні навантаження на м'язи, а також отримує душевне задоволення. У людини з конем проходить так зване "живе" спілкування, оскільки у тварини дуже сильне біополе. За декілька занять іпотерапія приносить бажані та чудові результати».

Вчені давно довели, що спілкування з тваринами збільшує тривалість життя і налаштовує людину на гармонійний лад. Особливо ця тенденція важлива для хворих діточок з ДЦП, які не є розумово відсталими, але мають певні фізичні обмеження [7].

Педагогічний фактор має прямий вплив на формування реабілітаційних центрів іпотерапії, оскільки в таких закладах проводяться навчання з підготовки коней до занять (тривалість 1-2 роки), а також курси з підвищення кваліфікації персоналу. Навчання пацієнтів різного виду терапії за участю фахівців різного профілю: педагоги, психологи, медики, соціальні працівники, волонтери. Однією з форм іпотерапії є параолімпійський кінний спорт, який також вимагає тривалого навчання пацієнтів.

Вивчення педагогічного фактора дозволило виявити два типи просторів архітектурного середовища (організований та неорганізований), формування яких пов'язано з просторово-часовими уявленнями особливої дитини. Визначено дві стадії (компенсуюча і корекційна) побудови інклюзивного (інтеграційного) виховання та навчання особливої дитини, що включають інформацію про характеристики груп (спеціальні та змішані) та їх наповнюваності, згідно з тим чи іншим порушенням функцій організму. Під інтеграційних розуміється навчання і виховання особливих дітей спільно зі здоровими [8].

Ергономічний фактор має важливий вплив на формування реабілітаційного центру іпотерапії, адже він визначає концепцію архітектурної, дизайнерської та технічної оснащеності внутрішнього простору, що є вельми важливим, враховуючи той факт, що в такому закладі будуть проживати люди з обмеженими можливостями.

В архітектурі та в мистецтві з давніших часів встановилося правило: «Людина є міра всіх речей», тому антропометричні дані є основою проектування будівлі, меблів, побутового та робочого обладнання. Розміри приміщень встановлюються відповідно до характеру їх використання та фіксуються в межах типологічних вимог. Велика увага приділяється розмірним параметрам комунікаційних просторів: коридорів, шлюзів, переходів, сходів, ліфтів, де враховується щільність людських потоків, швидкість руху, планувальні вимоги і особливі обставини (аварійні ситуації) [9].

На завершення можна сказати, що виявлені вище фактори є умовними і в практичній діяльності тісно взаємопов'язані одні з одними, а також можуть коригуватись (застосовувати в більшій чи меншій мірі) виходячи із конкретного завдання на проектування. Та все таки кожен з них мусить «знайти місце» в формуванні реабілітаційного центру іпотерапії.

Висновок. На завершення можна сказати, що виявлені вище фактори є умовними і в практичній діяльності тісно взаємопов'язані одні з одними, а також можуть коригуватись (застосовувати в більшій чи меншій мірі) виходячи із конкретного завдання на проектування. Та все таки кожен з них мусить «знайти місце» в формуванні реабілітаційного центру іпотерапії.

Література

1. Ніколаєнко В.А., Петрук Ю.О. Фактори, які впливають на архітектурно-просторову організацію об'єктів з функціями спортивного призначення/ Проблеми архітектури і містобудування// Вісник Донбаської академії будівництва і архітектури, 2014 2(106), с. 155-158

2. Кравченко І.Л. Принципи архітектурно-планувальної організації центрів медично-соціальної реабілітації дітей та підлітків з фізичними вадами: дис. арх: 18.00.02/ Кравченко Ірина Леонідівна; КНУБА – К., 2013. – 181с.

3. Нормы технологического проектирования конно-спортивных комплексов: НТП АПК 1.10.04.003-03. — М.: Мин-во сельского хозяйства Российской Федерации, 2003.

4. Врегулювання проблемних питань працевлаштування та захисту прав інвалідів у сфері праці : практ. посіб. / уклад. О.В. Бабак, І.В. Гладка, Н.М. Малиновська, В.Й. Скаковська ; за заг. ред. В.М. Дьяченка, М.Л. Авраменка. – К. : "Ун-т Україна", Всеукр. центр професійної реабілітації інвалідів, 2007. – 156 с.

5. Наукова бібліотека PuLib.if.ua. Реферат: Іпотерапія : [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: http://pulib.if.ua/referat/view/41817

6. Обиночна З.В. Використання дерева як екологічно чистого матеріалу в архітектурі іпотерапевтичних центрів / Сучасні тенденції розвитку

архітектури і містобудування : матеріали всеукр. наук.-практ. конф., Харків, листопад 2017р. / [ред. кол. : Г.О. Осиченко (відпов.ред.) та ін.] ; Харків. нац. ун-т міськ.госп-ва ім.О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім.О. М. Бекетова, 2018. – С. 73-74.

7. Дідик К. Іпотерапія. Диво спілкування з конями. веб-сайт URL: http://www.mzz.com.ua/ipoterapiya-divo-spilkuvannya-z-konyami.html.

8. Гусев В.В., Оздоровительные учреждения детей и молодежи. - М., Стройиздат, 1977 г. - С. 142. ил.- 22.

9. Фактори, що впливають на просторові параметри середовища проживання. Ергономіка і антропометрія : веб-сайт URL: http://allofremont.com.ua/faktory_vliyayushhie_na_prostranstvennye_parametry_sredy_obitaniya_ergonomika_i_antropometriya_46.

Обыночная З.В.,
Ивано-Франковский национальный технический
университет нефти и газа

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ФОРМИРОВАНИЕ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ ИППОТЕРАПИИ

В статье выявлен ряд основных факторов, влияющих на формирование архитектурно-пространственного решения реабилитационных центров иппотерапии, проведена систематизация и приведена краткая характеристика каждого из них. К внешним факторам можно отнести: градостроительный, природно-климатический, демографический, социальный, экономический, экологический. К внутренним факторам относятся медицинский, педагогический и эргономичен.

Актуальность данного исследования обусловлена отсутствием фундаментальных исследований, посвященных в глубинном изучению факторов, влияющих на формирование реабилитационных центров иппотерапии.

Основные факторы архитектурно-планировочной структуры реабилитационных центров иппотерапии определяются на основании детального анализа мирового и национального опыта.

Ключевые слова: иппотерапия, реабилитационный центр иппотерапии, факторы формирования реабилитационных центров иппотерапии.

lecturer, Obynochna Z.V.,
Department of Architectural and Urban Development
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

SYSTEMATIZATION OF FACTORS AFFECTING THE FORMATION OF REHABILITATION CENTERS OF HIPPOTHERAPY

The article reveals a number of key factors that influence the formation of the architectural and spatial decision of rehabilitation centers of hippotheraphy, systematization is carried out and a brief description of each of them is given. External factors include: urban, natural-climatic, demographic, social, economic, ecological. Internal factors include medical, pedagogical and ergonomic.

The urgency of this research is caused by the lack of fundamental studies dedicated to thein depth study of the factors affecting the formation of rehabilitation centers of hippotherapy.

The main factors of the architectural and planning arrangement of rehabilitation centers of hippotherapy are defined on the ground of the detail analysis of world and national experience.

Rehabilitation centers of hippotherapy combine many functions, and are aimed at providing a proper rehabilitation, educational and housing environment. In fact, such centers would satisfy the needs patients and workers. The architecture of rehabilitation centers of hippotherapy is designed to provide comfortable staying and satisfy all the medical and social needs of a wide range of visitors: children, adults, people with disabilities, athletes, pensioners.

The factors are conditional and in practice are closely linked with one another, and can be adjusted (use more or less) based on a specific design task. Nevertheless each of them is to "find a place" in the formation of hippotherapy rehabilitation center.

The results of the study can become an important stage for successful designing of buildings or reconstruction of existing buildings for the performance of functions of the rehabilitation centers of hippotherapy.

Keywords: hippotheraphy, hippotherapy rehabilitation center, formation factors of hippotherapy rehabilitation centers.

УДК 72. 025.4

д.арх. Орленко М.І.,
n_orlenko2012@ukr.net, ORCID: 0000-0002-4154-2856,
Бузін І.А., buzin@ukr.net, ORCID: 0000-0003-2104-0290,
Київський національний університет будівництва і архітектури

АНАЛІЗ СТРАТЕГІЇ ЗБЕРЕЖЕННЯ НЕРУХОМОЇ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ КИЄВА І РОЛЬ РЕСТАВРАЦІЙНОЇ ГАЛУЗІ

Проаналізовано проект "Стратегії збереження нерухомої культурної спадщини Києва", зокрема, виявлені проблеми і шляхи їх вирішення. Основна проблема пов'язана з тим, що в сьогоднішніх умовах фахова реставрація і збереження пам'ятки є більш затратними заходами, ніж нове будівництво на звільненій ділянці, що призводить до системи масового знищення і спотворення об'єктів нерухомої культурної спадщини. В тісному зв'язку з проблемами пам'яткоохоронної сфери є проблеми реставраційної галузі. Як результат запропоновано здійснення моніторингу стану пам'яток нерухомої культурної спадщини в декілька етапів.

Ключові слова: стратегія збереження, нерухома культурна спадщина, моніторинг, реставрація.

ВСТУП

Сьогодні ситуація зі збереженням і реставрацією пам'яток архітектури Києва дійшла до критичної межі, місто катастрофічно втрачає цінну історичну забудову, замість якої виростають хмарочоси. Тому актуальною є розроблена "Стратегія збереження нерухомої культурної спадщини Києва", проект якої розробив почесний член Українського Національного Комітету Міжнародної Ради з питань пам'яток та визначних місць (ICOMOS), член-кор. Академії будівництва України, к.т.н. директор "Благодійного фонду Свята Софія" Ю.О. Маслов. Як зазначено в розділі "Загальні положення і принципи", "Стратегія визначає основні пріоритети, цільові настанови і керівні принципи, критерії і напрямки збереження нерухомої культурної спадщини Києва, як головного ресурсу сталого розвитку міста. Вона розкриває проблеми охорони, реставрації і використання об'єктів нерухомої культурної спадщини та історичного середовища, а також регенерації, реконструкції і нового будівництва в історичних районах Києва. "Стратегія…" покликана забезпечити смислові, правові і процедурні аспекти збереження і вдосконалення територій історичної забудови Києва.

Правовою основою розробки та реалізації "Стратегії…" є Конституція України (254k/96-ВР), інші нормативно-правові акти України та міжнародні

угоди, ратифіковані Верховною Радою України, які в сукупності визначають засади політики держави у сфері культурної спадщини".

ОСНОВНА ЧАСТИНА

В "Стратегії…" проаналізовано етапи розвитку пам'яткоохоронної законодавчої бази України за роки незалежності, визначено коло проблем. "До 2000 р. місто розвивалося на основі "Генерального плану розвитку міста Києва на період до 2005 р.", розробленого в 1980-1984 рр. і затвердженого Постановою Ради Міністрів УРСР у травні 1986 р. Проте, як офіційно зазначалося Київською міської державної адміністрації (далі – КМДА) в "Концепції розвитку міста Києва: Основні положення. – Київ, 2000", у виконанні цього документа "відбулися відхилення від основних розрахункових показників та передбаченого використання окремих територій міста, що в основному є наслідком кардинальних змін у політичному та соціальному розвитку України, які відбуваються з початку 1990-х років, і які на першому етапі супроводжувалися кризовими процесами в економіці та соціальній сфері".

"Робота над новими програмними документами була започаткована в 1998 р., з використанням загальнодержавних нормативно-правових актів і програмних документів, зокрема: закону України "Про столицю України – місто-герой Київ" (1999 р.) "Про місцеві державні адміністрації" (1990 р.), "Про державне прогнозування та розроблення програм економічного і соціального розвитку України" (2000 р.), Концепція державної регіональної політики. (Указ Президента України від 25.05.2001 р.). Ця робота завершилася у 2000 р. розробкою Концепції розвитку міста Києва, в якій "на варіантній основі розроблений прогноз розвитку економічного комплексу міста, визначені пріоритетні види економічної діяльності, основні розрахункові показники (кількість населення, житлова забезпеченість, обсяги житлового будівництва) та напрямки територіального розвитку Києва на період до 2020 р., в т.ч. в першу чергу – до 2010 р." В березні 2002 р. рішенням Київради був затверджений Генеральний план розвитку міста Києва на період до 2020 р. (далі – Генеральний план), чинний дотепер і не доступний широкій громадськості.

Генеральним планом були передбачені: відтворення архітектурно-художнього колориту Києва, збереження історико-культурної спадщини та історичного ландшафту центральної планувальної зони міста; визначення та оцінка нерухомої культурної спадщини міста у складі архітектурного та історико-містобудівного опорного планів; сконцентрована інформації про окремі споруди та інші об'єкти культурної спадщини, про містобудівну спадщину, комплекси і територіальні утворення, зони їх композиційної активності та впливу.

У 2004 р. розпорядженням КМДА затверджена Стратегія соціально-економічного розвитку міста Києва до 2015 р. В числі затверджених Кабінетом Міністрів України - Державна програма соціально-економічного розвитку міста Києва на період до 2010 р., Програма земельної реформи у місті Києві на 2001-2005 рр. Були розроблені та затверджені інші довгострокові галузеві та комплексні міські програми, щорічні програми соціально-економічного та культурного розвитку міста Києва. Використовувалися також поточні програмні документи загальнодержавного рівня. Програма соціально-економічного та культурного розвитку міста Києва на 2005 р. була підготовлена на базі актуальних на час її підготовки документів: Указу Президента України "Про стратегію економічного і соціального розвитку України на 2004-2015 рр. – Шляхом європейської інтеграції" №493 від 28 квітня 2004 р. та Послання Президента України до Верховної Ради України "Концептуальні засади стратегії економічного та соціального розвитку України на 2002-2011 рр. "Європейський вибір".

Ми не випадково навели цитати з розробленого проекту, аби довести, що базовими документами для розробки законодавчих пам'яткоохоронних програм були затверджені на різних адміністративних рівнях документи, дія яких не завжди призводила до очікуваних позитивних результатів. Попри глобальність затвердженого Генерального плану, в ньому піднімались переважно архітектурно-планувальні питання без окремої уваги до здійснення пам'яткоохоронної політики в межах міста, насправді окреслені згідно категорій території історичних районів залишались на папері, натомість поширилась згубна практика втручання в усталене охоронне історичне середовище. Основна проблема полягала в вичерпаності ділянок в центральних районах під нове будівництво, тому під різними приводами почалася тенденція знищення старої забудови з метою звільнення ділянок. Цей процес підсилився внаслідок економічної кризи, коли відреставрувати малоповерховий історичний будинок стало менш вигідно, ніж його розібрати і звести на ділянці житлово-офісний хмарочос чи супермаркет. Таким чином, чи не найпотужнішим чинником масової руйнації історичної забудови Києва стала нерентабельність її реставрації, збереження і утримання. Трьома найпоширенішими методами стали або повне зруйнування історичного об'єкту, або залишання однієї фасадної стіни, або надбудова об'єкту кількома поверхами, причому всі ці шляхи фактично знищують пам'ятку архітектури, про що прямо наголошено в проекті "Стратегії..."

Такі дії не підлягають під законодавче покарання через невизначеність предмету охорони (що саме в пам'ятці охороняється – фасад, його частина, всі фасади, будівля з інтер'єрами і т.д). Як зазначено в "Стратегії…", "Ключова

проблема у сфері охорони нерухомої культурної спадщини Києва – це відсутність субординації та чітко налагодженої взаємодії між органами охорони культурної спадщини, органами архітектури (містобудування) та земельних відносин (землекористування). Всупереч вимогам документів ЮНЕСКО, Ради Європи, Закону "Про охорону культурної спадщини", реальне верховенство при вирішенні питань охорони культурної спадщини та будівництва на землях історико-культурного призначення традиційно належить Головному управлінню містобудування, архітектури та дизайну міського середовища, а відведення земельних ділянок – Постійній комісії Київради з питань земельних відносин, містобудування та архітектури".

Серед найбільш катастрофічних ділянок названо верхню кромку правого берега Дніпра, де розташовані найбільш цінні об'єкти культурної спадщини всесвітнього значення – Софійський собор і Києво-Печерська Лавра, на яких поширюється "Конвенція про охорону всесвітньої культурної і природної спадщини" ЮНЕСКО, ратифікована Україною. На цій території розташовані також об'єкти культурної спадщини національного значення – Андріївська і Кирилівська церкви, Маріїнський палац, найбільш значні адміністративні будівлі: адміністрація Президента України, Кабінет міністрів, Верховна рада, Національний банк та інші, де вже тривалий час спостерігаються ознаки значних деформацій. Історичну цінність представляють також Місто Володимира, схили Михайлівської, Володимирської, Старокиївської і Замкової гір, Володимирський і Андріївський узвози, старий Поділ.

При новому багатоповерховому будівництві на схилі не враховується геологічна ситуація, існують ризики невідворотних геологічних процесів. Враховуючи критичну ситуацію з забудовою зсувонебезпечних схилів правого берега, протягом 2009 - 2011 років провідними фахівцями реставраційної галузі, Національної Академії Наук України та "Благодійним фондом Свята Софія" розроблена та подана державним органам Концепція Державної цільової науково-технічної програми "Інженерний захист території, моніторинг і збереження культурної спадщини Правобережжя м. Києва".

Розроблена концепція "Стратегії…" покликана розробити шляхи виходу з кризового стану пам'яткоохоронної галузі, «шляхом визначення довготривалих пріоритетів, критеріїв, правових норм і напрямів збереження спадщини, розкриття в динаміці нагальних проблем охорони, реставрації і використання пам'яток, ансамблів та історичного міського середовища, а також реконструкції і нового будівництва в історичних районах міста та економічних шляхів їх реалізації".

Зокрема, "Статегією…" наголошується:

– успішність пам'яткоохоронної діяльності зумовлюється необхідністю її взаємодії з національною політикою сталого розвитку населених пунктів з урахуванням в числі інших екологічних, соціально-економічних та соціально-гуманітарних компонентів;

– проголошується домінуюча роль збереження об'єктів культурної спадщини в стратегії міського розвитку з врахуванням ініціюючої, контролюючої та координуючої функцій виконавчих органів державної влади і їх взаємодію з громадськістю і інвесторами;

– необхідність розширення переліку уповноважених інституцій, зокрема, пам'яткоохоронною діяльністю повинні займатися не тільки органи охорони пам'яток, а й структури, які займаються питаннями містобудування і архітектури, економіки і промислового розвитку, екології, транспорту, благоустрою, майнового комплексу, житлово-комунального господарства, юридичних служб, причому рішення, які приймаються виконавчими органами в усіх сферах міського розвитку повинні прийматися з врахуванням необхідності збереження культурної спадщини;

– зростання ролі громадських організацій в питаннях збереження нерухомої спадщини і пристосування пам'яткоохоронних об'єктів до сучасних соціально-економічних умов;

– посилення відповідальності за порушення пам'яткоохоронного законодавства, як це відбувається в розвинених країнах світу;

– зростання містобудівного аспекту в сфері охорони історичного середовища з урахуванням екологічних та техногенних наслідків;

– взаємодія з міжнародними пам'яткоохоронними інституціями.

На основі аналізу проблем, які існують сьогодні в пам'яткоохоронній діяльності, було запропоновано наступні механізми реалізації державної політики охорони і збереження нерухомої культурної спадщини, зокрема:

– розробка нових та вдосконалення існуючих законодавчих документів щодо пам'яткоохоронної, містобудівної, архітектурної та реставраційної діяльності, системи освіти та підвищення кваліфікації, регулювання земельних відносин, використання та охорони земель, майнового і податкового регулювання, нормативно-правового регулювання громадської та благодійної діяльності, інших нормативно-правових актів, концепцій, доктрин, стратегій і програм з урахуванням документів Комісії ООН з питань сталого розвитку, Організації Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури (UNESCO), Міжнародної Ради з питань пам'яток та визначних місць (ICOMOS), сучасних норм міжнародного права та рішень Ради Європи;

– надання нормативно-правового статусу розробленій Стратегії.

Проблеми пам'яткоохоронної діяльності пов'язані також і з значними витратами на паспортизацію об'єктів. Якщо вартість підготовки одного паспорта складає приблизно 2-2,5 тис. доларів США, а вартість облікової картки 1-1,5 тис. доларів США, то підготовка акту технічного стану може коштувати значно більше у залежності від розмірів об'єкту та його фізичного стану. Загальна сума витрат для складання бази даних, призначеної для інформаційної підтримки реєстру пам'яток архітектури, має складати близько 30-35 млн. доларів США. База даних нерухомих пам'яток культурної спадщини України як система методичних, організаційних, кадрових, правових, інформаційних, технологічних та технічних засобів призначена для централізованого нагромадження та ведення даних щодо пам'яток та своєчасного забезпечення користувачів об'єктивною, вірогідною і зручною в користуванні інформацією, необхідною для прийняття рішень у сфері реставраційній та пам'яткоохоронній, діяльності центральних і місцевих органів охорони нерухомих об'єктів культурної спадщини та органів архітектури і містобудування.

Одним з головних завдань пам'яткоохоронної сфери, крім тих, які накреслено в Стратегі, є створення певної адміністративної установи – служби "Державного реєстру нерухомих пам'яток", що за своєю структурою має бути адекватною структурі системи органів виконавчої влади в сфері охорони культурної спадщини, яка повинна спиратися на спеціально утворені інформаційно-аналітичні центри, головним завданням яких є проведення систематичного спостереження – моніторингу стану нерухомих об'єктів культурної спадщини і актуалізація складання облікової документації (облікові картки, паспорти, акти технічного стану) та поповнення реєстру за рахунок наукового обґрунтування включення нових об'єктів.

Такі інституції мають бути створені у складі центрального органу виконавчої влади; органів охорони культурної спадщини обласних та Київської і Севастопольської міських державних адміністрацій; органів охорони культурної спадщини; районних державних адміністрацій та органів охорони культурної спадщини місцевих органів самоврядування.

Слід зазначити, що Державний реєстр пам'яток нерухомої спадщини – це не застиглий перелік, а діюча у режимі реального часу інформаційно-аналітична система, яка підтримується автоматизованою базою даних і здійснює постійний моніторинг стану кожної пам'ятки і відповідає на регламентовані і нерегламентовані запити стосовно змін, що стосуються техніко-економічних показників, технічного стану, функціонального призначення, прав користування тощо.

Доповнюючи перелік піднятих в "Стратегії…" проблем, слід зазначити, що він є значно ширшим, оскільки, наприклад, як в цілому по державі, так і по кожному регіону, не проводиться моніторинг їх стану в частині: аварійності; ліквідації незадовільного технічного стану; проведення консерваційних і ремонтно-реставраційних робіт, а також робіт по пристосуванню пам'яток архітектури; необхідності по кожній пам'ятці архітектури в джерелах і коштах для фінансування; розробки науково-проектної документації по ліквідації аварійного і незадовільного технічного стану, консервації і реставрації пам'яток архітектури і містобудування; проведення підрядних ремонтно-реставраційних робіт по виведенню пам'яток з аварійного і незадовільного технічного стану, консервації, реставрації, пристосування; розробки і затвердження (щорічно) зведеного балансу по державі і кожному регіону по необхідності в фінансових, матеріально-технічних, людських ресурсах, підготовці кадрів реставраторів для охорони і збереження культурної спадщини – пам'яток архітектури і містобудування.

В Україні відсутня довгострокова конкретна комплексна програма по ліквідації аварійного і незадовільного технічного стану, консервації пам'яток архітектури, що знаходяться під охороною держави.

В тісному зв'язку з проблемами пам'яткоохоронної діяльності знаходяться проблеми реставраційної галузі, оскільки досі не розроблена державна програма по розвитку реставраційних організацій і їх виробничих баз, підготовці фахівців реставраторів.

Критичний стан пам'яткоохоронної сфери в Україні вже став об'єктом уваги світових пам'яткоохоронних інституцій. Проблеми пам'яткоохоронної і реставраційної галузі піднято зокрема в звіті Моніторингової місії Об'єднаного Центра Всесвітньої Спадщини / ІСОМОС "Найактуальніші проблеми збереження об'єктів у Списку Всесвітньої Спадщини ЮНЕСКО. Київ: Софійський собор та пов'язані з ним монастирські споруди, Києво- Печерська Лавра", який був розглянутий на 41 сесії ЮНЕСКО 2-12 липня 2017 року в м. Краків.

На підставі численних обговорень під час зустрічей з національними та місцевими органами влади Місія розробила комплекс заходів, рекомендованих для імплементації Державою, щоб запобігти потенційним загрозам та захистити атрибути, що передають Визначну Універсальну Цінність Спадщини.

Зокрема, Рекомендації Моніторингової місії для України і м. Києва стосувались наступного:

1. Підготувати і прийняти законопроект – "Про охорону культурної спадщини", щоб усунути протиріччя (зіткнення) між законами (культурна спадщина та міський розвиток). Закон з поправками повинен вирішити

гармонізацію національного законодавства відповідно до норм міжнародного права у сфері охорони культурної спадщини шляхом введення основних понять та положень Конвенції про захист Всесвітньої Культурної та Природної спадщини (1972 р.), Таких як: Всесвітня Спадщина, Світова Спадщина, Буферна зона, План управління тощо. (Державний рівень).

2. Необхідно посилити державний контроль над місцевою владою, зокрема в галузі охорони культурної спадщини (роль органів охорони пам'яток у всіх сферах збереження Культурної Спадщини) з метою досягнення кращої координації в національному законодавстві, що є важливим для створення ефективної системи управління.

Роль місцевої влади у управлінні майном повинна бути збільшена, якщо необхідними шляхом внесення відповідних поправок до законів України "Про місцеве самоврядування" та "Про столицю України – "Місто-Герой Київ". (Держава та місто).

3. Забезпечити мораторій оновлення "Історико-архітектурного плану Києва" завершити та прийняти як і новий "Генеральний план Києва" і Зонінговий план Центрального району.

Оновити інвентаризацію висотних будівель і виданих дозволів на будівництво, щоб мати можливість оцінити їх можливий вплив на візуальну цілісність Спадщини. Невідповідне міське планування певною мірою вплинуло на історичні краєвиди, річковий ландшафт (рівень міста).

4. Беручи до уваги можливість внесення змін до Закону про культурну спадщину, рекомендується вивчити можливість запровадження нового правового визначення "буферної зони", що дозволяє враховувати різні рівні та режими охорони всередині "буферної зони". Київський Собор Святої Софії та пов'язані з ним монастирські споруди, Києво-Печерська Лавра, має бути оголошена уніфікована буферна зона. (Держава та місто).

5. Створити "Спеціальний фонд" на найвищому національному рівні, щоб забезпечити всі необхідні кошти на збереження, реставраційні роботи. (Державний рівень).

6. Забезпечити завершення розробки, прийняття і реалізацію Плану Управління (МП) і детальної "дорожньої карти". (Державний рівень).

Основою здійснення пам'яткоохоронних і реставраційних заходів є стилістичні особливості, як визначають кожний архітектурний стиль:

– для церков Київської Русі – використання специфічних типів мурування типу "опус мікстум", з квадр чи плінфи, використання лопаток-лізен, півциркульних вікон, за комар, в інтер'єрах мозаїк та фресок, обмеженість фасадного декору;

– для церков-твердинь оборонного типу – мурування з каменю, відсутність декору, масивність, схожість з оборонними вежами, наявність машикулей, підземних ходів під церквами, низькі приземкуваті інтер'єрні приміщення;

– для ренесансних церков – використання італійських традицій ордерної системи, руста, специфічного декору, прикрашення дрібним декором інтер'єру;

– для церков в традиціях європейського бароко – головний фасад – західний, часто угнутий, з двома фланкуючими баштами, пишні фронтони, волюти, як правило, один головний купол, базилікальна структура плану, пишно прикрашений розписами, ліпленням і скульптурою інтер'єр;

–- для дерев'яних церков – простота і функціональність зрубних об'ємів, кожен з яких найчастіше є самостійним в церквах т.зв. баштового типу і увінчаний власним верхом, стіни мають нахил всередину, використано специфічні методи з'єднання зрубів, обшиття вертикальною шалівкою, зруби відкриті в інтер'єрі до зеніту бані, скульптури немає, натомість використано різьблені багатоярусні липові іконостаси;

– для церков т.зв. українського (козацького) бароко – синтез традицій народної архітектури (в плануваннях, об'ємно-просторовій композиції, формах елементів) і елементів бароко (в декорі, мистецтві).

Крім цього, на стилістичні особливості накладаються особливості функціональні (церква, житловий будинок, театр, промислова споруда, ратуша, тощо). Це свідчить про те, що безпосередньо реставраційним заходам передує тривала кропітка робота по виявленню стилістичних особливостей конкретної пам'ятки, яка виступає основою концепції реставрації чи відтворення.

ВИСНОВКИ

На вимогу Моніторингової місії Об'єднаного Центру Всесвітньої Спадщини ЮНЕСКО 19 червня 2018 року був виданий Закон України №2457-VIII від 19.06.2018 р. "Про внесення змін до Закону України "Про охорону культурної спадщини" щодо збереження пам'яток культурної спадщини, включених до Списку всесвітньої спадщини ЮНЕСКО.

Верховна Рада України постановила наступне:

– внести до Закону України "Про охорону культурної спадщини" (Відомості Верховної Ради України, 2000 р., N 39, ст. 333 із наступними змінами) такі зміни (слід насамперед згадати основні з них):

– Статтю 1 доповнити абзацами двадцять четвертим – двадцять сьомим такого змісту: "об'єкт всесвітньої спадщини – об'єкт культурної спадщини, включений до Списку всесвітньої спадщини ЮНЕСКО відповідно до Конвенції про охорону всесвітньої культурної і природної спадщини (далі - Конвенція);

– видатна універсальна цінність – цінність об'єкта всесвітньої спадщини, яка є настільки унікальною, що виходить за межі національних кордонів та становить загальну цінність для нинішніх і майбутніх поколінь, збереження та охорона якої є першочерговим завданням для всього людства;

– номінування об'єкта культурної спадщини до Списку всесвітньої спадщини ЮНЕСКО (далі – номінування) – підготовка та подання документів, на підставі яких Комітет всесвітньої спадщини ЮНЕСКО розглядає питання про включення об'єкта культурної спадщини до Списку всесвітньої спадщини ЮНЕСКО;

– буферна зона – територія навколо об'єкта всесвітньої спадщини, що забезпечує охорону цілісності та автентичності видатної універсальної цінності цього об'єкта та у межах якої встановлюється відповідний режим використання";

– призначення відповідних охоронних заходів щодо пам'яток національного значення, об'єктів всесвітньої спадщини, їх територій у разі виникнення загрози руйнування або пошкодження зазначених об'єктів внаслідок дії природних факторів або проведення будь-яких робіт;

– заборона будь-якої діяльності юридичних або фізичних осіб, що створює загрозу об'єкту культурної спадщини, видатній універсальній цінності об'єкта всесвітньої спадщини або порушує законодавство у сфері охорони культурної спадщини;

– надання дозволів на проведення робіт на пам'ятках національного значення, об'єктах всесвітньої спадщини, їх територіях, в зонах охорони, буферних зонах, на охоронюваних археологічних територіях, в історичних ареалах населених місць;

– межі території об'єкта всесвітньої спадщини і його буферної зони позначаються відповідними знаками, форма та порядок встановлення яких визначаються центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони культурної спадщини.

– проведенню містобудівних, архітектурних та ландшафтних перетворень, меліоративних, шляхових, земляних робіт на об'єкті всесвітньої спадщини, його території, в буферній зоні передує інформування Комітету всесвітньої спадщини ЮНЕСКО.

- Рекомендації Комітету всесвітньої спадщини ЮНЕСКО щодо проектів містобудівних, архітектурних та ландшафтних перетворень, меліоративних, шляхових, земляних робіт на об'єкті всесвітньої спадщини, його території, в буферній зоні є обов'язковими для виконання при проведенні таких робіт.

Аналіз проекту Стратегії і стану реставраційної галузі свідчить про те, що ці проблеми і шляхи виходу з кризового стану повинні розроблятись одночасно

для двох галузей – пам'яткоохоронної і реставраційної. Зокрема, особлива роль в процесі подолання кризи належить моніторингу стану збереження пам'яток нерухомої культурної спадщини, який має відбуватись в кілька етапів:

1 етап. Першочергові роботи.

Проведення комплексних науково-реставраційних досліджень. Розробка науково-проектної кошторисної документації по ліквідації аварійного стану, проведенню консерваційних робіт, реставрації пам'ятки архітектури, реставрації з пристосуванням пам'ятки в сучасних умовах.

Необхідно визначити технічний стан, в якому знаходяться пам'ятки, необхідність в коштах, матеріально-технічних і людських ресурсах, черговості проведення робіт та реставрації.

Для вирішення цих задач по кожній пам'ятці розробляють науково-проектну документацію з кошторисом, яким визначається вартість ремонтно-реставраційних робіт по пам'ятці архітектури, нормативної трудомісткості на види робіт та кошторисної заробітної плати, потреби в матеріалах, виробах в їх поточних цінах та механізмах.

Науково-проектну документацію розробляють згідно діючих державних норм ДБН А.2.2-6-2008 "Склад, зміст, порядок розроблення, погодження і затвердження науково-проектної документації для реставрації об'єктів нерухомої культурної спадщини". Вартість цих робіт визначають ТЗ ЦНПР-91 "Тимчасовий збірник цін на науково-проектні роботи по нерухомих пам'ятках історії та культури України".

Згідно ДБН Д.1.1-1-2000 кошторисні нормативи поділяються на елементні та укрупнені (збільшені). Для реставрації розроблені ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно - реставраційні роботи РЕКНР (ДБН Д.2.5.-2000).

З 01.01.2017 р. згідно наказу Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 21.06.2016 р. №174 вступило в дію ДСТУ-НБВ.3.2-4:2016 "Настанова щодо виконання ремонтно-реставраційних робіт на пам'ятках архітектури і містобудування". Автоматизація кошторисних розрахунків дозволяє розрахувати ресурсну вартість і здійснювати взаєморозрахунки за виконані роботи.

Основні програмні комплекси, які пройшли атестацію на відповідність нормативної бази та методики розрахунків і рекомендовані в Україні та найбільше використовуються для реставрації пам'яток архітектури, – "АВК-3" і "Будівельні технології".

2 етап. Розробка комплексних державних і регіональних програм.

На основі одержаних бази даних по кожній пам'ятці архітектури необхідно визначитись і розробити державні в тому числі по регіонах програми по:

– ліквідації аварійного і незадовільного технічного стану пам'яток архітектури;

– проведенню консерваційних робіт;

– роботам по реставрації пам'яток;

– реставрації з пристосуванням пам'ятки в сучасних умовах.

3 етап. Розробка зведеного балансу в державі і в регіонах.

Виходячи із фінансових можливостей держави, інших джерел фінансування інвесторів, громадських діячів, орендарів, на основі розрахунків розробляється щорічно зведений баланс держави, в тому числі по регіонах, в необхідності фінансових, матеріально-технічних, людських ресурсах, підготовці фахівців-реставраторів для охорони і реставрації пам'яток архітектури і містобудування.

4 етап. Узгодження і затвердження програм.

Виходячи із реальних фінансових можливостей держави, коштів інвесторів, власників, орендарів узгоджується і затверджується "Комплексна державна і регіональні програми" на проведення ремонтно-реставраційних робіт з першочерговими роботами по виводу пам'яток з аварійного і незадовільного технічного стану, консервації.

5 етап. Супровід виконання державної програми.

Забезпечення контролю виконання прийнятих комплексних державних програм з проведенням подальшого моніторингу.

6 етап. Науковий звіт.

По проведених науково-проектних і підрядних ремонтно-реставраційних роботах, щорічно, по кожній пам'ятці архітектури і містобудування передають один примірник наукового звіту на електронних носіях до Національного центру документації нерухомої культурної спадщини, з обліковою документацією усіх видів науково-проектної та виконавчої документації на консервацію, реставрацію та пристосування пам'яток архітектури і містобудування.

Перелік джерел:

1. http://nsau.org/Стаття/198/Проект-Стратегії-збереження-нерухомої-культурної-спадщини-Києва (підготував Маслов Ю.О.). - Київ, 2012.

2. http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2457-19 ЗАКОН УКРАЇНИ від 19.06.2018 № 2457-VIII Про внесення змін до Закону України "Про охорону

культурної спадщини" щодо збереження пам'яток культурної спадщини, включених до Списку всесвітньої спадщини ЮНЕСКО.

3. Орленко М.І. Законодавча база, державний облік, збереження і охорона нерухомої культурної спадщини / Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник / Відповід. ред. М.М. Осетрін. – К., КНУБА, 2017. – Вип. 64. – С.240-251.

4. М.І. Орленко. Законодавча політика в галузі охорони та реставрації пам'яток архітектури / Друга Міжнародна науково-практична конференція "Регіональна політика: історичні витоки, регулювання, практична реалізація". 14-15 грудня 2016 року (КНУБА) (Київ). – С. 7-11.

5. Орленко Н.И. Проблемы охраны, реставрации и современного приспособления памятников архитектуры / Международная научно-практическая конференция "Наука, образование и экспериментальное проектирование в МАРХи" 3-7 апреля 2017 г. (Москва), – С.133-134.

6. Орленко М.І. Система моніторингу за станом охорони і реставрації пам'яток архітектури і містобудування / Третя Міжнародна науково-практична конференція "Регіональна політика. Історія, політико-правові засади, архітектура, урбаністика" 22-23.11.2017 (КНУБА) (Київ) . – С. 55-60.

7. Орленко М.І. Проблеми збереження історичної забудови: дієвість законодавчих документів / ІІ міжнародна науково-практична конференція "Архітектура історичного Києва. Контекст і втручання" 24.11.2017 (КНУБА) . – С.93-94.

8. www.knuba.edu.ua/ukr/wp-content/uploads/2016/10/dis_Orlenka.pdf Орленко М.І. Проблеми та методи реставрації пам'яток архітектури України (XI-по.XX ст.) Дисертація 18.00.01 – Теорія архітектури, реставрація пам'яток архітектури. Архітектура та будівництво. ….наук.ступ. докт. арх. - К., 2018. – 472 стор.

д.арх. Орленко Н.И., Бузин И.А.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

АНАЛИЗ СТРАТЕГИИ СОХРАНЕНИЯ НЕДВИЖИМОГО КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ КИЕВА И РОЛЬ РЕСТАВРАЦИОННОЙ ОТРАСЛИ

В статье комплексно проанализировано проект "Стратегії збереження нерухомої культурної спадщини Києва", в частности, выявленные проблемы и пути их решения. Основная проблема связана с тем, то всегодняшних условиях профессиональная реставрация и сохранение памятника являются более

затратными мероприятиями, чем новое строительство на освобожденном уастке, то приводит к системе массового уничтожения и уродования объектов недвижимого культурного наследия. В тесной связи с проблемами памятникоохранной сферы находятся проблемы реставрационной отрасли. Как результат предложено осуществление мониторинга состояния памятников недвижимого культурного наследия в несколько этапов.

Ключевые слова: стратегия сохранения, недвижимое культурное наследие, мониторинг, реставрация.

Dr. of Arch. Orlenko N.I., Buzin I.A.,
Kyiv National University of Construction and Architecture

ANALYSIS OF THE STRATEGY OF PRESERVATION OF KYIV IMMOVABLE CULTURAL HERITAGE AND THE ROLE OF THE RESTORATION INDUSTRY

The article deals with the complex analysis of the project ‘Strategies of preservation of Kyiv immovable cultural heritage’, in particular, the issues revealed and the ways to solve them. The main issue is connected with the fact that for the time being, professional restoration and preservation of a monument are most cost-intensive measures than new construction on a free area, which leads to the system of mass destruction and deformation of immovable cultural heritage items. The issues of the restoration field are closely connected to the issues of monument preservation field. As the result, the implementation of multi-stage monitoring of the condition of immovable cultural heritage monuments has been offered.

Key words: strategy of preservation, immovable cultural heritage, monitoring, restoration.

УДК 711.05

к.т.н., професор Осетрін М.М.,
n.osetrin@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7015-4679,
Беспалов Д.О., dmitry.bespalov@me.com, ORCID: 0000-0002-0778-5627,
Київський національний університет будівництва та архітектури
Гаген А.С., Anton.Hagen@aplus.de, ORCID: 0000-0002-1562-8541,
Куцина І.А., i.kutsina@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1069-1680,
Ужгородський національний університет

ДОСЛІДЖЕНЯ ПОПИТУ І ПРОПОЗИЦІЇ МОБІЛЬНОСТІ МІСЬКОГО НАСЕЛЕННЯ НА ПРИКЛАДІ М.УЖГОРОДА

Досліджено взаємозв'язок попиту і пропозиції мобільності міського населення на основі соціологічного опитування жителів м. Ужгорода, розроблено транспортні райони, враховуючи особливості транскордонного розташування міста та приміських районів, проаналізовано передумови формування і розвитку транспортного і пішохідного руху на основі аналізу мобільності населення.

Ключові слова: мобільність, мобільність міського населення, рухливість населення, попит і пропозиція рухливості населення, транспортні райони, моделювання руху, транспортна рухливість, пішохідна рухливість.

Дослідження мобільності містян - це сукупність видів діяльності, за допомогою яких збирається соціально-економічна інформація про основні складові рухливості міського населення. Його метою є одержання вихідних даних для планування, проектування і модернізації вулиць і доріг, а також для проекту покращення експлуатаційних режимів на існуючій вулично-дорожній мережі з урахуванням безпеки, неперервності, зручності, економічності транспортного та пішохідного руху.

Загалом, в опитуванні мобільності м. Ужгорода взяло участь 2339 респондентів, які надали інформацію щодо 4880 поїздок попереднього дня. З них 111 респондентів не виходили з дому. В моделі було проаналізовано 100 районів, з яких 83 в межах міста, 13 в приміських районах, 4 прикордонних райони.

Мобільність респондентів. Згідно з результатами опитування, загальний коефіцієнт мобільності для мешканців Ужгорода дорівнює 2,09, тобто в середньому за день мешканці міста здійснюють по 2 переміщення.

При цьому, чоловіки переміщаються дещо активніше за жінок (2,13 та 2,05 відповідно). За віком різниця так само невелика, проте молодь до 30 років

в середньому робить більше переміщень за день, а люди похилого віку (старше 65) – дещо менше.



Рис. 1. Райони моделювання руху в м.Ужгороді.

На 1000 населення міста в середньому припадає 349 автомобілів та 279 велосипедів (включно з дитячими). При цьому, лише трохи більше, ніж половина респондентів, що мали в домогосподарстві автомобілі (60%), використовували їх для пересування в попередній день. Частка тих, хто використовував велосипед для пересувань містом від тих, хто має хоча б один велосипед в родині, становить ще менше – 18%.

Розподіл за режимами транспорту. Під час опитування, режими транспорту, якими користується респондент, визначались двома шляхами. Спочатку респондента питали про загальні практики – яким способом респондент пересувається містом частіше за все. Потім блок питань про поїздки попереднього дня дозволяв отримати інформацію про фактичне використання режимів транспорту цими ж людьми.

Пересування містом показало розподіл фактичного використання видів транспорту в поїздках попереднього дня можна побачити що домінує особистий транспорт, втім, респонденти дещо недооцінюють частоту власних переміщень лише пішки, що змінює частоти переміщення громадським та особистим транспортом.

Загалом, розподіл пріоритетів схожий: більшість використовує особисте авто (43% і 32% відповідно), на другому місці за популярністю – громадський

транспорт (36% та 25% відповідно). Проте в зрізі фактичного пересування протягом попереднього дня громадський транспорт майже ідентичний за популярністю пересуванню пішки (24%), на відміну від меншої оцінки частки пересування пішки в загальній практиці – 12%.

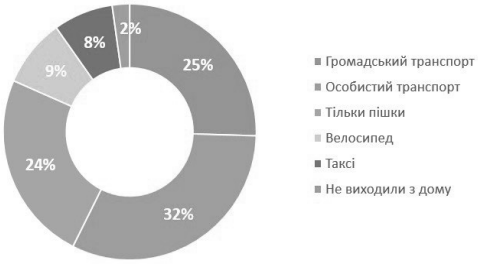


Рис.2. Розподіл поїздок попереднього дня за режимами переміщень

Загалом картограму пасажиропотоків індивідуального і громадського транспорту можна переглянути нижче, що формує основне розуміння по транспортно-пересадочних вузлах, що включає в основі пішохідний рух.



Рис.3. Маршрути громадського транспорту.

Втім, дані демонструють, що ідентична частка користувачів велосипеда не вказує на стійкість групи велосипедистів. Фактично, розглядаючи, які саме режими використовували респонденти, що визначали основним режимом переміщення, помітно, що якщо для груп користувачів громадського транспорту, особистого транспорту та тих, хто пересувається пішки, їх режим переміщення і справді домінує серед використаних, майже половина тих, хто зазвичай використовує велосипеди, фактично за опитуваний день пересувалась лише пішки, ще по 15% використовували або громадський транспорт, або не виходили з дому. В той час як ті, хто вказували що зазвичай не виходять з дому, фактично здійснювали поїздки і переміщення – по третині переміщень – пішки та громадським транспортом; по 15% - особистим авто та велосипедом.

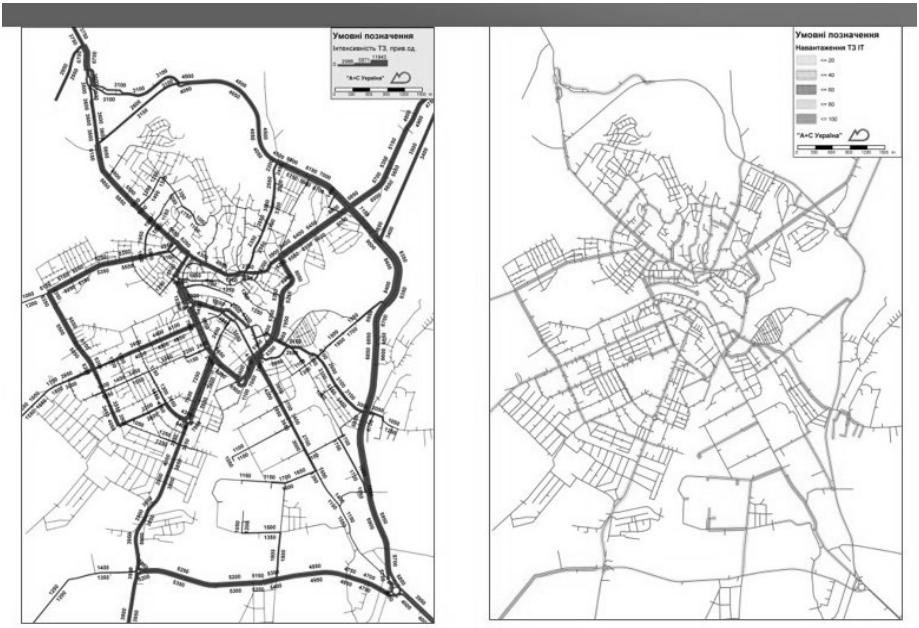


Рис. 4. Картограма інтенсивності транспортного та пішохідного руху.

При розгляді поїздок в зрізі за статтю можна побачити, що в той час як громадський транспорт використовується представниками обох статей відносно рівнозначно (26% та 24% для жінок та чоловіків відповідно), чоловіки активніше за жінок використовують особистий транспорт та велосипеди, в той час як жінки частіше за чоловіків пересуваються пішки чи на таксі.

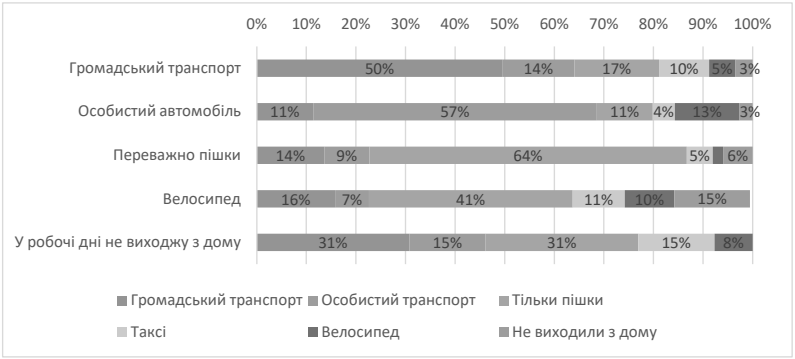


Рис.5. Відсотковий розподіл переміщень за попитом.

Частково вибір режиму транспорту залежить від того, чи є в респондента діти. Особливо відчутна відмінність в розрізі поведінки жінок: респондентки без дітей частіше ходять пішки або використовують громадський транспорт, в той час як половина тих респонденток, в кого є 1 дитина і більше, обирають в якості режиму пересування особисте авто. У випадку чоловіків, для респондентів з дітьми вдвічі скорочується частка тих, хто для переміщення використовує велосипед і зникають ті, хто взагалі не виходив з дому протягом минулого дня.

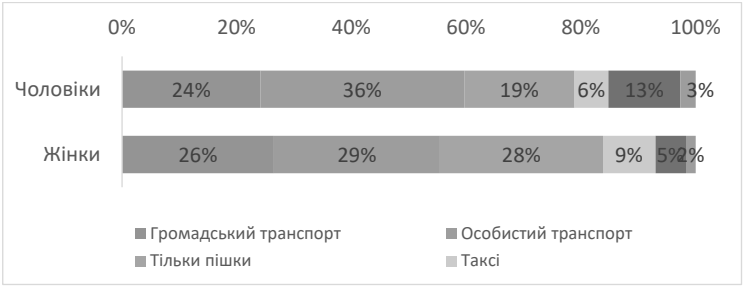


Рис. 6. Розподіл використання режимів переміщення за статтю, %.

Якщо розглядати вибір режимів пересування в розрізі вікових груп, можна побачити що: серед молоді до 24 років та людей передпенсійного віку (55-64 роки) найактивніше використовується режим пересування пішки; громадський транспорт на першому місці по використанню в групах 35-45 років та пенсійного віку (65-74);найактивніше ходять пішки– респонденти до 34 років.

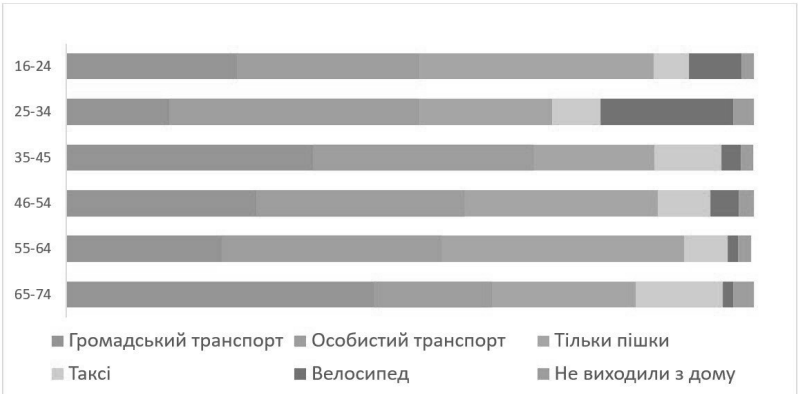


Рис.7. Розподіл режимів переміщення за статтю.

З точки зору розподілу режимів переміщень респондентів відповідно до груп за статком:

- 44% респондентів з сумарним доходом родини нижче 2 тис. грн. пересуваються пішки, ще чверть – з використанням велосипеду;
- серед респондентів, сумарний дохід яких складає 2-4 тис. грн., третина пересувається пішки, третина – за допомогою громадського транспорту, але п'ята частина використовує особисте авто і ще 10% - велосипед;
- починаючи від доходу 4 тис грн на родину, зі збільшенням доходу родини, частка тих, хто використовує громадський транспорт чи пересування пішки, зменшується на користь використання особистого автомобіля.



Рис.8. Розподіл режимів переміщення за статком.

Середня тривалість поїздки для різних режимів переміщень варіюється від 16 хвилин для таксі до 27 хвилин для громадського транспорту, пересування пішки знаходиться в межах пішохідної доступності і складає в середньому 22 хвилини.

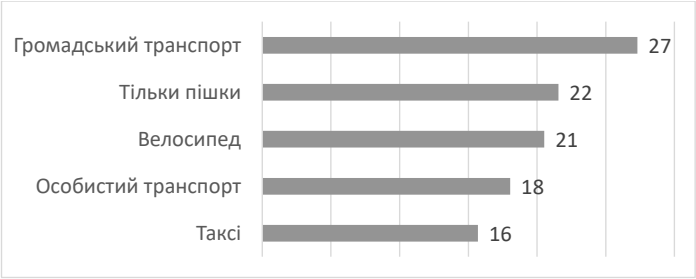


Рис. 9. Середня тривалість поїздки для різних режимів переміщень, хв.

Розподіл за шарами попиту. Окрему увагу варто приділити цілям, з якими здійснюються пішохідні переміщення населення м.Ужгорода. Поділ між метою початкової точки та метою кінцевої називаються шарами попиту і при аналізі та розробці моделі загальну кількість поїздок було розділено на 17 основних шарів попиту.

Як можна побачити, дана статистика свідчить, що найбільшу частку пішохідних переміщень складають переміщення Дім-Інше та Інше-Дім; майже вдвічі менше – переміщення до та з роботи; найменше представлені переміщення між роботою та ВНЗ.

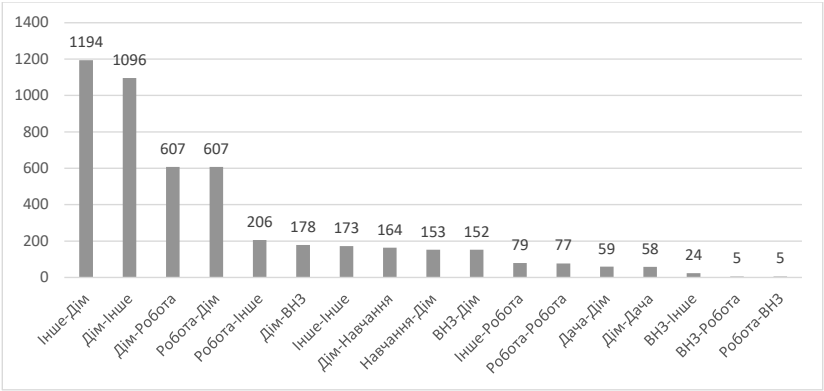


Рис.10. Розподіл переміщень за шарами попиту.

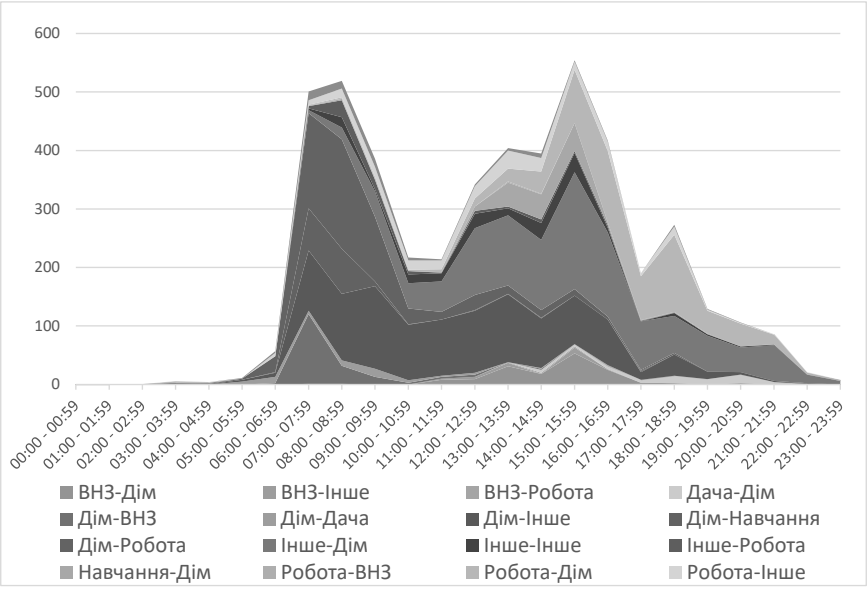


Рис. 11. Розподіл поїздок за різними шарами попиту за часом відправлення, (кількість на годину.

Розподіл переміщень за часом відправлення показує, що ранковий пік приходиться на проміжок між 7 та 9 годинами ранку, а вечірній пік – на 15-16 годин (на цей проміжок навантажуються і ті, хто повертається з навчання, з ВНЗ, перші люди що повертаються з роботи, а також повернення з «інших» цілей та відправлення з дому до «іншого» (здебільшого тут маються на увазі заклади сфери послуг бо гостини). На відміну від інших міст, звичний час повернення зі стаціонарної роботи – 18-19 годин – не дає настільки сильного навантаження.

Але в розподілі за типами «іншого» відмінностей більше. Чоловіки значно частіше відводять та забирають дітей з навчальних закладів, а також частіше відвідують спортивні заклади, в той час як жінки трохи частіше ходять за покупками, гуляти містом, в гості чи в особистих справах та з метою дозвілля (кіно, концерти тощо).

Дослідження показує частки режимів переміщень для відповідних шарів попиту (сортованих від шарів попиту з найбільшою кількістю переміщень по масиву до шарів з найменшою, розподіл для шару ВНЗ-Робота і зворотнього не наводили з огляду на малу кількість випадків).

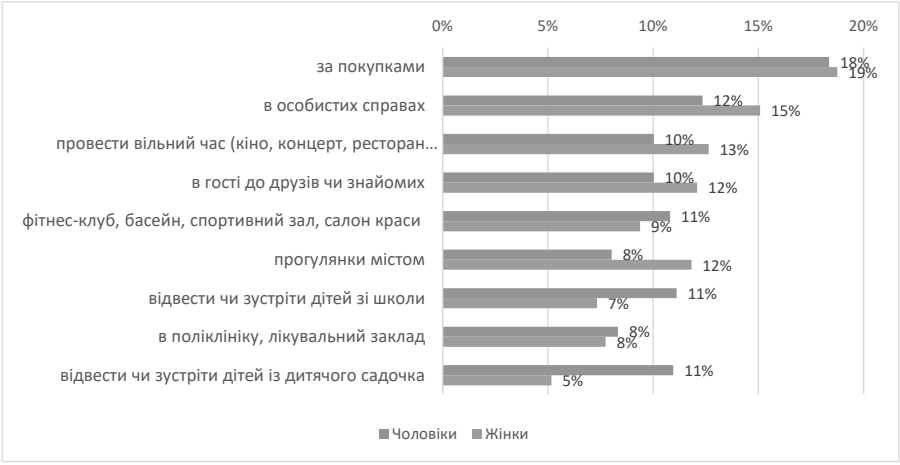


Рис. 1.12. Розподіл цілей пішохідного переміщення, що об'єднані в категорію "інше», за статтю (частка від загальної кількості поїздок з метою «Інше» для цієї статі).

Для поїздок з дому до «інших» цілей доволі рівномірно використовується особистий транспорт або пересування пішки, дещо менше – громадський транспорт, за потреби респонденти дістаються на таксі. В зворотньому напрямку частка поїздок на таксі та пішки більша, що, у випадку пішоходів, зумовлено тим, що до цього напрямку долучаються й ті, хто їхав перед тим з роботи (бо, як можна помітити, для шару Робота-Інше нетипово велика кількість переміщень пішки – 52%, що може вказувати також про накладання декількох позицій пересування пішки).

На роботу з дому і назад третина їде громадським транспортом, 47 та 43% відповідно – особистим авто, лише 11% йдуть пішки. Найбільшу частку переміщень на навчання дають ті, хто йшов туди пішки; а для поїздок у ВНЗ більш характерне використання громадського транспорту. На дачу майже половина респондентів їде з використанням громадського транспорту, ще третина – на особистому авто; притому в зворотній бік частина цих людей переходить на велосипеди (так, що їх частка виростає з 2 до 22%, за рахунок користувачів як громадського, так і особистого транспорту).

Середній час добирання для всіх шарів попиту за винятком тих, що пов'язані з дачею, складає 20 хвилин +2 хвилини (від 18 хвилин для шару Дім-Навчання до 22 для шарів, пов'язаних з ВНЗ та роботою). До та від дачі респонденти добирались в середньому 39-37 хвилин. Це вказує на те, що люди готові витрачати на пересування до поставлених цілей до 20 хвилин, і враховуючи те, що, як ми бачили на Рис. 3., середній час добирання

громадським транспортом наближається до півгодини, якщо до цілі йти пішки чи на велосипеді не більше 20 хв.

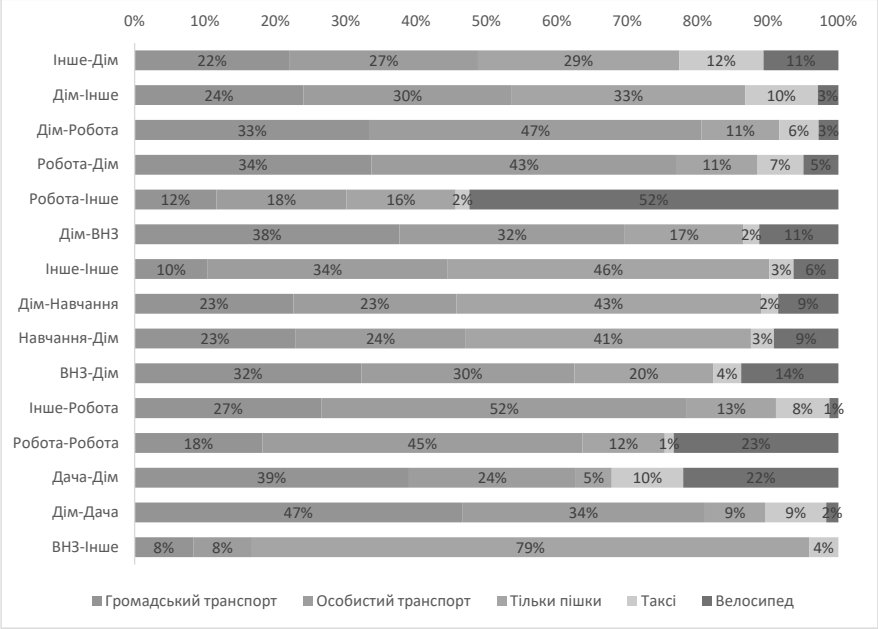


Рис.13. Розподіл частки переміщень за попитом.

Список використаної літератури:

1. Горев А.Э., Бёттгер К., Прохоров А.В., Гизатуллин Р.Р. Основы транспортного моделирования. Практическое пособие. - СПб.: ООО «Издательско-полиграфическая компания «КОСТА», 2015. - 168 с., ил.- ISBN 978-5-91258-343-8.

2. ДБН Б.2.2-12:2018 "Планування і забудова територій". Введ. 1.09.2018.- К.:Держбуд України, 2018. - 122 с.

3. ДБН В.2.3-5:2018. Вулиці та дороги населених пунктів. Введ.1.09.2018 - К.:Держбуд України. 2018. - 56 с.

к.т.н., профессор Осетрин Н.Н., Беспалов Д.А.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры,
Гаген А.С., Куцина И.А.,
Ужгородский национальный университет

ИССЛЕДОВАНИЕ СПРОСА И ПРЕДЛОЖЕНИЯ МОБИЛЬНОСТИ ГОРОДСКОГО НАСЕЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ Г.УЖГОРОДА

Исследована взаимосвязь спроса и предложения мобильности городского населения на основе социологического опроса жителей Ужгорода, разработаны транспортные районы, учитывая особенности трансграничного расположения города и пригородных районов, проанализированы предпосылки формирования и развития транспортного и пешеходного движения на основе анализа мобильности населения.

Ключевые слова: мобильность, мобильность городского населения, подвижность населения, спрос и предложение подвижности населения, транспортные районы, моделирование движения, транспортная подвижность, пешеходная подвижность.

PhD, professor Osetrin N.N, Bespalov D.O,
Kiev National University of Construction and Architecture,
Hagen A.S., Kutsyna I.A.,
Uzhhorod National University

RESEARCH OF MOBILITY OF THE CITY POPULATION ON THE EXAMPLE OF UZHGOROD CITY

The interrelation of demand and supply of urban mobility on the basis of a sociological survey of residents of Uzhgorod city has been investigated, transport areas have been developed, taking into account the peculiarities of the transboundary location of the city and suburban districts, the preconditions for the formation and development of transport and pedestrian traffic on the basis of population mobility analysis have been analyzed.

Key words: mobility, mobility of urban population, population mobility, demand and supply of mobility of the population, transport areas, modeling of movement, transport mobility, pedestrian mobility

УДК 711.11

к.т.н., професор Осєтрін М.М.,
n.osetrin@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7015-4679,
Дворко О.М., oleksiy91@ukr.net, код ORCID: 0000-0002-6385-4463,
Київський національний університет будівництва та архітектури

МОДЕЛЬ ОЦІНКИ РОБОТИ НЕРЕГУЛЬОВАНОГО ПЕРЕТИНУ НА ВУЛИЧНО-ДОРОЖНІЙ МЕРЕЖІ МІСТА

Розкрито поняття нерегульованого перетину на ВДМ міста та збір вихідних даних для його проектування. Проводиться класифікація об'єкту дослідження за всіма ознаками. Описано визначення значущих факторів впливу на роботу нерегульованого перетину за допомогою багатовимірного регресійного аналізу. Пропонується введення концепції рівня обслуговування для оцінки ефективності роботи нерегульованих перетинів на ВДМ міста.

Ключові слова: вулично-дорожня мережа, нерегульований перетин, категорійність магістралі, багатовимірний регресійний аналіз, затримка руху, рівень обслуговування.

Об'єкт і предмет дослідження

Об'єктом дослідження є простий (нерегульований) перетин на вулично-дорожній мережі (ВДМ) міста. Предметом дослідження є принципи і методи функціонально-планувальних рішень простих перетинів на ВДМ міста.

Нерегульованим перетином міських вулиць і доріг називають перетинання або примикання їх на ВДМ міста, що не має засобів світлофорного регулювання.

Простим перетином міських вулиць і доріг називають перетинання або примикання їх на ВДМ міста, що не мають напрямних споруд і елементів (острівців, розмітки тощо), які організовують дорожній рух.

Збір вихідних даних і класифікація простих перетинів

Перед вибором основної моделі роботи нерегульованого перетину необхідно класифікувати об'єкт дослідження за набором критеріїв, які повинні характеризувати умови роботи перетину. Умови функціонування нерегульованих перетинів на ВДМ міста Києва можна розділити на планувальні і транспортні, які у свою чергу поділяються на наступні підтипи:

Планувальні умови – функціонально-планувальна зона міста та геометрія перетину.

Транспортні умови – категорія магістралей, що перетинаються; пріоритетність транспортних потоків; склад транспортного потоку.

Автором у період 2015-2017 рр. за допомогою інтернет-сервісів Яндекс. Панорами, Google.Карти та OpenStreetMap було проаналізовано ВДМ міста

Києва і зібрано дані щодо положення нерегульованих перетинів. Було розроблено схему нерегульованих перетинів на ВДМ м. Києва та проведено їх класифікацію за планувальними і транспортними ознаками.

За територіальним положенням – житлова, парково-рекреаційна, комунально-складська, промислова.

За геометричною схемою – примикання двох вулиць, перетинання двох вулиць та складний перетин (три та більше вулиць).

За категорійністю магістралей, що перетинаються (згідно [1]): «житлова вулиця – житлова вулиця (ЖВ-ЖВ)», «житлова вулиця – вулиця районного значення (ЖВ-РМ)», «житлова вулиця – магістраль загальноміського значення (ЖВ-ЗММ) (тільки примикання)».

За пріоритетністю руху транспорту: рівнозначні та *нерівнозначні* нерегульовані перетини. Пріоритетність транспорту та пішоходів в зоні нерегульованого перетину визначається згідно Правил дорожнього руху України [2]. За результатами збору даних було встановлено, що 85% усіх нерегульованих перетинів на ВДМ м. Києва – нерівнозначні.

За складом транспортного потоку – з перевагою легкового транспорту, вантажного транспорту, міського пасажирського транспорту та велосипедного/ІЕТЗ (індивідуальний екологічний транспортний засіб). Встановлено, що 85-90% транспортного потоку на нерегульованих перетинах м.Києва – легковий транспорт.

Тому, на основі цієї класифікації вихідними даними (умовами роботи перетину) для моделі ОЕФНП будуть наступні чинники, на які буде орієнтована модель:

- Функціонально-планувальна зона: житлова (сельбищна);
- Геометрична схема: примикання та перетинання під прямим кутом;
- Категорійність вулиць: ЖВ-ЖВ, ЖВ-РМ, ЖВ-ЗММ;
- Пріоритетність руху: нерівнозначний;
- Склад ТП: легковий транспорт.

Показники, за якими характеризують ефективність роботи нерегульованого перетину

Для оцінки роботи нерегульованого перетину на ВДМ міста використовуються декілька параметрів, що знайшли поширення у світовій практиці. Ці параметри описуються також і в Highway Capacity Manual [6]. До цих показників відносять рівень затримки d, затримка руху пішоходів d_n, довжина черги 95%-ї забезпеченості Q_{95}, рівень шкідливих викидів M, показник безпеки перетину G та дорожньо-транспортні витрати $Д$. В ході дослідження необхідно встановити залежність цих величин від вихідних умов методом багатовимірного регресійного аналізу.

Для нерегульованого перетину основним показником ефективності роботи є *затримка руху транспорту* та *затримка пішоходів* на нерегульованому переході. За цими двома параметрами визначають **рівень обслуговування – Level of service (LOS)**. Поняття «рівень обслуговування» взято із теорії масового обслуговування [5]. У більшості публікацій показник рівня обслуговування визначається як «якісна характеристика, що відображає такі сукупні фактори як швидкість руху, час поїздки, свободу маневрування, безпеку та зручність керування автомобілем». У табл.1 приведена шкала LOS за рівнем затримки руху автомобілів для нерегульованих перетинів (autoLOS), що регламентовані відповідними нормативами США [5, 6, 7]. У таблиці 2 – аналогічний показник для пішоходів на нерегульованому пішохідному переході в зоні нерегульованого перетину (pLOS) [6].

Табл. 1.

Показники LOS за рівнем затримки руху

HCM-2010 (США)		**HBS-2001 (Німеччина)**	
LOS	Затримка, *с/авт*	**LOS**	Затримка, *с/авт*
A	0 – 10	A	<10
B	10 – 15	B	<20
C	15 – 25	C	<30
D	25 – 35	D	<45
E	35 – 50	E	>45
F	>50	F	-

Табл. 2.

Показники pLOS за рівнем затримки руху

HCM-2010 (США)		
pLOS	Затримка, *с/піш*	Пояснення
A	0 – 5	Безконфліктний пішохідний потік
B	5 – 10	Іноді невелика затримка, обумовлена трафіком
C	10 – 20	Затримка помітна для пішоходів, але не викликає незручностей
D	20 – 30	Затримка помітна і викликає роздратування, можливість прийняття пішоходом ризикованого маневру
E	30 – 45	Затримка підходить до межі толерантності, можлива ризикована поведінка
F	>45	Затримка переходить толерантний рівень, пішоходи здійснюють ризиковані маневри

Для решти показників градації за рівнем обслуговування немає. Їх можна визначити через взаємозв’язок між ними згідно таблиці 3

Табл. 3.

Показники LOS та їх взаємозв'язок з іншими видами оцінок [5, 6]

Елементи ВДМ	Критерії, що використовуються для оцінки LOS	Можливості використання критерію для інших оцінок		
		Стан повітря	Рівень шуму	Економічна оцінка
Нерегульовані перетини	Затримка	+	-	+
	Довжина черги	+	+	+
	Коеф. завантаження	+	-	+

Вибір значущих факторів

1 Планувальні фактори:

1.1 Радіус заокруглення на поворотах R, *м*;

1.2 Поздовжній ухил проїзної частини $i_{позд}$, *долі/‰*

1.3 Відстань від найближчого світлофора D, *км*

1.4 Кут примикання чи перетинання α, °

1.5 Ширина проїзної частини B, *м*

1.6 Ширина пішохідного переходу b, *м*

2 Транспортні фактори:

2.1 Інтенсивність руху напрямку N, *авт/год*

2.2 Інтенсивність руху пішоходів, через пішохідний перехід $N_{піш}$, *піш/год*

2.3 Інтенсивність руху велосипедистів у зоні нерегульованого перетину $N_в$, *в/г*

2.4 Швидкість руху транспорту на даному напрямку v, *км/год*

2.5 Швидкість руху пішоходів $v_{піш}$, км/год

2.6 Частка легкових автомобілів у потоку η, долі

2.7 Граничний інтервал t_g, *с*

2.8 Інтервал слідування t_f, *с*

Ступінь впливу вихідних умов на показники роботи нерегульованого перетину на ВДМ м.Києва визначимо методом багатовимірного регресійного аналізу (БРА).

Множинна лінійна регресія є узагальненням лінійної регресії з урахуванням більш ніж однієї незалежної змінної. Базовою моделлю БРА є вираз [3, 4]:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \cdots \cdots + \beta_p X_{ip} + \varepsilon_i \qquad (1)$$

де Y_i – *i*-та залежна змінна

β_0 – параметр

β_j – параметри, що підлягають оцінці (коефіцієнти регресії), j = 1, 2, 3, … p

X_{ij} – j-та незалежна змінна при оцінці і-тої залежної змінної, j = 1, 2, 3, … p

ε_i – *i*-та незалежна однаково розподілена нормальна похибка.

Цей самий вираз можна записати у матричному вигляді [4], якщо залежних змінних декілька:

$$Y = X^T B + U \qquad (2)$$

де Y – вектор, що описує залежні змінні

X – матриця незалежних змінних

T – транспонована матриця

B – матриця коефіцієнтів регресії

U – вектор випадкових похибок

Приклад регресійної моделі залежності затримки руху для лівого повороту на нерегульованому перетині

Для прикладу визначення регресійної залежності показників ефективності функціонування нерегульованого перетину від умов їх роботи оцінимо регресію затримки руху на лівоповоротному напрямку 3-2 (рис. 1). В якості залежної змінної виступає затримка руху d, в якості незалежних – радіус повороту R, кут примикання α, ширина проїзної частини B (планувальні фактори), інтенсивність руху N, інтенсивність руху пішоходів $N_{піш}$, інтенсивність руху головного напрямку $N_{гол}$, відсоток легкового транспорту η та граничний інтервал t_g (транспортні фактори). Усі розрахунки виконаємо за допомогою програмного комплексу Statistica. Вихідними даними для регресійного аналізу будуть натурні обстеження, виконані автором, а також матеріали Генерального плану м. Києва до 2020 року [8].

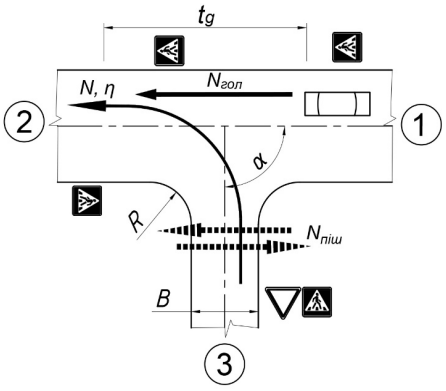


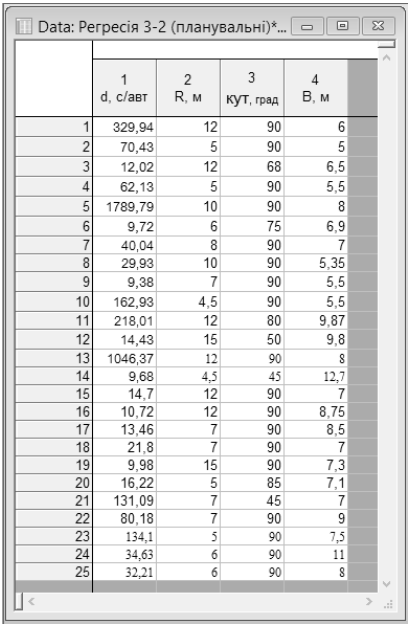
Рис. 1. Схема планувально-транспортних умов роботи нерегульованого перетину

Для простоти розрахунків виконаємо регресію окремо для планувальних і транспортних умов. Тобто, в кінцевому результаті ми повинні отримати два рівняння регресії:

$$d = f(R, \alpha, B) \quad (3); \qquad d = f\left(N, N_{\text{піш}}, N_{\text{гол}}, \eta, t_g\right) \quad (4)$$

Основними етапами БРА у ПК Statistica є [9]:

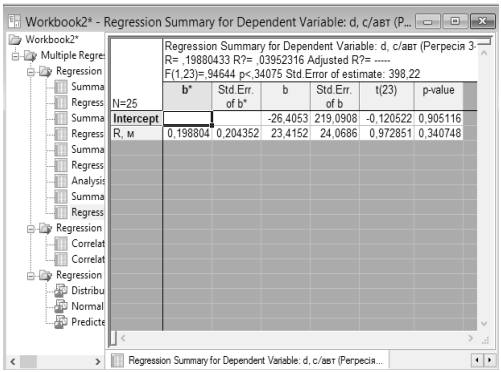
1. Визначення залежної і незалежних змінних;
2. Побудова кореляційної матриці;
3. Вибір факторів за коефіцієнтом β (див. ф-лу 1);
4. Таблиця рівнів значущості;
5. Аналіз залишків;
6. Оцінка прийнятності моделі в цілому;
7. Аналіз коефіцієнтів детермінації;
8. Прогнози



Data: Регресія 3-2 (планувальні)*...

	1 d, с/авт	2 R, м	3 кут, град	4 B, м
1	329,94	12	90	6
2	70,43	5	90	5
3	12,02	12	68	6,5
4	62,13	5	90	5,5
5	1789,79	10	90	8
6	9,72	6	75	6,9
7	40,04	8	90	7
8	29,93	10	90	5,35
9	9,38	7	90	5,5
10	162,93	4,5	90	5,5
11	218,01	12	80	9,87
12	14,43	15	50	9,8
13	1046,37	12	90	8
14	9,68	4,5	45	12,7
15	14,7	12	90	7
16	10,72	12	90	8,75
17	13,46	7	90	8,5
18	21,8	7	90	7
19	9,98	15	90	7,3
20	16,22	5	85	7,1
21	131,09	7	45	7
22	80,18	7	90	9
23	134,1	5	90	7,5
24	34,63	6	90	11
25	32,21	6	90	8

Рис. 2. Набір даних для БРА – залежні (d) та незалежні змінні (R, α, B) (етап 1, [9])



Workbook2* - Regression Summary for Dependent Variable: d, c/авт (P...

Workbook2*

Multiple Regre

Regression

Summa

Regress

Summa

Regress

Summa

Regress

Analysis

Summa

Regress

Regression

Correlat

Correlat

Regression

Distribu

Normal

Predicte

Regression Summary for Dependent Variable: d, c/авт (Регресія 3
R= ,19880433 R?= ,03952316 Adjusted R?= -----
F(1,23)=,94644 p<,34075 Std.Error of estimate: 398,22

N=25	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(23)	p-value
Intercept			-26,4053	219,0908	-0,120522	0,905116
R, м	0,198804	0,204352	23,4152	24,0686	0,972851	0,340748

Regression Summary for Dependent Variable: d, c/авт (Регресія...

Рис. 3. Визначення коефіцієнту детермінації R^2 (етап 7, [9]).

Як видно із рис. 3, коефіцієнт детермінації R^2 =0,0395, що є менше допустимого 0,3 [3], що говорить про те, що регресійна модель, складена на основі цього масиву даних (ф-ла 3), працювати не буде. Із цього можна зробити декілька висновків:

– Затримка руху не корелює із планувальними факторами;
– Недостатній масив даних для БРА;
– Недостатня точність зібраних автором даних.

Аналогічним чином проведемо БРА для транспортних факторів. На основі проведеного моделювання було встановлено, що рівень значимості (етап 6, [9]) p-value = 0,028 < 0,3, але коефіцієнт детермінації R^2 =0,19. Модель з таким низьким R^2 не годиться для роботи і прогнозування. Висновки робимо аналогічні:

– Затримка руху не корелює із транспортними факторами;
– Недостатній масив даних для БРА;
– Недостатня точність зібраних автором даних

Висновки

Загалом, із поставленої задачі можна зробити загальні висновки:

1. Набрати достатній масив даних для моделювання;
2. Підвищити точність натурних обстежень і, як наслідок, зібраних даних на нерегульованому перетині – інтенсивність руху транспорту та пішоходів, швидкість руху, геометричні параметри перетину.

Список літератури

1. Державні будівельні норми. Вулиці та дороги населених пунктів. ДБН В.2.3-5:2018 – Чинний від 1.09.2018. - К.: Мінірегіонбуд України, 2018. - 61 с.
2. Правила дорожнього руху. Постанова, Перелік, Правила від 10 жовтня 2001 р. №1306// Офіційний веб-портал Верховної Ради України. - URL: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1306-2001-п/page (Дата звернення: 30.06.2018)
3. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. - Москва, Транспорт, 2001. – 365 с.
4. Шеффе Г. Дисперсионный анализ, пер. с англ. - Москва, Транспорт, 1963. - 250 с.
5. Трофимов А.В. Оценка условий организации дорожного движения на базе системы показателей уровней обслуживания (Level of service) – Интеллектуальный потенциал XXI века: ступени развития, №22. – Иркутск: НИ ИГТУ, 2014. – 161 с.
6. Highway Capacity Manual-2010, TRB – Washington, D.C., 2010. - 1189 p.
7. Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2001). – Forschungsgesellschaft für Strassen und Verkehrswesen, Koeln, Januar 2002.
8. Департамент містобудування та архітектури м.Києва. Генеральний план міста Києва до 2020 року (діючий). URL: https://kga.gov.ua/generalnij-plan/genplan2020 (Дата звернення: 5.12.2018).
9. СТАТИСТИКА (КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ СТАТИСТИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ НА ПЕРСОНАЛЬНОМ КОМПЬЮТЕРЕ) Методические указания к практическим занятиям для студентов всех форм

обучения специальности «Менеджмент», КГУ, - Калининград, 1999 - 35 ст. URL: http://www.ict.edu.ru/ft/004853/stat.pdf (Дата звернення: 5.12.2018)

к.т.н., профессор Осетрин Н.Н., Дворко А.Н.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ РАБОТЫ НЕРЕГУЛИРОВАННОГО ПЕРЕСЕЧЕНИЯ НА УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ ГОРОДА

В данной статье раскрыто понятие нерегулируемого пересечения на УДС города и сбор исходных данных для его проектирования. Проводится классификация объекта исследования по всем признакам. Описаны определения значимых факторов влияния на работу нерегулируемого пересечения с помощью многомерного регрессионного анализа. Предлагается введение концепции уровня обслуживания для оценки эффективности работы нерегулируемых пересечений на УДС города.

Ключевые слова: улично-дорожная сеть, нерегулированное пересечение, категорийность магистрали, многомерный регрессионный анализ, задержка движения, уровень обслуживания.

Ph.D, professor Osyetrin N.N., Dvorko O.N.,
Kyiv National University of Construction and Architecture

EVALUATION MODEL OF FUNCTIONING OF UNREGULATED INTERSECTIONS IN THE CITY`S ROAD-STREET NETWORK

This article describes the concept of unregulated intersection on the city's road-street network (RSN) and the collection of source data for its design. Classification of the object of study is carried out on all grounds. The definition of significant factors of influence on the work of unregulated intersection by means of multivariate regression analysis is described. It is proposed to introduce a level of service concept for assessing the performance of unregulated intersections at the city's RSN.

Keywords: road-street network, unregulated intersections, category of street, multivariate regression analysis, control delay, level of service.

УДК 711.1

к.т.н., проф. Осєтрін М.М.,
n.osetrin@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7015-4679,
Козинець Я.П., yasin_kozynets@ukr.net, ORCID: 0000-0003-3377-5008,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ РУХУ ТРАНСПОРТУ І ПІШОХОДІВ НА ПЕРЕТИНАХ МІСЬКИХ МАГІСТРАЛЕЙ В РІЗНИХ РІВНЯХ.

Даються пояснення необхідності і важливості оцінки ефективності роботи дорожньо-транспортних вузлів, при їх реконструкції. Розглянуто ключові поняття, що стосуються даної теми і наведено рекомендацію по оцінці ефективності дорожньо-транспортних вузлів на вулично-дорожній мережі міста.

Ключові слова: організація руху транспорту і пішоходів, ефективність, оцінка ефективності перетину, перетин в різних рівнях.

Актуальність. Оцінка стану вулично-дорожньої мережі міста, далі ВДМ, є обов'язковою складовою містобудівного проектування, а саме :

- при розробці генеральних планів (розділи пов'язані з ВДМ);
- при розробці комплексних схем транспорту (КСТ);
- схем організації дорожнього руху;
- детальних планів;

ВДМ складається з перегонів та вузлів і утворює так званий міський каркас. Серед вузлів ВДМ міста, найбільш складними є перетини міських магістралей в різних рівнях, адже вони потребують більш складні схеми організації руху транспорту і пішоходів, в порівнянні з перетинами в одному рівні (звичайними перехрестями).

Ефективність роботи ВДМ значною мірою залежить від якісної організації руху транспорту і пішоходів, як на перегонах, так і на окремих її вузлах. Тому відразу постає питання: як оцінювати ефективність роботи дорожньо-транспортних вузлів (ДТВ) та перегонів? За якими критеріями? В якій послідовності?

Над тим, чи ефективно будуть працювати дорожньо-транспортні вузли, містобудівники і транспортники почали замислюватись вже у повоєнні роки, коли у деяких країнах Західної Європи і колишньому СРСР були розроблені перші класифікації елементів ВДМ та нормативні документи, що регламентують вимоги до них [6].

Діючі нормативні документи України, пропонують оцінювати ефективність роботи ВДМ та її елементів по різному. Наприклад ВДМ міст оцінюють за такими критеріями:

- часові затримки в мережі;
- коефіцієнт непрямолінійності;
- щільність ВДМ.

Натомість ефективність роботи перегонів чи вузлів, згідно нормативів, оцінюють за:

- пропускною спроможністю;
- безпекою руху;
- транспортними затримками;
- тощо.

Отже, можна зробити висновок, що існуюча методика оцінки ефективності організації руху транспорту і пішоходів на ВДМ та її окремих елементах потребує удосконалення та структуризації показників.

Аналіз сучасного стану оцінки ефективності організації руху транспорту і пішоходів на перетинах в різних рівнях.

Нормативні документи і методичне забезпечення з проектування ВДМ міст, включають лише окремо взяті показники (пропускну спроможність, затрати часу на пересування, безпеку руху), але не рекомендації, стосовно оцінки ефективності організації руху транспорту і пішоходів на вузлах ВДМ, при їх проектуванні, реконструкції та подальшій експлуатації.

Організація руху транспорту і пішоходів реалізується шляхом обгрунтування ефективності інженерно-планувального рішення, особливо це стосується перетинів міських магістралей в різних рівнях. Встановлено, що на обгрунтування вибору типу інженерно-планувального рішення впливають такі фактори:

- планувальний;
- характеристика по структурі (прямі право, лівоповоротні потоки)
- організація руху на вузлі;
- безпека руху транспорту і пішоходів;
- екологія;
- наявність вільних територій;
- характеристика рельєфу території;
- наявність підземних комунікацій в межах перетину;
- гідрогеологічні умови;
- багатофакторність використання території;
- організація руху транспорту на період будівництва;
- можливість поетапного будівництва;

- ТЕП.

Часто-густо вплив усіх цих факторів викликає протиріччя до вибору варіанту реконструкції вузла чи схеми організації руху на ньому. Систематизація цих факторів дозволяє їх структурувати за такими ознаками:

- планувальною;
- транспортно-експлуатаційною;
- соціальною;
- техніко-економічною.

З нашої точки зору виникає необхідність упорядкування саме транспортно – експлуатаційних показників.

У вузлах, на відміну від перегонів виникають певні особливості – точки конфлікту транспортних потоків. Вони впливають на такі показники, як: пропускну спроможність, безпеку руху, швидкість руху, транспортні затримки, екологічність та енерговитрати, тощо. ДТВ, що потребують розділення транспортних потоків у зв'язку з значними інтенсивностями руху транспорту – називають вузлами в різних рівнях (розв'язками). Саме про ефективність організації руху транспорту і пішоходів на таких перетинах далі і піде мова.

Вітчизняний досвід оцінки ефективності організації руху транспорту і пішоходів та закордонний, мають різні підходи. В США, при оцінці ВДМ, застосовано основний критерій ефективності – це показник рівня обслуговування LOS (level of servise), який характеризує транспортно-експлуатаційні умови. Даний показник використовується для оцінки умов руху, як при моделюванні роботи ВДМ, так і при проектуванні перехресть. Він включає в себе певний набір критеріїв, за якими здійснюється оцінка організації руху, як на окремих елементах ВДМ (вузлах), так і на всій ВДМ [5].

Аналіз рекомендацій, по оцінці елементів ВДМ міста закордонного досвіду, рекомендує розглядати ефективність роботи перетинів в одному рівні, за такими критеріями:

- пропускна спроможність;
- довжина черги;
- середня затримка;
- сумарна затримка;

При цьому оцінювати ефективність перетинів в різних рівнях пропонується лише за критерієм пропускної спроможності.

Справа в тому, що оцінка ефективності організації руху транспорту і пішоходів на ДТВ, не може бути проведена лише по критерію пропускної спроможності. Вибір варіанту реконструкції, чи реорганізації руху на ДТВ ВДМ міста, полягає у необхідності врахування багатьох умов, які характеризуються відповідними показниками. До них в першу чергу необхідно

віднести дорожньо-транспортні, територіальні та вартісні характеристики проведення певних робіт на ДТВ. Ці вимоги стосуються проектування, будівництва та експлуатації перетину.

Проблематика: «**Організація руху транспорту -** це комплекс інженерних та організаційних заходів, що забезпечує умови для безперебійного і безаварійного руху транспорту і пішоходів вулицями і дорогами » [1;7]. Дане поняття висвітлює умови, які враховуються при розробці схем організації руху, тобто рух транспорту і пішоходів має бути безаварійним (безпека руху) та безперебійним (пропускна спроможність).

Щодо поняття «ефективність», то пропонується використати таке розуміння: **«ефективність** у загальному розумінні означає відношення отриманого результату до витрачених ресурсів. Наприклад, економічна ефективність – це відношення економічного результату (ефекту) до затрат факторів виробничого процесу. Так, як ДТВ прямого економічного прибутку не дають, то дати оцінку ефективності планувальних рішень цих вузлів можна шляхом порівняльного аналізу варіантів існуючих споруд чи проектних рішень перетинів» [3;4;6;].

На основі проаналізованої літератури, було встановлено необхідність оцінювати ДТВ кількісними показниками, (наприклад безпека руху – кількість ДТП, пропускна спроможність – кількість транспортних засобів, тощо), шляхом порівняння «до і після» реконструкції. Це, на нашу думку, дасть змогу за допомогою порівняльного аналізу варіантів планувальних рішень реконструкції перетину показати, що дає позитивний ефект, а що негативний (тобто, що є ефективним, що ні).

Оцінка ефективності організації руху транспорту і пішоходів ДТВ в різних рівнях, чи варіантів їх планувальних рішень, повинна розглядатись аналогічно принципам оцінки інженерно-планувальних рішень перетинів в одному рівні, де базовими показниками повинні бути:

- площа території, що займає перетин;
- довжина магістралей, що перетинаються в межах ДТВ ;
- сумарна довжина з‘їздів в межах вузла;
- площа дорожнього одягу магістралей в межах перетину;
- сумарна площа з‘їздів;
- довжина тротуарів в межах перетину;
- площа тротуарів;
- загальна довжина штучних споруд;
- швидкість руху;
- час пробігу прямих потоків по магістралям, що перетинаються;
- час пробігу правоповоротного і лівоповоротного потоку;

- пропускна спроможність ДТВ;
- безпека руху;
- довжина черги;
- середня затримка;
- сумарна затримка;
- екологічна оцінка.

Висновки: ДТВ, як важливий елемент транспортної системи міста, повинен мати якісну оцінку ефективності організації руху транспорту і пішоходів.

На жаль в діючій нормативній документації відсутні рекомендації щодо оцінки ефективності організації руху транспорту і пішоходів на вузлах ВДМ.

Оцінка ефективності організації руху транспорту і пішоходів, пов'язана з обгрунтуванням вибору типу інженерно-планувального рішення перетину, і супроводжує ДТВ на етапі проектування, будівництва і експлуатації.

Критерії оцінки ефективності організації руху транспорту і пішоходів на перетині міських магістралей в різних рівнях є основою для розробки і вибору типу інженерно-планувального рішення.

Використана література

1. Сопільник Л.І. Генезис поняття організації безпеки дорожнього руху / Л.І. Сопільник//Форум права. -2012. - №3. – С. 706-712.
2. Осєтрін М.М. Дослідження транспортних і пішохідних потоків на перетинах міських магістралей в різних рівнях / М.М. Осєтрін, Д.О. Беспалов//Містобудування та територіальне планування. – К.: КНУБА, 2010. – Вип. 36. – С. 333-336.
3. Череп А.В. Ефективність, як економічна категорія / А.В. Череп, Є.М. Стрілець. // Ефективна економіка. – 2013. - №1.
4. Мочерний С.В. Економічна теорія / С.В. Мочерний, М.В. Долбенко // - 2009. - 407 с.
5. Михайлов А.Ю. Методы и критерии оценки улично-дорожных сетей / А.Ю. Михайлов, Головных И.М. // Иркутский государственный технический университет. – Иркутск, 2004. – 267 с.
6. Осєтрін М.М. Модель оцінки ефективності роботи нерегульованих перетинів на ВДМ міста Київ / М.М. Осєтрін, О.С. Дворко // Підводні технології. Промислова та цивільна інженерія. – К.: КНУБА, 2016. – Вип. – 4. – С. 80-88.
7. Клинковштейн Г.И. Организация дорожного движения / Г.И. Клинковштейн, М.Б. Афанасьев // М.: Транспорт, 2001 – 247 с.

к.т.н., проф. Осетрин Н.Н., Козинец Я.П.,
Киевский национальний университет строительства и архитектуры

ОЦЕНКА ЕФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТА И ПЕШЕХОДОВ НА ПЕРЕКРЕСТКАХ ГОРОДСКИХ МАГИСТРАЛЕЙ В РАЗНЫХ УРОВНЯХ.

В статье дается объяснения необходимости и важности оценки эффективности работы дорожно-транспортных узлов, при их реконструкции. Рассмотрены ключевые понятия, касающиеся данной темы и приведены рекомендации по оценке эффективности дорожно-транспортных узлов на улично-дорожной сети города.

Ключевые слова: организация движения транспорта и пешеходов, эффективность, оценка эффективности пересечения, пересечение в разных уровнях.

PhD, professor Osetrin N.N., Kozynets Y.P.
Kyiv national university of construction and architecture

EVALUATION OF EFFICIENCY OF TRANSPORT FREEDOM ORGANIZATION AND PASSENGERS AT THE CITY MASTERS 'IN VARIOUS LEVELS.

The article explains the necessity and importance of evaluating the effectiveness of the work of road and transport hubs during their reconstruction. The key concepts relating to this topic are considered and recommendations are given for assessing the effectiveness of road and transport hubs on the city’s road network.

Keywords: organization of traffic and pedestrians, efficiency, assessment of the effectiveness of the intersection, the intersection at different levels.

УДК 711.5

к.т.н., доцент Павлів А.П.,
andrii.p.pavliv@lpnu.ua, ORCID: 0000-0002-6149-2972,
Національний університет «Львівська політехніка»

ЕЛЕМЕНТИ ІМПУЛЬСНОГО РОЗВИТКУ АРЕАЛУ ВЕЛИКОГО САН-ФРАНЦИСКО У ДРУГІЙ ПОЛОВИНІ XX СТОЛІТТЯ.

Розглядається специфіка розвитку урбаністичної структури Великого Сан – Франциско в контексті якого відзначаються елементи нового типу формування містобудівної тканини, яку можна характеризувати як імпульсну.

Ключові слова: імпульс, містобудівна тканина, гіпер-місто, містоутворюючі вузли.

Постановка проблеми

Однією із характерних рис пост-індустріальної доби у містобудуванні став феномен гіпер-урбанізму і виникнення над-крупних поселень, що налічують десятки мільйонів жителів, що деколи перевищують населення невеликих за розміром країн. Так наприклад, чисельність населення Стамбулу, станом на 2016 рік (згідно Національного інституту статистики Туреччини) складало 14 657 434 осіб [1, 2], в той час, станом на 2015 рік (згідно звіту Відділу економічного та соціального розвитку ООН) населення сусідньої Греції становило 10 955 000 осіб [2, 3]. Населення Шанхаю що у 2016 році перевищувало відмітку у 24 000 000 мешканців і було більшим ніж населення Австралії у цьому ж році, яке згідно Австралійського бюро статистики становило 23 401 892 осіб [3, 4]. Населення п'яти скандинавських (включаючи Данію та Ісландію) та балтійських країн разом узятих нараховує 33 000 000, що менше ніж населення Токіо з передмістями (коло 37 800 000 осіб) [4, 5].

Такі параметри гіпер-урбанізації свідчать про те, що пост-індустріальне місто не може більше розглядатись в тих категоріях, які були адекватними для попередніх історичних епох. На відміну від часів індустріалізації, коли місто було, в першу чергу, місцем кращої пропозиції заробітку та праці, часто, більш легкої ніж у селі, на межі XX-XXI століть, воно стало оцінюватись за рівнем кращої пропозиції у сфері обслуговування та дозвілля. Крупно-масштабні генеральні плани в умовах розвиненої містобудівної системи стають більш гнучкими та фрагментованими. Розвиток окремих частин сучасної міської тканини може мати досить самодостатній характер та формуватись на основі ситуативних факторів, які тут названі *імпульсними*.

Зокрема це помітно в урбаністичних структурах, котрі склались в географічних умовах, що сприяли спонтанному формуванню мультитериторіальних імпульсів. Таким чином, в цих випадках, можна говорити про незалежність такої урбаністичної системи від модерністської методології "поліцентризму". Важливим фактором є безперервна плинність містобудівної тканини, та її, висока щільність. Прикладом такого містобудівного утворення є метрополійна територія Сан - Франциско, що, станом на 2016 рік, складала більше 4 600 000 мешканців. Характер рель'єфу та географія місцевості, не сприяли формуванню концентричної структури містобудівельної тканини. Історичне ядро міста, розташоване у крайній точці Сан-Францискського півострова, що на 50 кілометрів видається в глибину Тихого океану та Сан-Францискського лиману. З півночі та сходу до нього, на відстані 2,5 та 5 кілометрів, підступають відроги материкових масивів розділених водою. Така специфіка місцевості сприяла спонтанному розгрупуванню містотворчних вузлів та їх роззосередженню на різних уривках складного, розчленованого рель'єфу.

Аналіз джерел та публікацій

Провідною групою джерел, що стосується тематики пост-модерної урбаністики можна вважати футуристично-популярні роботи Е. Тоффлера [5,8,6,9], прогностично-соціологічною аналітику М. Маклюена [7,10,8,11,9,12] та політекономію Д. Белла [10,13]. В контексті містобудівного дискурсу показовою роботою, є монографія Н.Еллін "Постмодерний урбанізм", що вийшла друком у 1999 році. Рухаючись руслом традиційних установок теорії постмодерністської архітектури, авторка переносить їх проблематику на містобудівельний рівень та популяризує цілковите переосмислення його зовнішньо візуального наповнення. Разом із тим, критика раціонально-технологічної естетики модернізму, поєднується із підтримкою технологічних інновацій та критикою соціуму модерністичного міста [11, 17]. До альтернативних модерністському урбанізму можна віднести фундаментальні роботи Крістофера Александера, котрі структуровані у розроблену ним універсальну концепцію "паттернового проектування"[12,19]. Хоча Александр є відомим критиком модернізму і його погляди на архітектуру нагадують метафізику Альдо Россі, алгоритмізований зміст "паттернового проектування" видає в ньому директивно мислячого теоретика індустріально-раціоналістичної формації. Містобудівні та планувальні ідеї Александера сформульовані у книгах "Нова теорія урбаністичного проектування"[13,20] і "Природа закону: ессе про будівельне мистецтво і природу Всесвіту"[14,21]. Досить близьким за своїм академічним рівнем є монографія П. Халла "Міста майбутнього", що є

багатогранним оглядом розвитку урбаністики від початку промислової революції у другій половині XIX століття. Не наводячи категоричних оціночних суджень, автор виявляє внутрішній зв'язок технологічних інновацій "машинної ери" із ідеями облаштування життєвого простору в умовах змінених економічних та соціальних зв'язків сучасності [15 24].

Виділення невирішених питань

Формування теорії імпульсного моделювання містобудівного організму вимагає не лише теоретичних узагальнень та роботи із матеріалом, що стосується особливостей пост-індустріальної (інформаційної) епохи, але також і пошуків практичних явищ, котрі пов'язані з процесами швидкого розвитку тих чи інших урбанізованих ділянок. Разом із тим, такий розвиток не повинен бути сплутаний із концепцією поліцентризму, що сформувалась у період модернізму.

Мета стаття

Метою статті є окреслення змін та явищ, у рамках містобудівної структури агломерації Великого Сан-Франциско, котрі можна трактувати як імпульсні та пов'язані із виникненням нових пост-індустріальних урбаністичних форм.

Виклад основного матеріалу

Розширений аналіз онтології формування урбаністичної системи Сан-Франциско не входить у межі тематики даного дослідження, хоча у його процесі можна виділити цілий ряд імпульсних факторів. Таких, наприклад, як взаємозв'язок росту міської структури із освоєнням родовищ золота на півночі Каліфорнії у середині XIX століття, або заснування групою освітян ентузіастів урбаністичної мережі на іншому березі Сан-Францискської затоки. В контексті розгляду гіпотези про полі-імпульсну стратегію розвитку сучасної містобудівної тканини варто зупинитись на особливостях населеності Великого Сан-Франциско (Сан-Франциско - Окленд - Хейворд), які склались на межі XX - XXI століть.

Хоча метропольною округою Сан-Франциско переважно вважають саме історичне ядро на північному кінці одноіменного півострова, та кілька передмість на іншому березі лиману, фактично вона поєднує в собі і гравітаційну зону міста Сан - Хосе, що розташоване на відстані близько 70 кілометрів південніше. Загалом навколо Сан-Францискського лиману розташовано суцільне поселення загальною довжиною близько 100 кілометрів. З огляду на велику привабливість цього місця для поселення (наявність природної гавані, кінцевої станції трансамериканської залізниці, сприятливих

кліматичних умов) відбувався процес спонтанного урбаністичного розселення, що мав певні ознаки імпульсності. Залишаючи за межами даної роботи морфогенез самої структури розселення, варто звернути увагу на її актуальні характерні ознаки.

Фактично Велике Сан-Франциско це суцільна еліпсоїдна гіпер-урбаністична тканина, що складена із окремих самодостатніх центрів, характерною ознакою яких, є наявність власного унікального ідентифікатора. Окрім самого історичного ядра міста із фрагментами оригінального стилю XIX - поч. XX століть та діловим кварталом, це такі самодостатні вузли як: Окленд, Берклі, Пало-Альто, так звана "Кремнієва долина", Сан-Матео, Сан-Рафаель, Хейвард тощо.

Основною специфікою Великого Сан-Франциско є двошаровість сприйняття містобудівного ареалу навколо лиману. З одного боку він складається із самодостатніх населених пунктів, які мають адміністративно-територіальне самоуправління, а з іншого усвідомлюються як складові частини мікро-ойкумени в якій, центр має скоріше меморіальне, а не практичне значення і саме поняття актуального "центру" розмите і, майже, відсутнє.

На південь від ядра Сан-Франциско, лежить населений центр Сан-Матео, який має власну замкнуту міську інфраструктуру - архітектурно виражений муніципальний осередок, рекреаційні зони, освітні центри тощо, а також містить містобудівну тканину розвинену на системі насипних лендморфних утворень. Останні формують житлову зону підвищеної комфортності, довжиною 6,5 км., та шириною 3,5 км. із місцем швартування яхт, заїздом автомобілів та доступом до рекреаційних і спортивних зон ("Форест Сіті", "Ред Вуд Шорс"). Ця зона є винятковою у всьому Великому Сан-Франциско і будучи самодостатнім поселенням, вносить, таким чином, унікальну якість для усієї мікро-ойкумени.

На відстані 18 кілометрів від Сан-Матео розташоване Пало-Альто, так зване статутне місто (керується власними законами відмінними від законів штату), котре являє собою плато, загалом низько-поверхової забудови, з великою кількістю озеленення, до котрого примикає зона Стенфордського університету шириною близько 1,7 кілометрів. Місто управляється в рамках власного законодавства, відмінного від законодавства штату і на його території розташовані крупні високотехнологічні компаній серед яких "Фейсбук", "Ґугл", "Інтел" і десятки інших, активи яких вимірюються десятками мільярдів доларів. Унікальність цієї території визначила технологічна зона (технопарк) Стенфордського університету заснована у 1940-х роках, яка стала місцем створення науково-технологічних інновацій кінця XX століття, що мали загальносвітове значення. Саме ця унікальна якість інтегрує Паль-Альто у

Велике Сан-Франциско, а еволюцію стенфордської технологічної зони можна розглядати у якості імпульсного фактору, що вирішальним чином вплинув на її успішний розвиток.

Крайньою південною точкою Великого Сан-Франциско, є третє за розміром місто Каліфорнії Сан-Хосе (яке також прийнято включати у склад так званої "Кремнієвої долини"), котре можна вважати своєрідним втіленням концепції міста аерополісу. Урбаністична тканина поселення склалась у другій половині XX століття, як розростання низькоповерхової комфортної забудови, із розвиненою транспортною інфраструктурою, за концепцією міського менеджера А. П. Хамана. В результаті її реалізації невелике поселення із 95 000 мешканців за кілька десятиліть зросло до 500 000. В основі стрибкоподібного росту міста стала стратегія покращення інфраструктури та концентрація операцій із власності у всій долині Санта-Клара в одному місті Сан - Хосе [6]. Таким чином, поселення стало вузлом ділової активності, а близькість університетських та ділових осередків навколо Сан-Франциксього лиману привела до заселення Сан - Хосе відносно заможними мешканцями. Особливістю міста стала центральна роль крупного аеропорту, що знаходиться у власності міста і розташований в середині всієї урбаністичної системи, на відстані 3 кілометрів від ділового центру. Це дає можливість поселенню ефективно існувати у сфері глобального обміну і відігравати роль одного із його осередків.

Місто Окленд знаходиться навпроти історичного ядра Сан-Франциско, на зворотньому боці лиману, ширина якого тут складає трохи більше 5 кілометрів. Так само як і інші проаналізовані вище складові Великого Сан-Франциско, історія містобудівного розвитку Окленду обумовлена фактором імпульсності, який тут має свою власну природу. Стрімке заселення міста відбулось у 1906 році, коли Сан-Франциско постраждало від землетрусу і біженці стали селитись на більш безпечній території поблизу. Приплив населення, дав можливість відкрити у місті ряд великих виробництв, котрі сприяли наступним (проте менш інтенсивним) хвилям заселення. В результаті Окленд на межі XX-XXI століть сформувався як модель глобалістсько-ліберального поселення із сталою, самодостатньою системою енергозабезпечення та ефективною регуляцією співіснування різних етнічних, расових і релігійних груп.

На північ від Окленда, замикає сферу мікро-ойкумени Великого Сан-Франциско місто Берклі, розвиток якого також пов'язаний із самобутнім імпульсним фактором. Ним стало розпланування, у другій половині XIX, століття керівництвом одного із коледжів, ділянок для поселення, з метою наповнення бюджету свого закладу. Проте, специфіки цьому поселенню надали закони 1876 та 1899 років, котрі заборонили спочатку продаж спиртних напоїв

в радіусі 1,7 км., а потім (за наслідками референдуму) оголосили Берклі містом вільним від алкоголю, що вплинуло на категоризацію переселенців після землетрусу 1906 року. Місто, досить швидко, стало світовим центром наукового та інтелектуального життя світового рівня через розвиток тут головного осередку Каліфорнійського університету (університету Берклі).

Таким чином можна виділити шість самодостатніх центрів Великого Сан-Франциско, виникнення яких мало імпульсну природу, специфічну для кожного з них (Рис.1):

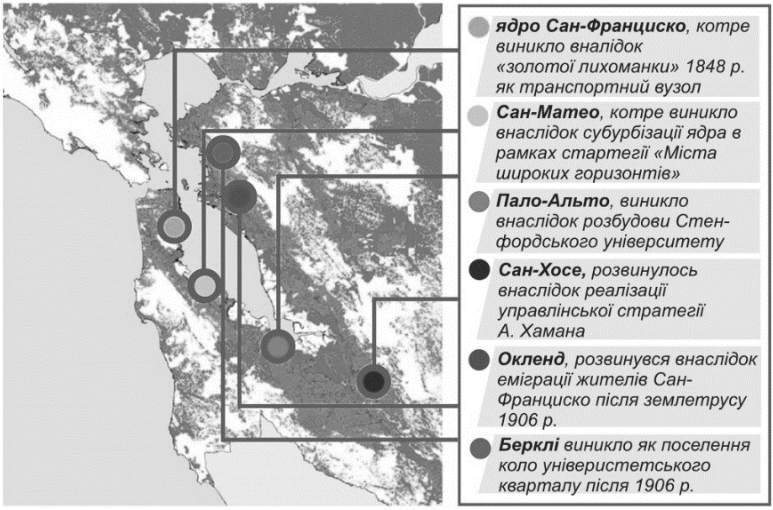


Рис.1. Шість центрів Великого Сан-Франциско,
виникнення яких мало імпульсну природу

а) Безпосереднє ядро Сан - Франциско виникло внаслідок так званої каліфорнійської “золотої лихоманки” 1848 року, коли невелика пристань на півострові між Тихим Океаном та лиманом, стала центром обміну, торгівлі та транспортних трансакцій. В контексті Сан-Франциксьської мікро-ойкумени відіграє роль головного візуально-смислового ідентифікатора;

б) Сан - Матео - виникло внаслідок процесу субурбізації ядра в рамках містобудівної стратегії “Міста широких горизонтів”. Унікальним ідентифікатором поселення є обширний лендморфний район приватної забудови підвищеної комфортності;

в) Пало-Альто - виникло внаслідок розбудови Стенфордським університетом одного із перших у світі технопарків. В контексті мікро-ойкумени відіграє роль скупчення наукових та технологічних ресурсів

загальносвітового значення та місця розташування крупного університетського кампусу;

г) Сан-Хосе - розвинулось внаслідок реалізації адміністративної стратегії А. П. Хамана, на території із найбільш сприятливими кліматичними умовами. В контексті Великого Сан - Франциско відіграє роль аеро-полісу і, відтак, функціонує як осередок глобального обміну;

д) Окленд - розвинувся внаслідок еміграції жителів Сан-Франциско після землетрусу 1906 року. Відіграє роль моделі міста заснованого на принципах сталого різноманіття (ліберально-глобалізаційна концепція межі XX - XXI століть);

е) Берклі - виникло як поселення навколо університетського кварталу та частково, внаслідок поєднання припливу біженців після землетрусу 1906 року із їх фільтрацією відповідно до місцевого законодавства про вільну від алкоголю зону. В межах мікро-ойкумени відіграє роль науко-міста світового значення.

Наведена вище типологізація, як і сама кількість імпульсних осередків, тут розглядається з оглядовою метою, як приклад полі-імпульсності в рамках однієї гіпер-урбаністичної структури і може мати більш розширену причинно-наслідкову та кількісну інтерпретацію. В контексті даної роботи, важливим залишається виявлення та дослідження самої феноменології *гіпер-урбаністичного міста* яке здійснюється *у формі мікро-ойкумени.*

Важливим питанням, котре постає при такому погляді на стратегію творення пост-індустріального життєвого простору є питання про масштабність необхідну для його існування. Іншими словами - варто відповісти на питання: чи існує обов`язкова залежність пост-індустріального характеру міста від масштабу, і чи відбуваються аналогічні процеси сучасного містобудування у середніх, або малих містах?

В цьому сенсі, досвід Великого Сан - Франциско, до певної міри, може свідчити про ймовірність позитивної відповіді на таке питання. Не дивлячись на велику протяжність урбанізованої території, загальна кількість населення тут не доходить до п`яти мільйонів. Це значно менше класичних гіпер-урбанізованих поселень типу Шанхаю, Ґуанджоу, Токіо, Карачі, Стамбулу тощо, населення яких нараховує більше десяти, двадцяти мільйонів мешканців. Основною причиною великого масштабу Сан-Францискської мікро-ойкумени полягає у переважанні малоповерхової забудови та надрозвиненій мережі автомобільних комунікацій. Таким чином, при загальній тенденції до розвитку щільної забудови, і її вдосконаленню, згідно потреб пост-індустріального соціуму, можна припустити, що система мікро-ойкумени може існувати не лише у середньо-населених містах, але і територіально невеликих.

Висновки

1. На прикладі розвитку Сан – Франциско, розглянуто схематику творення полі-імпульсної структури в рамках одного містобудівного ареалу. В результаті було виявлено двошаровість сприйняття Сан – Францискської метрополії. Встановлено, що з одного боку, вона складається із самодостатніх населених пунктів, які мають адміністративно-територіальне самоуправління, а з іншого усвідомлюються як складові частини єдиного поселеного простору. В зв'язку із цим було сформовано поняття урбаністичної *мікро-ойкумени* в якій, центр має скоріше меморіально-топонімічне, а не практичне значення, а саме поняття актуального "центру" розмите і, майже, відсутнє.

2. Виділено шість самодостатніх центрів Сан-Францискської містобудівельної мікро-ойкумени, виникнення яких мало імпульсну природу, специфічну для кожного з них: а) ядро Сан – Франциско, що виникло внаслідок, так званої, каліфорнійської "золотої лихоманки" 1848 року, коли пристань на півострові між Тихим Океаном та лиманом, стала центром обміну, торгівлі та транспортних трансакцій. В контексті Сан-Францискської мікро-ойкумени відіграє роль головного візуально-смислового ідентифікатора; б) Сан - Матео - виникло внаслідок процесу субурбізації ядра в рамках містобудівної стратегії "Міста широких горизонтів". Унікальним ідентифікатором поселення є обширний лендморфний район приватної забудови підвищеної комфортності; в) Пало-Альто - виникло внаслідок розбудови Стенфордським університетом одного із перших технопарків. В контексті мікро-ойкумени відіграє роль скупчення наукових та технологічних ресурсів загальносвітового значення та місця розташування крупного університетського кампусу; г) Сан-Хосе - розвинулось внаслідок реалізації адміністративної стратегії А. П. Хамана, на території із сприятливими кліматичними умовами. В контексті Великого Сан-Фпранциско відіграє роль аеро-полісу і, відтак, роль осередку глобального обміну; д) Окленд - розвинувся внаслідок еміграції жителів Сан-Франциско після землетрусу 1906 року. Відіграє роль моделі міста заснованого на принципах сталого різноманіття (ліберально-глобалізаційна концепція межі XX - XXI століть); е) Берклі - виникло як поселення навколо університетського кварталу та внаслідок припливу біженців після землетрусу 1906 року. В межах мікро-ойкумени відіграє роль науко-міста світового значення.

3. Визначено ряд факторів, які позначають розмивання модерністських управлінських установок, котрі виникли в адміністративній структурі Великого Сан-Франциско під впливом пост-індустріальних чинників та феномену урбаністичної мікро-ойкумени, зокрема: а) самостійність передмість, б) експерименти з різними видами самоуправління, в)

експерименти із ресурсними ініціативами, г) розвиток різних методик приваблення населення, д) розвиток економічних моделей життєзабезпечення.

Література

1. http://www.turkstat.gov.tr Turkish Statistical Institute [online] Доступно: http://www.tuik.gov.tr/jsp/hata/body/hata.jsp Відвідано: 31.01.2017

2. https://esa.un.org United Nations Department of Economic and Social Affairs/Population Division. 2015. p. [online] Доступно: https://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/Key_Findings_WPP_2015.pdf Відвідано: 20. 09. 2017.

3. http://www.censusdata.abs.gov.au Australian bureu of Statistic [online] Доступно: http://www.censusdata.abs.gov.au/census_services/getproduct/census/2016/quickstat/036 Відвідано: 20.09.2017

4. 平成27年 毎月1日現在の推計". Tokyo Metropolitan Government [online] Доступно: http://www.toukei.metro.tokyo.jp Відвідано: 20.09.2017

5. O'Day, E. F.(1926). "The Founding of San Francisco". San Francisco Water. Spring Valley Water Authority. [online] Доступно: http://www.sfmuseum.org/hist6/founding.html Відвідано: 11.10 2017

6. Amero, Richard W. (2013). Balboa Park and the 1915 Exposition (1st ed.). Charleston, South Carolina: The History Press.

7. Richards, R. (1992). Historic San Francisco: A Concise History and Guide. Heritage House.

8. Jack London and the Great Earthquake and Fire [online] Доступно: http://www.sfmuseum.org/hist5/jlondon.html Відвідано: 12.10.2017

9. White, Dan (2009-01-09). "In San Francisco, Where Flower Power Still Blooms". The New York Times

10. 2014 Event Archive (2014) [online] Доступно: https://burningman.org/culture/history/brc-history/event-archives/2014-event-archive/ Відвідано: 21.10.2017

11. Freeman G (2001) The 60 Mile Circle: Reconnecting our Neighborhoods to the Region [online] Доступно: https://www.laedc.org/sclc/documents/Center_60MileCircle.pdf Відвідано: 27.10.2017

12. Kipen, David (2011). Los Angeles in the 1930s: The WPA Guide to the City of Angels. University of California Press. pp. 45–46.

13. History of Hollywood, California [online] Доступно: http://www.u-s-history.com/pages/h3871.html Відвідано: 28.10.2017

14. Buntin J.(2010) L.A. Noir: The Struggle for the Soul of America's Most Seductive City, New-York,Three Rivers Press, p.18

15. Crawford, M. B. (2015). "Introduction, Attention as a Cultural Problem". The World Beyond Your Head: On Becoming an Individual in an Age of Distraction (hardcover) (1st ed.). Farrar, Straus and Giroux, March 31.

К.т.н, доцент Павлив А.П.,
Национального университет “Львовская политехника”, Львов, Украина.

ЭЛЕМЕНТЫ ИМПУЛЬСНОГО РАЗВИТИЯ АРЕАЛА БОЛЬШОГО САН-ФРАНЦИСКО ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XX ВЕКА.

В статье рассматривается специфика розвития урбанистической структуры Большого Сан-Франциско в контексте которого определяются ыйэлементы нового типа формирования градостроительной ткани, которую можна охарактеризовать как импульсную.

Ключевые слова: импульс, градостроительная ткань, гипер-город, градообразующие узлы.

Candidat of Technical Sciences (Ph.D) Andriy Pavliv,
Associate Professor at the Department of Design and Basic Architecture,
Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine.

OF THE IMPULSIVE DEVELOPMENT OF THE GREAT SAN FRANCISCO AREA IN THE SECOND HALF OF THE 20TH CENTURY.

The article looks into the specifics of urban structure of the Great San Francisco area, in the context of which the elements of an absolutely new type of urban fabric formation are observed, which, in turn, can be characterized as impulse formation.

Key words: impulse, urban fabric, hyper-city, urban nodes.

УДК 371.315:81

к.п.н., доцент Петрова Т.І.,
petrova.ti@knuba.edu.ua, orcid: 0000-0001-9009-0553,
доцент Паніна О.В., panina.ov@knuba.edu.ua, orcid: 0000-0002-8604-8712,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ РОЗУМІННЯ АНГЛОМОВНИХ ТЕХНІЧНИХ ТЕКСТІВ

Розглянуто розуміння омонімічних форм як один із засобів інтенсифікації навчання зрілого читання англомовних текстів.

Ключові слова: професійно орієнтована іноземна мова, ЕРР, зріле читання, омонімія, інтерференція, розпізнавання омоформ.

Для сучасної методики викладання іноземної мови характерним є прагнення до раціоналізації навчання професійно орієнтованої мови. Професійно орієнтована англійська мова (ЕОР, English for Occupational Purposes або ЕРР, English for Professional Purposes [12]) в Україні є предметом навчання спеціалістів немовного, зокрема технічного, профілю.

Навчання професійно орієнтованої мови передбачає придбання та розвиток навичок читання і перекладу спеціальної літератури для отримання необхідної інформації, публічного мовлення, анотування та реферування, листування на фахові теми.

Читання на сучасному етапі, на думку С.К. Фоломкіної, є одним з важливіших засобів отримання інформації, оскільки вміння читати на іноземній мові не тільки підвищує рівень загальної освіти, а й розширює коло джерел сучасної науково-технічної інформації для фахівця і таким чином сприяє якісній професійній діяльності. [7] Розвиток навичок читання фахової літератури на іноземній мові, насамперед англійській мові, є важливим завданням підготовки з курсу професійно орієнтованої англійської мови [English for Specific Purposes, ESP] у технічному університеті.

Складовою частиною і важливим елементом володіння іноземною мовою фахівцями немовного профілю є зріле читання (термін С.К. Фоломкіної) літератури за професійним спрямуванням. Формуванню навичок зрілого читання були присвячені роботи численних авторів (Л.А. Абраменко, І.М. Берман, О.М. Єгорова, О.І. Ковальова, С.К. Фоломкина, Т.І. Ямчинська та ін.). Роботи цих та інших дослідників орієнтовані на подолання труднощів структурного характеру, які впливають на рівень мовленнєвих компетенцій з точки зору зрілого читання. Дослідження структурних особливостей тексту,

вивчення їх прикладного значення завжди було і залишається дуже важливим і актуальним питанням, особливо під час навчання читанню. Тобто «Знание строевого (в широком смысле этого слова) материала и создание автоматизированных навыков узнавания дифференциальных признаков, существующих для того или иного элемента, которые в случае необходимости могут сознательно контролироваться читающим – вот что составляет одну из основ обучения пониманию иноязычного текста.» [8]

Такий напрям є досить плідним тому, що він здатний забезпечити якісні зрушення у підвищенні ефективності навчання читанню.

Читання як вид мовленнєвої діяльності має свої особливості. Одна з них – відсутність інтонаційного оформлення елементів речення при їх візуальному сприйнятті у писемному мовленні, причому зовнішня подібність деяких елементів речення особливо ускладнює їх розуміння. Такі випадки зазвичай розглядають як явища омонімії. Омонімічні форми являють суттєві труднощі структурного характеру, які впливають на правильне осмислення писемного мовлення.

Отже, зосередимось на випадках зовнішньої подібності елементів речення як структурних особливостях писемного мовлення, які заважають удосконаленню вміння зрілого читання.

Виходячи з того, що «Орієнтація та опис загальносистемних властивостей тексту передбачає аналіз механізмів його оформлення, розкриття функціонально обумовленої текстової значущості окремих елементів.» [11], і розглядаючи мову як систему [1], стало можливим виявити ряд існуючих у сучасній англійській мові закономірностей зовнішньої подібності елементів речення як структурних особливостей писемного мовлення. Серед них були визначені такі, як:

- контактне розташування елементів речення;
- зовнішня подібність лексико-граматичних форм.

В робочому порядку їх розглянуто як омоформи, які є базовим матеріалом для забезпечення інтенсифікації розуміння англомовних технічних текстів.

На основі кваліативного і статистичного аналізу всі встановлені випадки зовнішньої подібності елементів речення класифіковано як моделі омоформ. Така класифікація здійснена з метою пошуку засобів інтенсифікації процесу навчання читанню англомовних текстів. Вона служить базою методичної інтерпретації статистично значущих лексико-граматичних омоформ.

Як зазначено вище, явище омонімії є небезпечним з точки зору дезорієнтації при читанні, тобто при візуальному сприйнятті писемного мовлення, і часто призводить до помилок у розумінні структури речення.

Поправки вносять зазвичай інтуїтивно, що заважає точному сприйняттю інформації. [3] Тому виникає необхідність вирішення ряду прикладних задач, які забезпечують засвоєння встановлених особливостей тексту, тобто моделей омоформ та засобів їх розпізнавання.

Для подолання труднощів у практичному плані потрібні подальші теоретичні дослідження з методики навчання розмежуванню омоформ. Рішення цієї задачі залежить від взаємодії факторів психологічного, лінгвістичного та методичного характеру.

З точки зору лінгвістики помилки при сприйнятті мовних труднощів свідчать про відмінності мов, що вивчаються, а також про взаємодію структур всередині мови. Тому помилки лінгвістичного характеру в багатьох випадках пояснюються внутрішньомовною інтерференцією (внутрішньою) та міжмовною (зовнішньою) інтерференцією. [2; 6]

З психологічної точки зору такі помилки – це результат неправильного розуміння мовних явищ, помилкових асоціацій, недостатньої розвинутості аналітико-синтетичної діяльності студентів, у даному випадку, в розмежуванні омоформ, відсутність міцних навичок зрілого читання. [5]

Лінгвістичному та психологічному аналізу помилок присвячено немало досліджень. Також є роботи, в яких приділяється увага проблемі помилок з методичних позицій [9; 10].

Якщо лінгвістичний аспект явища омонімії є достатньо розглянутим у працях зарубіжних і вітчизняних дослідників, то проблема навчання розумінню омоформ у процесі читання, тобто сприйняття у писемному мовленні, до сьогодні залишається недостатньо розробленою. Існуючі в методичній літературі роботи з навчання розуміння подібних форм в умовах немовного навчального закладу майже не мають практичного застосування і не вирішують проблеми в плані формування у студентів умінь імовірного прогнозування орієнтовної основи дії по розмежуванню омонімічних форм. Виходячи з цього, була зроблена спроба знайти раціональні прийоми управління діяльністю студентів у подоланні труднощів розуміння омонімічних лексико-граматичних форм у процесі читання за допомогою комплексу вправ з алгоритму розпізнавання омоформ, які розглядаються.

Труднощі щодо розпізнавання омонімічних форм, які виникають у студентів під час навчання зрілого читання з одного боку, і недостатня розробленість методики навчання при читанні текстів у немовному навчальному закладі з іншого, визначають актуальність питання.

Для вирішення прикладних задач навчання необхідно перш за все з’ясувати специфічні особливості омоформ та їхньої класифікації. Під час проведення такого дослідження необхідно використовувати наступні методи:

- критичний аналіз наукової і навчально-методичної літератури з теми дослідження, а також аналіз ряду робіт із суміжних дисциплін (мовознавства, психології, педагогіки, статистики);
- лінгво-статистичний аналіз досліджуваних явищ. Як основний метод виявлення розрізнювальних ознак омоформ було використано дистрибутивний аналіз, який дозволяє уточнити розподіл мовних елементів відносно один одного [4], що допомагає організувати навчання на основі головного принципу пасивної граматики - від мовної форми до потрібного змісту;
- порівняльний аналіз і співставлення випадків зовнішньої подібності елементів речення в сучасній англійській мові;
- критичний аналіз помилок сприйняття омоформ студентами з метою виявлення труднощів розпізнавання омоформ і встановлення операцій, необхідних для їх подолання;
- статистичний аналіз текстів для відбору статистично значущих омоформ, аналіз підручників і навчальних посібників для навчальних закладів немовних спеціальностей, а також узагальнення досвіду викладачів з метою визначення стану навчання розпізнавання омоформ;
- теоретико-експериментальний спосіб моделювання орієнтовної основи досліджуваної дії;
- експериментальна перевірка результативності розроблених прийомів навчання та тренувальної системи:

- передекспериментальний зріз;
- бесіди, спостереження;
- анкетування.

Література:

1. Бархударов Л.С. Структура простого предложения современного английского языка / Л.С. Бархударов. – М.: Высшая школа, 1966.

2. Мечковская Н. Б. Социальная лингвистика / Н.Б. Мечковская. – М.: Аспект-Пресс, 2000.

3. Очерки методики обучения чтению на иностранных языках / под ред. И.М. Бермана и В.А. Бухбиндера. – Київ: Вища школа, 1977.

4. Петрова Т.И. Обучение пониманию грамматической омонимии при чтении текстов по специальности на английском языке (1 этап, неязыковой вуз): автореф. дис. … канд. пед. наук / Т.И. Петрова. – Киев: КГПИИЯ, 1979.

5. Полюжин М.М. Теорія і практика перекладу з англійської мови на українську: навч. посібник для техн. ЗВО / М. М. Полюжин, Н. Н. Максимчук, Л. Ф. Омельченко. – Київ: НМК ВО, 1991.

6. Розенцвейг В. Ю. Проблемы языковой интерференции: дисс. … доктора филол. наук / В. Ю. Розенцвейг. – М., 1975.

7. Фоломкина С.К. Обучение чтению на иностранном языке в неязыковом вузе / С.К. Фоломкина. – М.: Высшая школа, 2005.

8. Фоломкина С. К. Обучение чтению: текст лекций по курсу "Методика преподавания иностранных языков" / С.К. Фоломкина. – М., 1980.

9. Черниш В.В. Порушення правильності та типові помилки в англомовному професійно орієнтованому говорінні майбутніх учителів / В.В. Черниш // Наукові записки. Серія “Психологія і педагогіка”. – Острог: Вид-во Національного університету “Острозька академія”, 2008. – Вип. 11.

10. Щукин А.Н. Лингводидактический энциклопедический словарь: более 2000 единиц / А.Н. Щукин. – М.: Астрель: АСТ: Хранитель, 2007.

11. Ямчинська Т.І. Лінгвістичні особливості текстів рекламних анотацій художніх творів сучасної англомовної прози: автореф. дис. … канд. філол. наук (10.02.04) / Т.І. Ямчинська. – Київ: Київський держ. ун-т, 1997.

12. Hutchinson T., Waters A. English for Specific Purposes: A learner-centred approach. - Cambridge: CUP, 1987.

к.п.н., доцент Петрова Т.И., доцент Панина Е.В.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПОНИМАНИЯ АНГЛОЯЗЫЧНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ТЕКСТОВ

Рассматривается понимание омонимичных форм как один из путей интенсификации обучения зрелому чтению англоязычных текстов.

Ключевые слова: профессионально ориентированный иностранный язык, EPP, зрелое чтение, омонимия, интерференция, распознавание омоформ.

Tetyana I. Petrova, Olena V. Panina,
Kyiv National University of Construction and Architecture

COMPREHENSION OF THE ENGLISH SCI-TECH TEXTS

The distinction of homonyms is regarded as a means to enhance the skills of ‘mature reading’ of the English scientific texts.

Key words: language for professional purpose, EPP, mature reading, interference effect, homonymy, discrimination of homoforms.

УДК711.062

Петруня О.М.,
olga_petrunya@ukr.net, OPCID: 0000-0003-3983-4496,
Київський національний університет будівництва і архітектури

СПОСОБИ РЕГУЛЮВАННЯ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ БЕЗПЕКИ ПІШОХІДНОГО РУХУ У МІСТАХ

Розглянуто поняття вулично-дорожня мережа міста. Визначені показники оцінки якості функціонування ВДМ Виділені заходи підвищення безпеки пішохідного руху в містах України.

Ключові слова: вулично-дорожньої мережа; рух транспортних і пішохідних потоків; ДТП; наземний пішохідний перехід; перехід типу "зебра", пішохідний світлофорний перехід, пішохідні доріжки; тротуар.

Для покращення експлуатаційних показників вулично-дорожньої мережі міст важливим є створення і забезпечення оптимальних умов для її функціонування: виявлення схованих резервів вулично-дорожньої мережі і можливостей миттєвого реагування на проблемну ситуацію та швидкого перерозподілу транспортних потоків.

Вулично-дорожня мережа міст – це система транспортних і пішохідних зв'язків між планувальними елементами міста. Функціонування ВДМ міст полягає в забезпеченні руху транспортних і пішохідних потоків по вулицях і дорогах населених пунктів [1,3]. Дана мережа являє собою складну інженерну споруду, головним завданням якої є виконання транспортної роботи та обслуговування користувачів руху: водіїв, пасажирів і пішоходів. Забезпечення найкоротших, найзручніших і найбезпечніших шляхів сполучення для транспортних засобів і пішоходів.

У сучасних умовах основним показником оцінки якості функціонування ВДМ є: підвищення швидкості руху транспортних засобів; зниження кількості й тяжкості ДТП; забезпечення відповідних умов для різних видів переміщення (громадським транспортом, велосипедом, пішки); зменшення транзитного руху автомобільного транспорту [1,2,4]. З метою раціонального використання дорожньої мережі транспортними засобами і пішоходами використовується розділення потоків за видами.

Розділення потоків за напрямками є ефективним заходом організації руху, оскільки дозволяє упорядковувати транспортні потоки і виділяти для кожного напрямку руху окремі смуги. З цією метою будують окремі проїзні частини для руху в різних напрямках або наносять суцільні лінії розмітки, влаштовують напрямні острівці, каналізовані перетини в одному рівні і т. ін. Розділення

транспортних засобів, що рухаються, від тих, що стоять, здійснюють шляхом влаштування укріпленої смуги узбіччя для стоянок і відділення її розміткою; будівництва спеціальних придорожніх майданчиків відстою; влаштуванням зупиночних майданчиків біля автобусних зупинок, пунктів харчування, торгівельних об'єктів і ін [2].

За видами потоки розділяють шляхом установки знаків, що забороняють певний вид руху (велосипедистів, тракторів, важких вантажівок, сільськогосподарської та іншої техніки) по дорогах загального користування, і світлофорів на перетинах; шляхом влаштування для пішоходів підземних і наземних переходів (у тому числі типу "зебра"), пішохідних світлофорних переходів, пішохідних доріжок і тротуарів шляхом пропуску ненормативних вантажів, а по можливості і організованих колон в найменш напружений для руху час доби [3,5].

Розділення потоків за рівнями здійснюють шляхом будівництва пересічень з автомобільними дорогами і залізницями в різних рівнях, влаштування надземних і підземних пішохідних переходів. Це також дає можливість знижувати транспортні затримки і кількість ДТП [3].

З аналізу статистичних даних про ДТП в Україні відомо, що показники аварійності є відносно стабільними і протягом 5 ти років майже не змінюються. В цілому по країні наїзд на пішохода становить 41,0...46,1%. Значна частина ДТП (20...25%) трапляється з вини водіїв. ДТП з вини пішоходів і інших учасників руху–до 25% (у тому числі з вини пасажирів–до 1%, з вини велосипедистів – до 4%). Якщо пригоди з вини пішоходів прийняти за 100%, то перехід в невказаному місці складатиме 44,1%,а раптовий вихід на проїжджу частину–36,0%, недотримання сигналів регулювання – 4,7%, ігри на проїжджій частині–1,2% й інші. ДТП у результаті несприятливих умов – до 12%.

Виділені кількісні характеристики небезпечних пішохідних переходів по районах м. Києва: в Оболонському – 54, Деснянському – 40, Дарницькому – 33, Голосіївському – 30, Дніпровському – 22 і Печерському – 21, Шевченківському – 20, Солом'янському – 16, Подільському – 8, Святошинському – 5 [3]. Якісний аналіз дорожньо-транспортних пригод дає можливість встановити причини і фактори виникнення ДТП, визначити ступінь їх впливу по кожному із складових системи - водій – автомобіль - дорога – середовище5 [2].

Для підвищення безпеки наземних пішохідних переходів в містах України активно впроваджуються та використовуються наступні заходи 5 [4].

1. Підсвічування наземних пішохідних переходів. Ефект: підвищення оглядовості наземних переходів для водіїв

2. Підвищені наземні пішохідні переходи. Ефект: зниження швидкості транспортних засобів, підвищення доступності для мало мобільних груп.

3. Використання біло-червоної розмітки на наземних переходах. Ефект: підвищення оглядовості наземних переходів для водіїв. На нерегульованих наземних переходах («зебрах») наносяться білим та червоним кольорами, переважно з використанням технології нанесення холодного пластику, а на вулицях з бруківкою — кольоровою плиткою типу ФЕМ.

4. Використання наземних переходів, що дублюють підземні. Ефект: облаштування наземних переходів в місцях примикання другорядних вулиць до магістралей убезпечує пішоходів, які в таких місцях масово перетинають поїжджу частину, минаючи підземні переходи.

5. Застосування обмеження руху у пішохідних зонах. Ефект: підвищення безпеки пішоходів у пішохідних зонах, підвищення привабливості пішого пересування із застосуванням болардів.

6. Створення нових пішохідних просторів. Ефект: підвищення привабливості пішохідного пересування, оптимізація руху транспорту.

7. Створення на вулицях і дорогах захисних островків безпеки на нерегульованих пішохідних переходах з метою зниження рівня аварійності.

8. Застосування табло виклику пішохода (ТВП) для реалізації способу управління, який полягає в тому, що переключення сигналів світлофорів на локальному пішоходів. Даний спосіб регулювання застосовується при інтенсивному русі транспортних потоків та малих за інтенсивністю пішохідних потоків 5 [6,7].

Використані наступні функції для підвищення безпеки руху в містах України:

1. Контроль технічним станом існуючих технічних засобів регулювання дорожнього руху

2. Вивчення місць концентрації ДТП та причин їх виникнення

3. Контроль за здійсненням тимчасових обмежень дорожнього руху

4. Внесення пропозицій щодо вдосконалення існуючої ОДР5 [7].

Висновки. Всі перелічені вище заходи, використовуються в подальшому з метою покращення орієнтування учасників дорожнього руху на вулично-дорожньої мережі міст. Вимагається створення центрів з організації та безпеки дорожнього руху при районних державних адміністраціях та здійснення контролю за реконструкцією та новим будівництвом в частині організації дорожнього руху на вулично-дорожньої мережі міст України. Необхідна перевірка відповідності застосовануиз засобів вимогам ДСТУ, ТУ, Правил дорожнього руху і Технічних Правил ремонту та утримання автомобільних доріг загального користування України.

Література

1. Закон України «Про автомобільні дороги». Редакція від 07.05.2017. https://zakon5.rada.gov.ua
2. Управление доступом к улично-дорожной сети/ А.В. Зедгенизов, А.Б. Куприянова, Р.Ю. Лагерев, А.Г. Левашев, А.Ю. Михайлов, М.И. Шаров; Иркутск: ИрГТУ, 2009. – 71 с.
3. Статистичні дані по ДТП по м. Києву. https://ru.tsn.ua/auto.
4. Фишельсон М.С. Транспортная планировка городов/ М.С. Фишельсон. – М.: Высшая школа, 1985. - 239 с.
5. ДБН Б.2.2-12:2018 "Планування і забудова територій". – К.: Мінрегіон України, 2018. – 179 с.
6. Систематологія на транспорті. Організація дорожнього руху. / Гаврилов Е.В., Дмитриченко М.Ф., Доля В.К., Лановий О.Т., Линник І.Е., Поліщук В.П. / Київ: Знання України, 2007. - 452 с.
7. Бабаєв В.М. Управління міським господарством: теоретичні та прикладні аспекти/ В.М. Бабаєв. – Харків: Вид-во ХРІДУ НАДУ «Магістр», 2004.–204 с.

Петруня О.М.,
Киевский национальний университет строительства и архитектуры

СПОСОБЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТА УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕШЕХОДНОГО ДВИЖЕНИЯ В ГОРОДАХ

Изучено понятие улично-дорожная сеть города. Определены показатели оценки качества функционирования УДС. Выделены способы повышения безопасности пешеходного движения в городах Украины.

Ключевые слова: улично-дорожная сеть; движение транспортных и пешеходных потоков; ДТП; наземный пешоходный переход; переход типу "зебра", пешеходный светофорный переход; тротуар.

Olga Petrunia,
Kyiv National University of Construction and Architecture

WAYS OF REGULATION AND IMPROVEMENT OF SAFETY OF PEDESTRIAN TRAFFIC IN THE CITIES

I drew a glance at the minimalist world. Viznacheni demonstration of the status of the functional WDM Vidilen, come in, actively vpravadzhatsya that vikoristovuyutsya with me by the way without the security of the rukuh in Ukraine.

Keywords: road network; traffic and pedestrian traffic; Accident; ground walking transition; zebra crossing, pedestrian traffic lights; sidewalk.

УДК 711.4.01

д.т.н., професор Плешкановська А.М.,
ample_urban@ukr.net , ORCID: 0000-0001-9370-3570,
Інститут Урбаністики, м. Київ

УРБАНІСТИКА СУЧАСНОСТІ ТА ЇЇ ОКРЕМІ ВИДИ (ДО ПИТАННЯ ТЕРМІНОЛОГІЇ)

Розглядається поняття «урбаністика» як сучасний етап розвитку містобудівної діяльності. Окреслені особливості понятійного апарату в сфері урбаністики. Наведені існуючі та сформульовані нові визначення окремих видів урбаністики – підземної, надземної, підводної, вертикальної.

Ключові слова: містобудування, урбаністика, підземна урбаністика, підводна урбаністика, надземна урбаністика, вертикальна урбаністика.

Сучасний етап розвитку містобудування характеризується не лише активізацією урбанізаційних процесів як в світі в цілому, так і в Україні, зокрема, а й стрімким зростанням значущості міст і поширенням міського способу життя. Все активніше використовується поняття не «містобудування», а «урбаністика» як різновид містобудівної діяльності, що відображає закономірності процесів формування, функціонування та розвитку крупних і великих міст.

Постає питання: в чому ж різниця понять «містобудування» та «урбаністика»? Містобудування – комплексна багатогранна діяльність суспільства, що спрямована на створення матеріально-просторового середовища життєдіяльності людини в поселеннях та районах розселення [1]. Містобудівна діяльність, як наступниця багатовікової архітектурної діяльності в питаннях розвитку територій і населених пунктів, регулюється законодавством України, зокрема законами: «Про основи містобудування», «Про регулювання містобудівної діяльності» та «Про архітектурну діяльність».

Поняття «урбаністика» не нове, проте активного поширення набуло лише кілька останніх десятиліть. За радянських часів *урбаністика* розумілась як комплексна дисципліна, яка всебічно досліджує явища, пов'язані з урбанізацією [2]. Термін «урбаністика» (від лат. Urbs, urbis) походить з радянської економічної географії, де урбаністика представляла собою розділ, пов'язаний з дослідженнями урбанізації і комплексом проблем функціонування і розвитку міст. Цей термін поширений на пострадянських теренах [3], але жодним законодавчим чи нормативно-правовим актом цей вид діяльності в Україні так і не був врегульований.

Прямих перекладів англійською мовою терміну «урбаністика» немає. За

кордоном аналогом його є:

1. *Urban planning* (економ.) – це технічний та політичний процес, пов'язаний із розробкою та проектуванням землекористування та розбудовою оточуючого середовища, включаючи повітря, воду та інфраструктуру (транспорт, зв'язок, розподільні мережі), які охоплюють міську й позаміську території [4]. Цей процес також передбачає надання комунальних послуг.

   Стосується фізичного розташування населених пунктів [5]. Основна проблема полягає у суспільному добробуті [4, 5], яка включає міркування щодо ефективності, санітарії, захисту та використання навколишнього середовища [4].
2. *Urban Studies* (соціальн.) – дослідження засновані на вивченні містобудівної діяльності міст. Включають вивчення історії розвитку міста з архітектурної точки зору; впливу міського середовища на розвиток громади. Допомагають зрозуміти взаємодію людських цінностей та матеріального середовища [6].
3. *Urbanism* – це вивчення того, як мешканці міст взаємодіють з штучним середовищем. Це пряма складова таких дисциплін, як міське планування, що зосереджується на фізичному проектуванні і управлінні містобудівними структурами, та міської соціології, яка є академічною сферою вивчення міського життя та культури [7].

«Urbi et Orbi» (буквально, «Місто та світ»), історично сформований вислів-привітання для проголошення державних і релігійних промов, є відображенням внутрішньої єдності *Міста* зі *Світом*. Безупинне зростання кількості, потужності, структурної складності та значущості великих міст обумовлено намаганням людей зв’язати свою долю, особисте удосконалення та комфортність буття саме з містом.

Постійне зростання чисельності міського населення та висока вартість землі призводять до того, що сучасні міста розширюються не тільки по горизонталі, а й по вертикалі з активним використанням надземного і підземного простору. Вертикальне зонування сприяє успішному вирішенню багатьох міських проблем, поділу транспортних і пішохідних потоків, транзитного і місцевого, швидкісного і звичайного транспорту [3, 8, 9].

Поширення урбаністичного підходу до розвитку міського простору сформувало окремий напрям урбаністики – підземну урбаністику.

Підземна урбаністика (англ. Underground urbanistics; нім. Unterirdische Urbanistik; фр. Urbanisme souterrain; італ. Urbanistica subterranea) – область архітектури і містобудування, пов'язана з комплексним використанням

підземного простору міст та інших населених пунктів, що відповідає вимогам містобудівної естетики, соціальної гігієни, а також техніко-економічної доцільності [10].

Підземна урбаністика – найдавніший вид урбаністики. Етапи становлення цього виду та напрями застосування підземного простору достатньо широко відомі та мають велику як вітчизняну, так і закордонну бібліографію.

Комплексне освоєння і використання підземного простору, тобто розміщення під землею різних об'єктів і споруд для пропуску транспорту і прокладання інженерних комунікацій, тимчасових і постійних стоянок автомобілів, об'єктів інженерного устаткування і комунального обслуговування і, навіть, торговельно-розважальних комплексів обумовлює підвищення ефективності використання міського простору.

Проте добре відомі приклади не лише інженерно-транспортного використання підземного простору. Спроби освоєння підземного простору для життєвих потреб робилися представниками різних цивілізацій з найдавніших часів до наших днів. Географія підземних печерних міст достатньо поширена і відображає первинний етап створення житла в складних кліматичних умовах, про що свідчать такі історичні утворення як печерні міста у Петрі (Йорданія), Чуфут-Кале, Каппадокія (Туреччина); напівпідземне селище Пуебло Боніто (Нью-Мексико, США), селище-палац Мінойської культури (о. Кріт), та сучасні приклади: сучасне печерне місто на о. Санторіні (Греція) та сучасні печерні житла на берегах Луари в Туріні (Франція) тощо [9, 11].

Окремий напрям освоєння міського простору створюють об'єкти, що розміщуються не на поверхні землі, а над її поверхнею або над водною поверхнею. Це можуть бути житлові та громадські будинки, інженерні споруди, транспортні об'єкти та елементи озеленення, що розміщуються на експлуатованих покриттях будівель і споруд, вздовж мостів, шляхопроводів та естакад, на вертикальних опорах над іншими об'єктами чи земною і водною поверхнею. Наприклад, відомі «житлові мости» у Франції, Італії, Німеччині, мости-сади (Нью-Йорк, Лондон), не кажучи вже про традиційні естакади для пропуску транспортних потоків.

Але існують набагато цікавіші глобальні проекти створення футуристичних «літаючих міст». Перші згадки про подібні урбаністичні проекти відомі ще з початку XX століття – «літаюче місто Крутікова» [12, 13]. Або створення спеціальних оболонок над існуючими поселеннями, що мають забезпечувати умови комфортного мікроклімату та автономне постачання електроенергії.

Технологічний прогрес та освоєння космічного простору дозволяє більш оптимістично ставитись до можливості реалізації подібних проектів.

Підсумовуючи, можна сформулювати наступне визначення надземної урбаністики:

Надземна урбаністика – область архітектури і містобудування, пов'язана з використанням міського простору та створенням об'єктів, розташованих вище земної чи водної поверхні, що відповідають вимогам містобудівної естетики, соціальної гігієни, а також техніко-економічної доцільності.

Розвиток сучасних інноваційних технологій надає змогу все активніше використовувати не тільки підземний, а й підводний простір для створення різноманітних функціональних об'єктів [14]. Мова йде не про об'єкти, які внаслідок природних або техногенних катастроф, кліматичних перетворень, а також з плином часу та зміною контурів берегових ліній, опинились під водною поверхнею. Мова йде про активне будівництво під водою, і, навіть, підводних міст, які отримали назву «гідрополісів». Гідрополіси – підводні поселення, пристосовані для життя людей, але не призначені для виключно наукової роботи. Можуть бути підводними готелями, туристичними центрами, в перспективі – рибницькими господарствами тощо [15, 16].

Даний вид урбаністики – ***підводна урбаністика*** – характеризується як напрям містобудівного та економіко-географічного дослідження, що займається комплексним аналізом та вивченням проблем, пов'язаних з функціонуванням та розвитком міських поселень у водному середовищі [14].

Підземна та підводна урбаністики надають можливість отримати додаткові територіальні ресурси нижче відміток поверхні землі та води. Крім цього існують напрями урбаністичного перетворення простору, спрямовані на створення об'єктів над поверхнею землі. Автор свідомо не зупиняється на традиційному освоєнні міського простору з будівництвом звичних житлових, громадських і промислово-виробничих споруд, навіть підвищеної поверховості.

Слід розглянути принципово інший підхід до будівництва, який суттєво відрізняється від класичного. Історія містобудування неодноразово змінювала парадигму функціонального підходу до використання міського простору – від поліфункціонального до монофункціонального і знову до поліфункціонального. Формування неоекономіки, розвиток інноваційних технологій призводять, з одного боку, до зникнення характерного атрибуту монофункціонального підходу – санітарно-захисних зон та максимального наближення місць прикладання праці до місць проживання. З іншого боку, впровадження ідеології SMART-city надає можливість вирішення принципово іншими засобами класичних задач урбаністики – забезпечення соціального комфорту, умов індивідуального розвитку та належного рівня задоволення побутових потреб людини [17].

В поєднанні з прогресуючим зростанням кількості міського населення, це

спричинює не просто постійне збільшення поверховості та висотності забудови (на сьогодні найвища споруда в світі – Бурдж-Халифа – знаходиться в м. Дубаї, ОАЕ, та має висоту 828 м), а й створення нового типу будівель, які поєднують в собі найрізноманітніші функції по вертикальній осі будівлі, а, інколи, всі характерні атрибути міського поселення – так звані *вертикальні міста* [18].

Новий вид урбаністики – ***вертикальна урбаністика*** – напрям сучасного урбаністичного підходу до створення вертикально сформованих полі-функціональних комплексів, що поєднують об'єкти різного функціонального типу по вертикалі або утворюють повноцінне вертикально сформоване місто.

Висновок. Тенденція невпинного зростання чисельності міського населення спрямовує увагу фахівців саме в бік упорядкування розвитку міст, особливо великих. Саме урбаністика з усіма її видами та різноманіттям виступає наріжним каменем містобудівної діяльності задля досягнення мети створення комфортних умов проживання і саморозвитку людини.

Список використаних джерел:

1. Дьомін М.М. Містобудування // Архітектура: Короткий словник-довідник (за ред. А. Мардера). – Київ: «Будівельник», 1995. – С. 77.
2. Экологический энциклопедический словарь / под ред. И.И. Дедю. – Кишинев: Главная редакция Молдавской советской энциклопедии, 1989. – 406 с.
3. Глазычев В.Л. Урбанистика / В.Л. Глазычев – Изд-во Европа. – 2008. – 220 с.
4. What is Urban Planning. / School of Urban Planning, McGill University. Archived from the original on 8 January 2008.
5. Taylor, Nigel (1998). Urban Planning Theory Since 1945. Los Angeles: Sage. pp. 3–4.
6. Robinson J. Thinking cities through elsewhere: Comparative tactics for a more global urban studies. Progress in Human Geography. – 2016. 40 (1). – pp.3-29.
7. Networked Urbanism: Social Capital in the City. // Talja Blokland-Potters, Michael Savage. Ashgate Publishing, Ltd. – 2008. – Social Science. – 241 p.
8. Плешкановская А.М. Города и эпохи / А.М. Плешкановская, Е.Д. Савченко – Киев: Ин-т Урбанистики: Логос. – 2011. – 229 с.
9. Г.Е. Голубев. Подземная урбанистика и город / Голубев Г.Е. – М.: ИПЦМИКХиС – 2005. – 124 с.
10. Словари и энциклопедии на Академике. Електронний ресурс. https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_geolog/3948/%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D0%B7%D0%B5%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%8F
11. Плешкановська А.М. Етапи розвитку підземної урбаністики / А.М. Плешкановська, Л.М. Коркушко // Містобудування та територіальне планування. – 2010. – Вип. 37. – С. 227-234.
12. Хан-Магомедов С.О. Проект «летающего города» // М.: Журнал «Декоративное искусство СССР». – 1973. № 1(182). – С. 30-36.
13. Голубева И.В. Архитектор Георгий Тихонович Крутиков. – Крым, Ялта,. – 2000.
14. Рубан Л.І. Підводна урбаністика: питання та відповіді сучасності / Л.І. Рубан // Підводні технології. – 2016. Вип. 3. – С. 54-65.
15. Боровиков П.А. Человек живёт под водой / Боровиков П.А., Бровко В.П. – Л.: Судостроение, 1968 – 204 с.
16. Панин В. Научные открытия, меняющие мир («Гидрополисы»). – СПб.: Питер, – 2011. –

С. 87-91.
17. Капустин П.В. Формирование новой парадигмі города: візові, проблемі и возможности / П.В. Капустин, И.Л. Чураков // Финансы. Экономика. Стратегия. – 2016. Вип. 8. – С. 45-61.
18. Переосмысление урбанизации через вертикальные города / Архитектура Сочи. – 2016. http://arch-sochi.ru/2016/01/pereosmyislivaya-urbanizatsiyu-cherez-vertikalnyie-goroda/

д.т.н., професор Плешкановська А.М.,
Институт Урбанистики, г. Киев

УРБАНИСТИКА СОВРЕМЕННОСТИ И ОТДЕЛЬНЫЕ ЕЕ ВИДЫ (К ВОПРОСУ ТЕРМИНОЛОГИИ)

В статье рассматривается понятие «урбанистика» как современный этап развития градостроительной деятельности. Проанализированы особенности понятийного аппарата в сфере урбанистики. Приведены существующие и сформулированы отсутствующие определения отдельных видов урбанистики – подземной, надземнаяой, подводная, вертикальная.

Ключевые слова: градостроительство, урбанистика, подземная урбанистика, подводная урбанистика, надземная урбанистика, вертикальная урбанистика,

Pleshkanovska A.M., Doctor of technical sciences, Prof.
Institute of Urban Planning, Kyiv

URBANISTICS OF MODERNITY AND SOME OF ITS SPECIES (TERMINOLOGY ISSUES)

The article considers the concept of "urbanism" as a modern stage in the development of urban planning activity. The peculiarities of the conceptual apparatus of the direction in the field of urbanism are considered. The existing and formulated missing definitions of certain types of urbanism - underground, aboveground, underwater, and vertical are presented.

Key words: urban planning, urbanism, underground urbanism, underwater urbanism, aboveground urbanism, vertical urbanism.

УДК: 725:719

Ратушинський Н.В.,
nazrat87@gmail.com, код ORCID: 0000-0002-4837-3274,
Національний університет «Львівська політехніка»

МІСТОБУДІІ ТРАНСФОРМАЦІЇ СЕРЕДМІСТЯ ЛЬВОВА ТА ВИНКНЕННЯ ПЕРШИХ ПАСАЖІВ

Проаналізовано основні етапи трансформації міського середмістя і появу перших львівських пасажів. Основною ціллю є визначення особливостей пасажів, етапи будівництва пасажів, їх функціональне і предметне заповнення, зв'язок розбудови пасажів з соціально-економічними чинниками.

Ключові слова: Львів, трансформація історичного ядра міста, пасаж Андреоллі, пасаж Фрухта, пасаж Клейна, пасаж Ляуфнера, XIX ст.

Актуальність теми. Спостерігаючи за розвитком і відповідними трансформаціями міського середмістя Львова постає питання у висвітленні передумов появи та розвитку і особливостей ринкових пасажів. Для зазначення основних принципів облаштування пасажів необхідно виявити функціонально-просторові особливості побудови пасажів та їх зв'язок з міським середовищем. На початку XIX ст. виникнення пасажів пояснювалось не лише в потребі утворення безпечних та контрольованих торгових просторів, а швидше у відповідності паралельного прогресу реорганізації міського середовища до відчутних соціально-побутових змін в середині суспільства.

Обговорення питання. Проблемою дослідження історії пасажів, еволюцію планувальної структури в цій чи іншій мірі займались: як історики: Крип'якевич І. «Історичні проходи по Львову» та Ілько Лемко 1243 вулиці Львова 1939-2009 рр. (обидва висвітлювали пасажі як міські провулки, вказувались історичні їх назви), Котлобулатова І. «Пасажі Львова» (історичний аспект), як мистецтвознавець. В галузі теорії архітектури дана тематика зачіпалась в роботах: Ковальчук Х.І. (Особливості архітектури Львова наприкінці XVIII - першої половини XIX ст.), Лисенко О.Ю. (Формування та збереження архітектури громадських просторів у структурі житлових будинків Львова рубежу XIX-XX століть), Могитич Р.І. (Розвиток урбаністичного середовища львівського Середмістя у 2 половині XIII - на початку XX століть). Загальну характеристику містобудівельних просторів міста окреслив професор, доктор архітектури Бевз М.В в роботі «Урбаністичні перетворення центру Львова у період кінця XVIII-XIX ст.». Історичний дослідник Іван Крип'якевич у книзі Історичні проходи по Львову, змалював структуру пасажів в місті та

включив дані простори до мережі історичних проходів Львова, тут також подана коротка історія найвідоміших з них (Андреоллі, Клейна, Фрухта).

Історичний аспект трансформації середмістя. За проміжок часу від XVI до XVIII століття Європа пройшла від епохи Відродження до епохи Просвітництва. У ті часи так склалося, що у Речі Посполитій на розвиток освіти, а отже і науки, суттєво впливали святі отці католицького ордену «Товариства Ісуса» (єзуїти). Організований у середині XVI століття на хвилі Контрреформації, орден мав собі за головну мету організацію католицького шкільництва і докладав для її досягнення значних зусиль. Орден заснував по цілій Європі низку колегіумів і університетів (наприклад, Вільнюський), вступ до цих навчальних закладів був вільний для будь-якого християнина без плати. Саме єзуїтом був уродженець Львова Міхал Боїм (1612–1659), із славнозвісного львівського роду Боїмів, місіонер та мандрівник, про якого відомо, що під час подорожей Китаєм він здійснював астрономічні спостереження і уклав мапу Китаю (Polska astronomia w Chinach.// H. Lunomirski Urania 45 (1974) z. 3 s. 75-78.) Єзуїти з'явилися у Львові наприкінці XVI століття і, не зважаючи на неприязне ставлення міста, вибороли собі дільницю у середмісті коло західного муру, за яким протікала річка Полтва. Там вони заснували монастир, побудували костел св. Петра і Павла, з 1608 року почав діяти колегіум, а з 1613 у ньому почали читати математику і фізику. У зв'язку із будівництвом костелу було перебудовано також і хвіртку на внутрішньому валу, яка давала пішохідний вихід із міста на Полтву, зараз на цьому місці є виїзд із площі Івана Підкови на проспект Свободи. Ця хвіртка отримала назву єзуїтської. Протягом XVII ст. єзуїти поступово розбудовувалися і розвивали свій колегіум, не зважаючи на спротив міста та протести Краківської та Замойської академій [3]. Перед колегіумом постало питання про побудову пристосованого приміщення для обсерваторії. Згадку про будівництво обсерваторії знаходимо у архівній збірці витягів із львівських міських актових книг стосовно діяльності ордену єзуїтів у Львові (ЦДІА фонд №52, Опис №1, Справа №234): «Року 1771, дня 27 квітня, Єзуїтський колегіум, бажаючи збудувати у Львові астрономічну обсерваторію, домагався від міста дозволу на зруйнувати стару хвіртку, натомість коштом колегіуму збудувати нову разом із астрономічною обсерваторією, на що місто Львів, з долученням королівської згоди, дало дозвіл додавши таку умову, щоб коли ця обсерваторія згодом не буде необхідною для використання з навчальною метою, повернути її місту». Додатково місто давало на виконання робіт чотири тижні, також вимагало від єзуїтів облаштувати прилеглу територію, самим розробити проект і розмістити на хвіртці герби міста, а не єзуїтські. Цей факт підтверджує інший архівний документ, фотокопія латиномовного рукопису Вєлєвіча «Історія Львівської колегії

єзуїтів», де зазначено: «15 травня 1771 року превелебний канонік Мошинський отримав від превелебного отця Домініка Зельонки посаду управителя Колегіуму. Всередині травня Колегіум збудував астрономічну обсерваторію на міському ґрунті, перед тим уклавши з містом належну угоду, а також склавши відповідні обопільні умови. На стіни тієї будови отець Себастіян Сєраковський ордену єзуїтів за згоди настоятелів перший вніс 10 тисяч польських золотих. Решту видатків Колегіум взяв на себе.» Проект астрономічної обсерваторії був укладений тим самим Себастіаном Сєраковським, племінником архибіскупа Сєраковського, що пожертував зі своєї спадщини гроші на будівництво. Архітектор і меценат обсерваторії, єзуїт С. Сєраковський (1743-1824) навчався математики і теології у Львові з 1764 по 1767 рік, потім навчався у Відні та Римі. 1770 року молодий вчений повернувся до рідного міста на посаду асистента професора математики і астрономії Л. Гошовського. Астрономічна обсерваторія, станом на 1775 р., зафіксована на макеті Януша Вітвіцького 30-х років XX ст.. У 1777 році міські мури знесли, але будівля обсерваторії залишилася, єзуїтську хвіртку перебудували на браму, щоб через неї могли проїздити карети та вози. У 1784 році Університет знову реформували з ініціативи кайзера Йозефа II, цього разу реформи були набагато радикальніші, так з'явився австрійський університет імені Йозефа II, Йозефінський університет [4]. У фундаційному дипломі цього університету обсерваторія вже не згадується, отже, напевно, вона вже згорнула свою діяльність. Йозефінський університет перенесли у приміщення монастиря Тринітаріїв, це далі по сучасній вулиці Театральній, там він і перебував аж до пожежі революції 1848 року [5]. Останню згадку про першу обсерваторію знаходимо у історії університету (Historia Uniwersytetu Lwowskiego/L. Finkel, S. Starzynski – Lwow.-1894, s. 47), де цитується запит із надвірної канцелярії губернатора, датований 1783 роком, стосовно бажаного місця закладення нового будинку для астрономічної обсерваторії, бо дотогочасова має затулену північну і східну частини неба, а переїзд важких карет через браму призводить до дрижання інструментів і заважає магнітним спостереженням. Очевидно, що стару обсерваторію десь цього ж року і розібрали, а нової так і не збудували. Новий для Львова період, як вже згадано, розпочався у 1777 році, коли за наказом австрійської влади прийняли рішення спочатку розібрати оборонні міські брами (вони заважали рухові і до того ж втратили своє оборонне значення), а згодом і всі міські оборонні мури, включно з спорудами Низького Замку, що завдало великої шкоди історичній архітектурній спадщині міста; цей проект став пілотним варіантом зняття Віденських оборонних мурів, які простояли на кілька десятиліть довше від Львівських. Підтвердженням цьому є той факт, що розбирання старих середміських укріплень та створення променад, а згодом

кільцевих бульварів на їх місці, у Львові було проведено в період, з 1777 по 1835 рік. У Відні подібні заходи почали реалізовуватися лише, починаючи від 1857 р., у містах Будапешті та Празі після 1870 р.. Центр міста із площі Ринок поступово перемістився на новозакладене бульварне кільце, яке майже по всьому периметру охоплювало старе середньовічне місто, лише зі сходу оборонні мури простояли до середини XIX століття (початок демонтажних робіт припадає на 1820 рік).



Рис. 1. Єзуїтська хвіртка на макеті Я. Вітвіцького 30-ті рр.. XX ст. [1].



Рис. 2. Старе розпланування площі Ринок на Макеті Я. Вітвіцького 30-ті рр.. XX ст. [1].

Зі старих міських укріплень лише вдалось вціліти Пороховій вежі, яка стояла осторонь і далі служила як порохівниця, тобто складом зброї, залишкам Римарської вежі комплексу Домініканів та Малярської вежі, вежі цеху Токарів, Руської вежі, споруди Королівського та Міського арсеналів і східна частина високого муру. Зміни торкнулися також і головної водної артерії Львова – річки Полтви, що протікає із західного боку середмістя, де на першому етапі були споруджені три мости. На другому етапі почалось замуровування ріки Полтви [7]. До 1840 року проіснував останній на сучасному проспекті Свободи міст навпроти нинішнього готелю «George». Аналізуючи архітектурні і містобудівні перевтілення у сформованому історичному ядрі як окремі послідовні та закономірні для свого часу явища можна виділити основні напрямки проектних робіт, які проводились наприкінці XIX ст. у Львові:

1.Завершення розбору оборонних мурів навколо середмістя.

2.Реконструкція забудови середмістя.

3.Опрацювання містобудівних заходів щодо утворення нового міського громадського ареолу.

4.Адаптація внутрішньо-квартальних та між квартальних просторів з метою створення системи камерних громадських просторів (пасажів).

5.Закладання нових міських парків.

Поява перших пасажів. Із появою першого львівського пасажу в 1803 році, передумовою чого стало об'єднання території внутрішнього двору кам'яниць 29 на площі Ринок і 12 на вулиці Театральній в 1799 році, остаточно руйнують залишки оборонних мурів на західній дільниці міста. Можна припустити, що в перші роки існуванні пасажу Андреоллі діяла Багатих Крамів через пасаж із залишками перебудованої на браму Єзуїтської фіртки, яка виводила середньовічні громадські торгові простори «старого Львова» на новоутворене бульварне кільце XIX століття із своїми просторами.

Пасаж Андреоллі:

Місце знаходження: пл. Ринок, 29 – вул. Театральна, 12.

Рік побудови: 1803.

Статус: прохідна дільниця на пл. Ринок – середринковий квартал.

Власник: Домініко Андреоллі - Ехрбар Андреоллі.

Стилістика: ренесанс.

Реконструкції: 1803; 1825; найзначніша реконструкція відбулась в час СРСР.

Стан збереженості: автентична субстанція перебуває в задовільному стані, втрати

складають 25-30 %.

Технічний стан: добрий.

Сучасне використання: торговий прохід, відновлення статусу пасаж.

Розміри: довжина – 85 м., ширина – 4 м., розмір площі – 5×5,5 м..

Особливості: тут в 1850 році в крамниці А. Федоровського продавали перші у Львові поштові марки. найстаріший пасаж в Центрально-східній Європі.

Цінність забудови: пам'ятка архітектури, охорон. №326/27, внесена до списку всесвітньої спадщини ЮНЕСКО. Перший і найстаріший збережений пасаж Львові, що сполучає площі Ринок та І.Підкови (колишня площа Св. Духа). Комплекс пасажу складається з спільного внутрішньо дворового простору двох кам'яниць на площі Ринок та №12 на вулиці Театральній). Кам'яниця на площі Ринок, 29 – це будинок другої половини XVIII століття, збудований в стилі ампір. До середини XVIII століття на цьому місці стояла одна з найгарніших ренесансних кам'яниць міста, збудована у XVI столітті львівськими патриціями Кампіанами. У 60-70-х роках XVIII століття на місці двох попередніх будинків останній польський військовий комендант міста полковник Феліціан Коритовський за проектом Христофора Мурадовича зводить теперішню будівлю. 1803 року будинок придбав швейцарець Домініко Андреоллі і 1825 року заснував тут одну з перших у Львові цукерень [8]. Заклад

Андреоллі успішно проіснував у місті чи не найдовше з усіх схожих закладів – понад 50 років. Проте по смерті власника не найшлось гідного управителя цукерні і при керівництві рідного брата Ехрбара Андреоллі вона остаточно занепадає. Можливо пасаж слугував своєрідним продовженням внутрішньо ринкової торгової вулиці Пасамонічої, яка проіснувала до 1929 року, коли остаточно розібрали всі колишні ринкові споруди. Отже гіпотетично на протязі 26 років у Львові існувала потужна торгова вісь, яка ще знаходилась у старому міському громадському центрі на Площі Ринок і поширювалася в напрямі до нового міського центру – сучасного проспекту Свободи.

Ринок, 29: Список власників будинку за списками платників податків [9]:

Дім темричівський-1; Кампіанська-2,3; Матіас Ароматаріус-1; Госсовських-2; Дибовичівська-3, де 1- Власник за списками податків 1569 і 1573;

2- Власник за списками податків 1631 і 1662

3- Власник за списками податків 1767 (ЦДІАЛ Ф-52 Оп-1 Сп-770; *777;783*;812);



Рис. 3. План розпланування площі Ринок станом на поч. XX ст.



Рис. 4. Архівне фото пасажу Андреоллі 30-ті рр..

Важливий містобудівний документ був прийнятий міською владою у 1891 році, видана постанова про регулювання забудови у центральній частині міста [4]. Постанова була спрямована, у першу чергу, на покращення транспортного сполучення в кам'яниць, таким чином створити нові вулиці, які мали б набагато ширші параметри самої вуличної мережі. Основні реконструктивні роботи у середмісті передбачали наступні дії:

1. пробиття двох нових вулиць з пл. Ринок до новоутвореного бульварного кільця (на захід – шляхом знесення будинків на пл. Ринок 28, 29 та будинку на

вул. Театральній, 10; на південь – через кам'яниці 16, 17 на Ринку і квартал з вул. Валової до пл. Галицької);

2. збільшення ширини деяких вулиць за рахунок часткового перенесення забудови лівої чи правої їх сторони. Таким чином передбачалось розширити вул. Руську, Вірменську, Краківську, Галицьку, Боїмів, Сербську, Кілінського та інші. Цей план частково був реалізований на згаданих вулицях, у тій частині, яка знаходиться далі від пл. Ринок;

3. розібрання старих кварталів, для збільшення громадських просторів. Дані дії були реалізовані у випадку з кварталом старої забудови між Ставропігією та Домініканським собором (східний напрямок) та синагогою за міським арсеналом.

4. ущільнення забудови у середмісті, за рахунок значного запасу площ у внутрішньо квартальних просторах та надбудови будівель із початком виконання першої фази посилення фундаментів.

5. будівництво більших за розміром споруд (до цього у середмісті переважала забудова у 3-4 вікна) і технічне та інженерне переоснащення існуючих.

Пасаж Фрухта:

Місце знаходження: пл. Ринок, 12 – вул.Староєврейська, 19.

Рік побудови: середина XIX ст..

Статус: прохідна дільниця на пл. Ринок – середринковий квартал.

Власник: Б.Фрухт.

Стилістика: ренесанс, класицизм.

Реконструкції: найзначніша реконструкція відбулась в час СРСР з перепрофілювання приміщень першого поверху і синагоги в цілому в житлові приміщення.

Стан збереженості: історична розпланувальна структура комплексу збережена, стан збереженості автентичних споруд також добрий, втрати складають 10-15 %.

Технічний стан: задовільний.

Сучасне використання: внутрішньо дворовий простір поділений між будинками – 12 на площі Ринок і 19 на вулиці Староєврейській.

Розміри: довжина – 83,5 м., ширина – 3,5 м..

Особливості: в комплексі пасажу існував проект побудови культової споруди – синагоги, що також являється унікальним явищем в Європі.

Цінність забудови: споруди включені в список пам'ятків архітектури.

Ще один пасаж, що розміщувався між південною стороною площі Ринок і вулицею Староєврейською, складався з двох кам'яниць і синагоги. Будинок на пл. Ринок, 12 (конскрипційний номер 229) побудований у XVI ст. Тоді

власником кам'яниці був радник Йодок Ґляч (Юст (Юстус) Ґляц або Ґляч), звідси походить назва "Ґлячівська кам'яниця" [8]. У 1890-х роках будинок належав Регіні Зіммель, в 1894 році був затверджений магістратом проект каналізації основної частини будинку (архітектори Якуб Соломон Крох і Мавриційй Зільберштайн). На початку XX ст. будинок належав професору Бертольду Фрухту та його дружині Рахелі Фрухт. В 1907 році на їхнє замовлення архітектор Артур Шлеєн виконав проект добудови лівої чотириповерхової офіцини. Проект був затверджений магістратом 6 червня 1907 року У 1908 році на кошти професора Бертольда Фрухта архітектор Генрик Орлеан виконав проект реконструкції головного фасаду, а в наступному році – додаткові плани на будівництво чотириповерхової офіцини. Приблизно з початку XX століття у внутрішньому дворі починає відбуватись торгівля, саме в цей час можна припустити починає діяти пасаж. У 1930-х роках власником будинку був Шутц Абрагам [8]. Будинок зберіг первісну планувальну структуру з характерним асиметричним плануванням. Частина приміщень першого поверху перекрита хрестовими та півциркульними склепіннями з люнетами. Вистрій головного фасаду зберіг елементи ренесансу. Вікна другого і третього поверхів прикрашені ренесансними профільованими обрамуваннями, над якими поміщені лінійні сандрики. Над вікнами третього поверху поміщені оригінальні ренесансні гротескові маскарони. Будинок завершений аттиком. Незважаючи на перебудови XIX ст. будинок зберіг середньовічну планувальну структуру будинку та ренесансний характер фасаду. Будинок зі сторони вулиці Староєврейської, 19 (у 1871 № 23, конскрипційний № 336 m) в XVIII ст. називався кам‘яницею Юстгляцовською з Ринку (власність римо-католицька) це триповерховий будинок шириною у сім вікон, сучасний вигляд зберіг з початку XIX ст. В офіцині на великому подвір’ї у збереглась прибудована споруда колишньої синагоги «Охоронниці Суботи», яку збудували в 1878 році з ініціативи Менкеса Райшера (Menkes Reischer) для Товариства Szomrej Szabat. Синагога була розгромлена у 1941 р., однак її будівля збереглась, щоправда зараз це частина офіцини будинку перепрофільована під житло.

Пасаж Клейна:

Місце знаходження: пл. Ринок, 18 – вул.Староєврейська, 7.

Рік побудови: Середина XIX ст..

Статус: прохідна дільниця на пл. Ринок – середринковий квартал.

Власник: Клейн.

Стилістика: ренесанс, інтернаціональний стиль з місцевими традиційними особливостями.

Реконструкції: найзначніша реконструкція відбулась в час СРСР, тоді й

побудували на місці офіцини будинку №18 на пл. Ринок нову адміністративну

будівлю, виконану приблизно в тих же масштабах, що й навколишні будівлі.

Стан збереженості: історична розпланувальна структура комплексу збережена, проте стан збереженості автентичних споруд – незадовільний, втрати складають 75-90 % наповнення.

Технічний стан: збережені споруди перебувають в задовільному стані.

Сучасне використання: прохідний внутрішньо дворовий простір.

Розміри: довжина – 83 м., ширина – 9 м., розмір площі – 12×19 м..

Особливості: найширший внутрішньо дворовий прохід з пл. Ринку у Львові.

Цінність забудови: споруди включені в список пам’ятків архітектури Юнеско.

Пасаж Клейна (Гуттерів) виходив на південну сторону площі Ринок починався за брамою кам’яниці №18 і виходив на вул. Боїмів (тепер Староєврейська, 7). Будинок на пл. Ринок, 18 (конскрипційний номер 325), колишня шестивіконна Гуттетерівська кам'яниця побудована близько 1553 р. для краківського купця Єжи Ґуттетера (**Jerrzy Gutteter**) як палацова. Вважається найстаршою кам'яницею на пл. Ринок. Це була друга кам'яниця у місті після Корняктівської (пл. Ринок, 6), яка займала дві будівельні парцелі і мала шість вікон на фасаді. У її залах відбувалися урочисті міські банкети, наприклад з оказії коронування Зиґмунта III Ваза. За податковим реєстром 1712 р. будинок числився двоповерховим (триярусним) і прохідним (мав вихід на сучасну вул. Староєврейську) та з індермахом (дворовим флігелем з тилу). Це розпланування збереглося дотепер. Протягом другої половини XVIII ст. кам'яниця перебувала у занедбаному стані. Про це свідчать акти технічного стану проведені магістратом у 1763, 1765, 1767, 1772 та 1779 років. Близько 1785 р. нова кам'яниця від пл. Ринок, 18 була збудована, одночасна зведено також тильну кам'яницю, яка виходила на сучасну вул. Староєврейську. Вартість будівництва становила 25942 золотих польських. 10 червня 1785 р. Ратинський продав Андзуловському Барчівську кам'яницю за 58 тисяч золотих польських. В цьому ж році Андзуловський здав її в оренду міському Товариству пропінаторів (продавцям спиртних напоїв). Між тильним і головним будинком на подвір'ї стояла брамка, яка збереглася до наших днів. В першій половині XIX ст. на першому поверсі будинку на пл. Ринок, 18 існувала аптека "Під золотим оленем", яка належала відомій львівській родині Зенткевичів, які займалися аптекарською справою ще з XVI ст. [8]. З тильного боку до головного будинку, від подвір'я, до нього прилягали триярусні флігелі

(офіцини), побудовані одночасно з ним. Дотепер зберігся лише один флігель при граничному мурі будинку №17. Головний фасад вирішений у стилі пізнього бароко або класицизму з ремінісценціями бароко. Скульптурний декор на фасаді відсутний. Перший поверх обличкований тесаним каменем і підкреслений тягою. Верхні поверхи на всю висоту декоровані тосканськими пілястрами, які ділять фасад на три прясла по одній парі вікон у кожному. Всі вікна, за винятком двох півциркульних, які виходять на балкон, мають лучкові перемички. Обрамування вікон профільовані. Центральна частина (з незначним виступом) акцентована над вхідною брамою невеликим балконом з витонченим рисунком кованої балюстради. Балкон підтримують різьблені кам'яні кронштейни з використанням рокайлевих форм. Скромний вінцевий карниз будинку з обох боків фланкують дві класицистичної форми вази на постаментах. В сінях, у стіні від будинку №17, зберігся білокам'яний портал, вірогідно, з будівлі XVI ст. Всі приміщення на першому поверсі перекриті склепіннями. Через браму та довге подвір'я можна вийти на вул. Староєврейську. Кам'яниця належить до кращих зразків пізньобарокового житлового будівництва. Цікаво, що пасаж Клейна також творив своєрідну торгову вісь в напрямку на південь від площі Ринок, щоправда з незначним зміщенням на вулиці Староєврейській (≈ 15 м.), де примикав пасаж Ляуфнера. Будинок на Староєврейській, 7 (у 1871 № 11, конскр. № 332 m) в XVIII ст. називався кам’яницею Ґрацовська або Барчевська з Ринку (власність римо-католицька), споруджено його близько 1785 року. В будинку до 1939 року розміщувались магазини бакалійних товарів Ожмінського одягу Шнека.

Пасаж Ляуфнера: Будинок на вулиці Староєврейській, 12, це чотириповерхова кам’яниця споруджена в 1910-1912 роках у стилі раціональної сецесії з елементами бароко та класицизму на місці двох кам’яниць (№ 12 і 14). Кам’яниця з’єднана через спільне подвір’я з будинком на вул. Братів Рогатинців (колишній Собєського), 15. Ці дві будівлі, запроектовані в архітектурній фірмі Міхала Уляма й утворювали торговий пасаж Ляуфера [8].

Зараз з боку Староєврейської вхід до будинку перекритий колишнім комісійним магазином, який колись був частиною пасажу. Пасаж Хаїма Ізраеля Ляуфера містив кілька крамниць.

Висновки: Передумовами формування системи пасажів, так як і системи півкільця бульварів, служили наступні чинники:

1. Соціальні чинники: демографічний вибух в кінці XIX ст., початок активної міграції населення з винайденням парового двигуна, згодом і залізниці (Львів сполучили залізничною колією в 1861 році – Львів-Перемишиль), забезпечення нових просторів і певного рівня санітарних вимов.

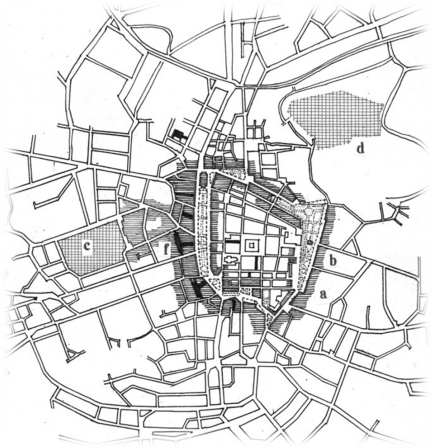


Схема розміщення пасажів Львова (1905 р.): 1. Пасаж Колізей. 2. Пасаж Belle Vue. 3. Пасаж Феллерів. 4. Пасаж Гаусмана. 5. Пасаж Міколяша. 6. Маріївський пасаж. 7. Пасаж Андреоллі. 8. Пасаж Клейна. 9.Пасаж Фрухта.

2. Урбаністичні фактори: активна розбудова міста не могла не супроводжуватись розвитком нових громадських просторів, а так як планувальна схема Львова була радіально-кільцевою, то активне насичення просторів спільного користування мало б концентруватись у центрі, щоб забезпечити всіх городян середовищем взаємодії, а оскільки вільного місця в центрі практично не було, то активно почали освоювати внутрішньо квартальні простори, які помалу почали перетворювались на пасажі.

Особливістю львівських пасажів було:активне освоювання серед ринкових кварталів (Пасаж Андреоллі, Пасаж Клейна, Пасаж Фрухта), всі пасажі розміщені в середмісті були пристосованими у внутрішньо-квартальні простори існуючих будинків, але в той самий час прослідковується транзитний зв'язок між пасажем Андреоллі та вулицею Багатих крамів, паралельно з іншого боку такий зв'язок існував між пасажами Клейна та Ляуфнера; створення ряду з пасажів навколо перекритого простору ріки Полтви на місці новоствореного кільця бульварів, прослідкування зв'язку між пасажами та існуючими громадськими просторами довкола Ринкової площі.

Список використаних джерел

1. Witwicki J. Panorama plastyczna dawnego Lwowa. – Lwow, 1936.

2. Witwicki J. Obwarowania srodmiescia Lwowa // Kwartalnik architektury i urbanistyki. – Warszawa, 1971.

3. Крип'якевич І. Історичні проходи по Львові. – Львів: Каменяр, 1991.
4. Львів. Історичні нариси. – Львів, 1936. – С. 60 – 64.
5. Історія Астрономічної Обсерваторії. Початки астрономії у Львові. Видавництво ЛНУ ім. І.Франка[Електронний ресурс] – Режим доступу: http://astro.franko.lviv.ua/
6. Czerner . Lwow na dawnej rycinie I planie. – Wroclaw: Zaklad Narodowy imienia Ossolinskich, 1997 – 270 s.
7. Трегубова Т., Мих Р. Львів. Архітектурно–історичний нарис. – Київ: Будівельник, 1989. – 270с.
8.Котлобулатова І. «Пасажі Львова». Галицька брама №4 груд.1994-січ.1995.
9. ЦДІАЛ Ф-52 Оп-1 Сп-770; *777;783*;812 Власник будинку за списками податків:
1- Власник за списками податків 1569 і 1573
2- Власник за списками податків 1631 і 1662
3- Власник за списками податків 1767
10. ДАЛО ф.2 – о.2 – спр. № 3673 пл. Ринок, 29.
11. ДАЛО ф.2 – о.2 – спр. № 5240 вул. Театральна, 12.

Ратушинской Н.В.,
Национальный университет «Львовская политехника»

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАЦИИ ЦЕНТРЕ ЛЬВОВА И ВОЗНИКНОВЕНИЕ ПЕРВЫХ ПАССАЖЕЙ

Проанализированы основные этапы трансформации городского центра и появление первых львовских пассажей. Основной целью является определение особенностей пассажей, этапы строительства пассажей, их функциональное и предметное заполнение, связь развития пассажей с социально-экономическими факторами.

Ключевые слова: Львов, трансформация исторического ядра города, пассаж Андреолли, пассаж Фрухт, пассаж Клейна, пассаж Ляуфнера, XIX в.

Assistant Ratushynskyj N.V.
Lviv Polytechnic National University

TOWN-PLANNING RANSFORMATIONS IN THE LVIV CITY CENTER AND THE EMERGENCE OF FIRST PASSAGES ARISING

Was analyzed the main stages of transformation of the city center and the appearance of the first Lviv passages. The main objective was to determined the characteristics of passages, stages of the construction of passages, their functional and substantive filling, the relationship of building passages with socio-economic factors.

Keywords: Lviv, transformation of the historical centre of the city, Andreolli passage, Fruhta passage, Klein passage, Liayufner passage, nineteenth century.

УДК 711.73:625.74

к.т.н., професор Рейцен Є.О.,
kuren6135@gmail.com, ORCID:0000-0002-0159-6681,
Губа К.М., kristianguba3777@gmail.com, ORCID:0000-0003-1977-5247,
Губа Д.М. danielguba855@gmail.com, ORCID:0000-0001-8147-853X,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ МІЖНАРОДНИХ ТРАНСПОРТНИХ КОРИДОРІВ УКРАЇНИ

Розглядаються особливості будівництва і розвитку міжнародних транспортних коридорів в Україні, які з'єднують захід і схід України між собою (М 03 Київ-Чоп, М 06 Київ-Харків).

Ключові слова: міжнародні транспортні коридори (МТК), місця концентрації дорожньо-транспортних пригод, транспортно-дорожній комплекс, інтенсивність руху, ремонт автодоріг.

Постановка проблеми. В нових ДБН В.2.3-4:2015 «Автомобільні дороги» до цих пір в класифікації автомобільних доріг відсутня категорія «Міжнародні транспортні коридори» (МТК), тому і доцільно встановити особливості розвитку МТК в Україні на сучасному етапі і зв'язок системи МТК України з міжнародною транспортною системою. Саме це питання визнане **пріоритетним загальнодержавним** напрямом розвитку транспортно-дорожнього комплексу (ТДК) України (рис. 1)[1].

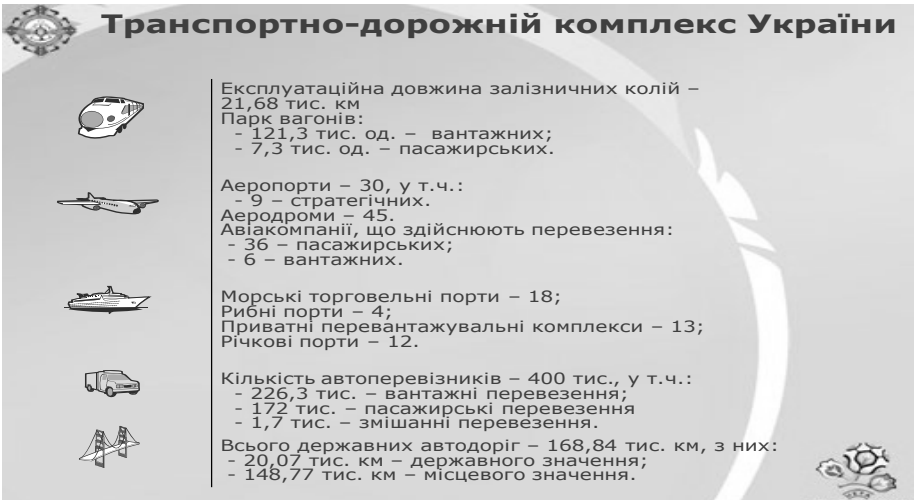


Рис.1

Особливості розвитку МТК в Україні перш за все пов'язані з прийнятою Стратегією розвитку транспортної галузі України [1], за якою передбачалось (але не виконано):

1. Будівництво Великої кільцевої автомобільної дороги навколо міста Києва (рис. 2).



Рис. 2

Метою цього інвестиційного проекту було розвантаження від транзитного транспорту найбільшого в Україні транспортного вузла – столиці України міста Києва, розвиток інфраструктури Київської області та приведення до європейського рівня транспортно-експлуатаційного стану міжнародних транспортних коридорів №3, 9 (Критські) та Європа-Азія (національний) на підходах до міста Києва, в результаті реалізації якого підвищиться пропускна спроможність автомобільних доріг на перетині основних транспортних потоків, що проходять через місто Київ, за напрямками Північ – Південь та Захід – Схід та буде забезпечене сполучення між об'єктами транспортного обслуговування під час проведення в Україні фінальної частини чемпіонату Європи 2012р. з футболу.

2. Будівництво нової автомобільної дороги Львів-Краковець (рис. 3).

Метою цього інвестиційного проекту було будівництво до 2012 року та подальша експлуатація нової автомобільної дороги І категорії в обхід населених пунктів та одночасним будівництвом північного обходу міста Львова для його розвантаження від транзитного транспорту, що обумовлено підвищеною інтенсивністю руху на існуючій автомобільній дорозі М-10, розбудовою міжнародного транспортного коридору №3 на території України. Нова автомобільна дорога має з'єднати Україну з Польщею через пункт пропуску через державний кордон «Краковець» з пропускною спроможністю 5 тисяч вантажних автомобілів на добу.



Рис. 3

Основні недоліки цієї проблеми в Україні пов'язані перш за все з неправильним будівництвом МТК і поспішним проведенням ремонту на них, необхідність якого виникає через порушення експлуатації МТК, які не пристосовані для пропуску великовантажівок в частині конструкцій дорожнього одягу, тоді як в США будують дороги, які 30 років не потребують ніякого ремонту і на них немає ям [2].

Автомобільні дороги у США будують з бетону. Перша бетонна дорога була прокладена у США у 1930 р. у штаті Індіана, а далі у штаті Іллінойс у 1940р. В Техасі перше бетонне шосе зявилось лише у 1951р. у м. Форт Ворс. Техаський департамент транспорту (DOT) дуже швидко зрозумів правильність вибраного напрямку і почав активне укладання бетонних шосе уздовж і поперек всього штату і сьогодні Техас є лідером у США по протяжності бетонних доріг, маючи 20117 км шосе.

Усі дороги США можна розділити на декілька великих груп, деякі з яких у свою чергу поділяються на класи. Отже, починаючи з найбільш значущих до менш значущих, дороги класифікуються за наступними групами: *Interstate Highways* (позначається індексом I), *US Highways* (US), *State Highways* (у даному випадку – TX), *FM roads* (FM означає Farm to Market), *Local Roads* (до цієї групи належать інші дороги, такі як *Road* (RD), *Avenue* (Ave), *Junction* (Jct) та інші).

Уряд US DOT встановлює певні вимоги до будівництва доріг, і ці вимоги вар'юються від класу до класу. На відміну від дрібних транспортних питань, таких як обмеження швидкості чи маршрут прокладання дороги, стандарти дизайну не можуть бути змінені урядами штатів, всі штати підпорядковуються US DOT і стандартам будівництва.

Дизайн автодоріг в усіх штатах однаковий (знаки, вказівники, розмітка), а технології будівництва відрізняються. Це пов'язано з сейсмікою деяких штатів, зимовими умовами, болотами та ін. Департаменти штатів проводять свої дослідження щодо технологій вкладання доріг і вносять поправки до кодексів будівництва DOT.

Всі шосе з індексом I і US будуються з бетону. Пов'язано це з тим, що саме цими дорогами проходить транзитний трафік і найбільший потік як автомобілів, так і вантажів.

Вибір на користь бетону зроблений у зв'язку з кількома особливостями – його міцністю, довговічністю, невибагливістю до навантаження і перенавантаження вантажівок. Недоліком бетону є проблематичність його укладання і ремонту. Якщо при вкладанні асфальту дорога готова уже через 8 годин для потоку автомобілів, то для відкриття бетонної дороги потребується декілька місяців робіт, але результат виправдовує себе.

Досвід укладання бетонних доріг у США активно переймається країнами Азії і не тільки. Будівництво бетонних автомагістралей активно веде Китай і Японія, а також Австралія і деякі країни Європи, використовуючи напрацьований досвід американських будівельників доріг. У США, по можливості, штати стараються будувати нові дороги тільки з бетону, знижуючи при цьому витрати на утримання доріг у процесі їх експлуатації.

У світовому рейтингу якості доріг Україна посіла 130 місце із 137 між Мозамбіком і Парагваєм. Найгірші дороги серед цих 137 країн припадають на африканську країну Мавританію. Російські дороги в рейтингу посіли 114 місце. Рейтинг складений Всесвітнім економічним форумом на основі даних індекса глобальної конкурентоспроможності Global Competitiveness Index 2017-2018. Лідерами за якістю доріг визнані ОАЕ, Сингапур, Швейцарія, Гонконг, Голандія, Японія, Франція, Португалія, Австрія і США.

Ще в листопаді 2011 р. Комітет ВР з питань законодавчого забезпечення правоохоронної діяльності провів слухання на тему: «Надання невідкладної допомоги при ДТП та «безпечна дорога» як елементи забезпечення безпеки дорожнього руху».

На дорогах України кожні дві години у ДТП гине людина.

Голова Комітету Віктор Швець, відкриваючи слухання, зазначив: «Гострота цієї проблеми сьогодні зростає практично у всьому світі. В нашій країні вона надзвичайна, адже Україна за рівнем смертності від дорожньо-транспортних пригод посідає п'яте місце в Європі. Розв'язувати цю проблему нам необхідно комплексно і оперативно, використовуючи можливості органів державної влади, неурядових організацій та й усіх громадян».

11 травня 2011 року згідно з резолюцією Генеральної асамблеї ООН було започатковано Десятиліття дій з безпеки дорожнього руху (2011-2020 роки). Мета Десятиліття – забезпечити довгострокові і скоординовані дії на підтримку безпеки дорожнього руху на регіональному, національному та місцевому рівнях.

За словами голови Комітету в Україні у 2010 році в аваріях загинуло 4709, травмовано – 38917 осіб, протягом 2011 – загинуло 3670 та травмовано 30459 осіб. Кожен третій загиблий при ДТП – молода людина віком до 29 років. Кожні 18 хвилин на автошляхах України трапляється ДТП з потерпілими, кожні 118 хвилин – у ДТП гине людина.

За інформацією МВС найбільш небезпечними в Україні є **міжнародні дороги:** Київ–Чоп, Одеса–Мелітополь–Новоазовськ, Київ–Ковель–Ягодин, національні: Житомир–Чернівці, Мукачеве–Івано-Франківськ–Рогатин–Львів, Львів–Тернопіль.

Наприкінці 2011 року ДАІ склали список найнебезпечніших доріг України [3] за підсумками 2011 року. До «чорних» лідерів на перше місце потрапила дорога **Київ – Харків** (1288 ДТП, з них 334 з загиблими). За нею в рейтингу розмістилась дорога Київ – Чоп. Автомобільна дорога **М-06 Київ – Чоп** з'єднує міста Київ – Житомир – Рівне – Ужгород – Чоп.

У 2012 році вперше в Україні кафедрою міського будівництва КНУБА (виконавці – Є.О.Рейцен і Т.О. Погуца) спільно з Всеукраїнською Асоціацією

безпеки дорожнього руху за методикою, розробленою на кафедрі МБ КНУБА провели аудит автодороги М 06 Київ – Чоп, яка належить до міжнародних транспортних коридорів.

Серед причин, що призводять до ДТП, поширеною є невжиття органами державної влади та органами місцевого самоврядування ефективної заходів, спрямованих на належне утримання та ремонт автодоріг, відновлення безпечного стану мостів та шляхопроводів. За його словами, непоодинокими є факти, коли елементи безпеки ігноруються на стадіях міського та транспортного проектування, а також недотримання будівельних норм під час будівництва доріг. Відсутнє належне реагування з боку органів прокуратури, правоохоронних органів, особливо служб ДАІ, на факти грубого ігнорування дорожніх служб та їх конкретних посадових осіб, вимог Закону України «Про дорожній рух» в частині ліквідації аварійно-небезпечних ділянок та місць концентрації ДТП.

Якщо уважно ознайомитися з наданими Генпрокуратурою і МВС України даними щодо аварійності на автошляхах, то ці питання делікатно «обходяться». Усі аварійно небезпечні ділянки, так звані «місця концентрації ДТП» протягом багатьох років відомі ДАІ, дорожнім та комунальним службам. На вулично-дорожній мережі України знаходиться 1201 місце концентрації ДТП, у т.ч. 242 – на автомобільних дорогах та 959 – на вулицях населених пунктів. Але традиційно склалось так, що в нашій країні основна частина відповідальності за ДТП перекладається на водіїв, пішоходів та інших індивідуальних користувачів доріг.

Важко зрозуміти, чому всім відомі місця концентрації ДТМ роками не ліквідуються? В європейських країнах взято курс на вдосконалення проектування, будівництва і експлуатації доріг та дорожньої інфраструктури, таким чином, щоб до мінімуму звести саму можливість водія порушити правила дорожнього руху, максимально захистити найбільш вразливих користувачів (пішоходів, велосипедистів, мотоциклістів).

За оцінками експертів Всесвітньої організації охорони здоров’я, у разі невжиття термінових заходів до 2020 року, аварії на дорогах світу спричинятимуть більше смертей, ніж серцево-судинні захворювання та СНІД. Крім непоправних людських трагедій ДТП завдають значних матеріальних збитків. Наприклад, за оцінками світового банку втрати української економіки від дорожньо-транспортних пригод щорічно сягають 5 млрд. доларів. Щоб подолати епідемію смертей на дорогах України потрібне партнерство влади, бізнесу, громадських організацій, засобів масової інформації і, головне, небайдужість кожного громадянина України.

Одним із головних напрямків реалізації транспортної політики в світі останнім часом є організація функціонування і розвитку міжнародних транспортних коридорів та залучення їх до міжнародної транспортної мережі. Це обумовлено факторами глобалізації, нової науково-технічної революції, світовими інтеграційними процесами. Міжнародні транспортні коридори (МТК) – сукупність різних видів транспорту, що забезпечують значні перевезення вантажів і пасажирів на напрямах їх найбільшої концентрації. Транспортні коридори виконують роль кровоносних судин у світових інтеграційних процесах.

Основи розвитку національної мережі МТК до 2015 року та поєднання із загальноєвропейською мережею визначені в "Концепції створення та функціонування національної мережі міжнародних транспортних коридорів в Україні", затвердженої постановою КМУ від 04.08.1997 р. №821, та Програмі створення та функціонування національної мережі міжнародних транспортних коридорів в Україні, затвердженої постановою КМУ від 20.03.1998 №346. Мережу автомобільних МТК представлено у табл. 1 та на рис. 4 [4].

Таблиця 1

Національна мережа міжнародних автомобільних транспортних коридорів України

Назва міжнародного транспортного коридору	**Маршрут**
Пан-європейський транспортний коридор №3 (Критський №3)	Краківець-Львів-Рівне-Житомир-Київ
Пан-європейський транспортний коридор №5 (Критський №5)	Чоп/Ужгород-Стрий-Львів
відгалуження 5a	Сторожниця-Ужгород-Мукачеве
відгалуження 5b	Косини-Мукачеве
Пан-європейський транспортний коридор №9 (Критський №9)	Нові Фроловичі - Чернігів - Кіпті - Київ - Любашівка - Платонове
відгалуження 9a	Любашівка-Одеса/Ільчівськ
відгалуження 9c	Бачівськ-Кіпті
Європа - Кавказ - Азія (TRACECA) Європа-Азія	Краківець-Львів-Рівне-Житомир-Київ-Полтава-Харків-Дебальцове-Ізварине
Гданськ-Одеса (Балтійське море-Чорне море)	Ягодин-Ковель-Луцьк-Тернопіль-Хмельницький-Вінниця-Умань-Одеса/Ільчівськ
ЧЕС	Рені-Ізмаїл-Одеса-Миколаїв-Херсон-Метіополь-Бердянськ-Маріуполь-Новоазовськ
Євроазіатський	Одеса-Миколаїв-Херсон-Джанкой-Керч

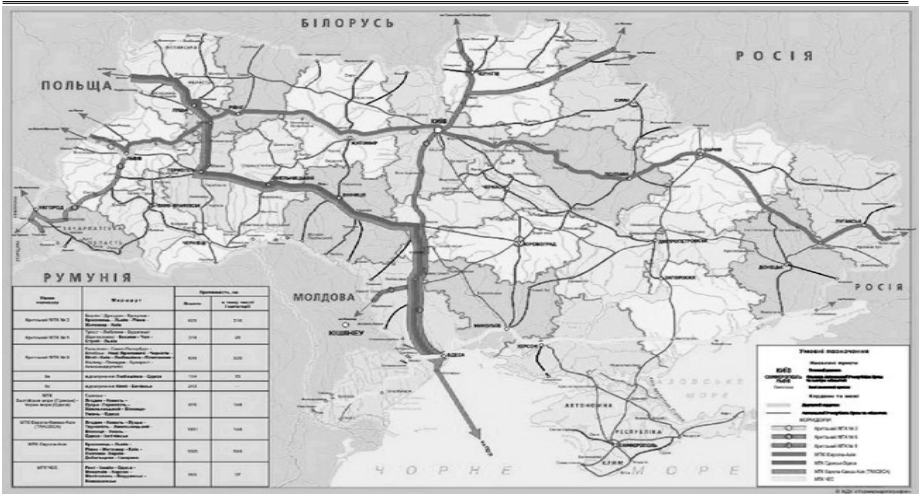


Рис. 4. Схема автомобільних міжнародних транспортних коридорів в Україні

МТК пролягають шляхами І категорії (М – магістральні) та ІІ категорії (Р– республіканські). Пропускна спроможність цих шляхів становить: І категорії – 14 тис. автомобілів (на деяких шляхах, наприклад Київ – Бориспіль, пропускна спроможність сягає 40 тис. АТЗ на добу, Київ–Житомир – 20 тис. АТЗ на добу); ІІ категорії – 6-14 тис. автомобілів. Найбільша інтенсивність руху на автомобільних шляхах поблизу великих міст та біля великих прикордонних пунктів – 15-20 тис. АТЗ на добу, середня інтенсивність руху на автомобільних магістралях країни – 6-14 тис. АТЗ на добу. Міжнародні транспортні коридори за своїм значенням для міжнародного сполучення автомобільним транспортом поділено на три категорії. Протяжність автомобільних доріг загального користування, які є складовою МТК №3 по території України становить – 617 км., з них 308 км категорії 1b з чотирма смугами руху та 304 км категорії ІІ з двома смугами руху. Реконструкцію дороги І категорії планується проводити посекційно, ділянки категорії ІІ мають бути повністю відремонтовані відповідно до сучасних вимог дорожнього руху.

МТК №5 з Чопа до Львова із загальною протяжності 28,5 км з цементобетонним покриттям, 252,6 км – з асфальтобетонним покриттям та 37,3 км – чорне шосе. 29,9 км (9%) складають автодороги І категорії, 249,7 км – ІІ категорії, 32,9 км – ІІІ та 5,9 км IV.

На даний час триває реалізація ІІ спільного з ЄБРР інвестиційного проекту ремонту автомобільної дороги Київ – Чоп (км 441+000 - км 530+000), станом на 01.01.08 виконано робіт обсягом 138 млн.грн. з запланованих на 2007 рік 159,2 тис. грн. (кошти державного бюджету).

Існуюча інфраструктура транспортного коридору №5 є повністю електрифікована, двоколійна і обладнана пристроями автоблокування, за більшістю показників, відповідає загальноєвропейським вимогам, за винятком Бескид – Скотарського тунелю. На даний час ведуться роботи з інженерно-геологічних досліджень в зоні будівництва тунелю на перегоні Бескид – Скотарське, станом на 01.01.08 виконано робіт обсягом 219 тис. Євро. МТК №9 із загальної протяжності 85,7 км з цементобетонним покриттям, 512,9 км – з асфальтобетонним покриттям. 442,5 км (73%) складають автодороги І категорії, 99,6 км – ІІ категорії, 56,5 км – ІІІ. На даний час виконуються роботи з реконструкції та капітального ремонту автодороги Кіпті – Глухів – Бачівськ, в межах Чернігівської області планується спрямувати 693 млн. грн. кредитних коштів, в межах Сумської області 625 млн. грн. Існуюча інфраструктура транспортного коридору є повністю електрифікована, двоколійна і обладнана пристроями автоблокування, за більшістю показників, відповідає загальноєвропейським вимогам.

Найнапруженішими за інтенсивністю руху пасажирських автотраспортних засобів (від 7 до 15 тис. АТЗ на добу) є транспортні коридори №3, №5 та ЧЕС за даними 2004 року [5]. Оскільки ці транспортні коридори належать до І категорії (черги) розбудови інфраструктури об'єктів автодорожнього сервісу за експортом транспортних послуг у сфері міжнародних зв'язків, що здійснюються автомобільним транспортом. Перевезення вантажів автомобільним транспортом у міжнародному сполученні здійснюється переважно такими транспортними коридорами:

- №3, 5 Європа – Азія: Чоп – Ужгород – Мукачеве – Стрий – Львів – Рівне – Житомир – Київ з відгалуженнями на Бачівськ, Полтаву, Дебальцеве, Довжанський та Харків – Гоптівку;
- №9: Нові Яриловичі – Чернігів;
- №5: Ужгород/Рава-Руська – Львів з відгалуженнями на Ковель – Чернівці – Хмельницький – Нововолинськ;
- Балтійське море – Чорне море: Доманове – Ковель – Луцьк – Дубно – Тернопіль – Чернівці з відгалуженнями на Мамалигу та Порубне;
- ЧЕС: Новоазовськ – Маріуполь – Херсон – Миколаїв – Одеса з відгалуженнями на Рені – Кучурган та Любашівку;
- автошляхами: Стрий – Івано-Франківськ – Чернівці; Ягодин – Ковель – Сарни – Коростень – Київ.

У 1994 р. ІІ Загальноєвропейська (Крітська) транспортна конференція визначила 9 основних маршрутів МТК, ІІІ Загальноєвропейська транспортна конференція (1997 р.) до 9 коридорів додала 4 загальноєвропейські транспортні зони. Слід відмітити, що 4 з них проходять територією України.

За результатами досліджень англійського інституту "Рендел" щодо коефіцінта транзитності Україна займає перше місце в Європі. Але на сьогодні ступінь використання транспортної інфраструктури України ще досить низький. Створення транспортних коридорів та входження їх до міжнародної транспортної системи визнано пріоритетним загальнодержавним напрямом розвитку транспортно-дорожнього комплексу України.

В роботі [6] розглянуто системи інформаційного забезпечення на автомобільних дорогах і транспортних коридорах.

У [7] проведено аналіз причин ДТП за матеріалами судового розслідування кількох десятків ДТП, зареєстрованих у різних штатах США. У всіх цих ДТП суд визнав винними дорожньо-будівельні фірми і організації.

Основними причинами цих ДТП є:

1. Помилки в проектуванні окремих ділянок автомобільних доріг: невдалі поєднання елементів плану і профілю; призначення прямолінійних в плані мостів поблизу кривих малого радіусу; раптове погіршення дорожніх умов тощо.

2. Невідповідність збудованої автомобільної дороги проекту: обмеження видимості відкосами виїмки, деревами, кущами тощо; відсутність чи неправильне встановлення огороджень; близьке розташування опор світильників до проїзної частини; відсутність чи недостатня висота бордюрів; недостатня ширина обочин і перехідно-швидкісних смуг.

3. Недбале проведення дорожньо-експлуатаційних робіт: накопичення грунту, піску і гравію і води на проїзній частині; вибоїни на покритті проїзної частини (у деяких випадках – діаметром 60 см і глибиною 25-30 см); слизькість покриттів; відсутність чи надостатня висота огороджень у місцях проведення робіт тощо.

4. Помилки чи недбалість в організації руху транспорту: несправність чи неправильна робота світлофорів; відсутність чи неправильне встановлення або суперечливі вказівки дорожніх знаків; відсутність чи погана видимість розмітки; нелогічні чи незрозумілі вимоги для проїзду перехресть тощо.

Висновки. При вдосконаленні проектування і будівництва МТК в Україні треба враховувати передовий досвід країн Європи і США і розроблювати проекти найшвидшого пропуску транзитного транспорту з цих коридорів через міста України, проектуючи відповідні маршрути і включаючи їх до системи АСУДР. Також при цьому треба враховувати зростаючу кількість іноземних туристів, які користуються МТК в Україні і не забезпечені відповідною інженерно-транспортною і туристичною інфраструктурою, особливо стосовно зв’язку аеропортів, що знаходяться на цих коридорах з містами, привабливими для туристів.

Література

1. Міністерство транспорту та зв'язку України. Стратегія розвитку транспортної галузі України для підготовки до Євро-2012. – К., 2010. – 27 с.
2. https://censor.net.ua/r257965
3. Опасные дороги Украины / Газета «Сегодня», 27 декабря 2011. - С. 5.
4. *Ремига Ю.С.* Аналіз тенденцій розвитку транспортної інфраструктури України // Збірник наукових праць НАУ. – 2008. – №20. – С. 263-273.
5. Автомобільний транспорт України: стан, проблеми перспективи розвитку: Монографія / Державний автотранспортний науково-дослідний і проектний інститут; за заг. ред. А.М.Редзюка. – К.: ДП „ДержавтотрансНДІпроект", 2005. – 400 с.
6. *Рейцен Е.О.*, Панасюк Д.І. Системи інформаційного забезпечення на автомобільних дорогах і транспортних коридорах // Містобудування і територіальне планування, №10. – К.: КНУБА, 2001. – С.157-166.
7. *Oliver David C.* Liability and highway-Safety practices. – Traffic Engineering, 1977, 47, №5, p. 30-35.

к.т.н., профессор Рейцен Е.А., Губа К.М., Губа Д.М.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ УКРАИНЫ

Рассматриваются особенности строительства и развития международных транспортных коридоров в Украине, соединяющих запад и восток Украины между собой (М 03 Киев-Чоп, М 06 Киев-Хаьрков).

Ключевые слова: международные транспортные коридоры (МТК), места концентрации ДТП, транспортно-дорожный комплекс, интенсивность движения, ремонт автодорог.

professor Yevgen Reytsen, Kristian Guba, Daniel Guba,
Kyiv National University of Construction and Architecture

FEATURES OF DEVELOPMENT OF INTERNATIONAL TRANSPORT CORRIDORS OF UKRAINE

The features of the construction and development of international transport corridors in Ukraine, connecting the west and east of Ukraine between themselves (M 03 Kyiv – Chop, M 06 Kyiv – Kharkiv).

Key words: International Transport Corridors (ITC), concentration of accidents, transport and road complex, traffic intensity, road repair.

УДК. 721.011.12

Савчук А.І.,
sav4uk.a.1@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0344-980,
Національного університету «Львівська політехніка».

ОСОБЛИВОСТІ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ ВИРІШЕНЬ НОВИХ ДЕРЕВ'ЯНИХ РЕКРЕАЦІЙНИХ ОБ'ЄКТІВ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ. ПРИНЦИПИ РОЗВИТКУ ТА МЕТОДИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТРАДИЦІЙ

У дослідженні на основі аналізу результатів натурних обстежень та проектної документації обґрунтовано особливості функціонально-планувальних вирішень дерев'яних рекреаційних об'єктів. За допомогою виявлення характерних особливостей архітектурно-композиційних ознак будівель і споруд здійснена спроба визначення їх стилістики. Представлено принципи розвитку та методи збереження традицій дерев'яної рекреаційної архітектури в регіоні.

Ключові слова: Карпатський рекреаційний регіон, дерев'яна рекреаційна архітектура, архітектурно-планувальні вирішення, традиція.

Вступ. Традиція рекреаційної діяльності в Карпатському регіоні має двохсотлітню історію. Бере свій початок з часу відкриття бальнеохіміком Теодором Торосевичем джерел мінеральних вод з лікувальними властивостями. Ця подія була важливою передумовою розвитку рекреації в Східній Галичині. Крім природно-кліматичних, велике значення мали соціокультурні та політико-економічні передумови, які впливали на формування курортної архітектури. Рекреаційна галузь Карпатського регіону від початку свого зародження органічно вписувалась в європейський культурний процес XIX – першої третини XX ст. Архітектурні та планувальні вирішення відпочинкових будівель відповідали тогочасним естетичним, стильовим, конструктивним та технологічним вимогам.

Наступним етапом в рекреаційній галузі Карпатського регіону є півстолітній період застою, який продовжувався до кін. XX ст. В цей час були розірвані економічні та культурні зв'язки з європейськими країнами. Зміна політичної системи та способів господарювання гальмували всі розвиваючі процеси в рекреаційній галузі.

Зі здобуттям Україною незалежності в 1991 році почала змінюватися ситуація в рекреаційній галузі. Економічна криза в державі 1990-тих років та реалізація завдань щодо повернення до ринкової економіки спричинили деякий

хаос. Проте вже у 2000-них роках відбулася активізація будівельної діяльності в Карпатському регіоні. На сьогодні, ситуація, яка склалася в дерев'яному будівництві має тенденцію переходу від кількісних до якісних архітектурно-планувальних, естетичних та технологічних показників. Тому виникла необхідність дослідження дерев'яної відпочинкової архітектури, а також факторів і процесів, які на ню впливають.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питання *становлення та розвитку дерев'яної відпочинкової архітектури в Карпатському регіоні* вивчали такі науковці, як: Гошко Ю.Г., Могитич І.Р., Кіщук Т.П., Федака П.М., Соколовський З.Б., Х.Р. Харчук, Козакова О.М. *Вплив історико-культурних особливостей Карпатського регіону на рекреацію* досліджували: Юрчишин Г.М., Гуменюк Г.М., Лаврук М.М., Соломченко О. Г. *Архітектурна спадщина Галичини* широко представлена в працях таких науковців як: Бевз М.В., Держипільський Л.М., Білінська О.Б., Кугутяк М.В., Лесик О.В., Тимофієнко В.І., Михайлишин О.Л., та інші. *Ландшафтно-містобудівні особливості регіону, його архітектурні та планувальні проблеми* досліджували: Габрель М.М., Панченко Т.Ф., Петришин Г.П., Криворучко Ю.І., Посацький Б.С., Шульга Г.М. Архітектурну організацію рекреаційних об'єктів регіону досліджували: Дутчак С.В., Божук Т.І., Проскуряков В.І., Тарас Я.М., Кащенко Т.О., Слєпцов О.С. *Теоретичні засади рекреаційного районування та структурні особливості рекреаційної галузі* досліджували: Лук'янова Л.Г., Цибух В.І., Поколодна М.М., Павлов В.І., Гудима М.Г., Крачило М.П., Попович С.І., Мазур Ф.Ф., Приходько М. М., Федоренко Н.В.

Виклад основного матеріалу.

Карпатський рекреаційний регіон розташований у межах Закарпатської, Івано-Франківської, Львівської, Чернівецької областей. Має спільні кордони і транспортне сполучення з Молдовою, Румунією, Угорщиною, Словаччиною, Польщею. Площа 56,6 тис. км^2 (9,3 % заг. пл. тер. України). Виділяють три туристичні субрегіони: Закарпаття, Українські Карпати, Прикарпатський [1].

Карпатський рекреаційний регіон – це територіальна рекреаційна система або рекреаційна підсистема регіону Українських Карпат загальнодержавного значення. Територіально розміщена в межах чотирьох областей: Львівської, Івано-Франківської, Чернівецької та Закарпатської, і включає в себе як урбанізовані (міста-курорти, екскурсійні центри, дачні поселення, поселення з великою часткою зайнятості населення в рекреаційній діяльності) так і не урбанізовані території (природні парки, національні парки, природоохоронні території).

1. Містобудівний контекст. Нова рекреаційна архітектура Карпатського регіону тісно пов'язана з відродженням та використанням набутків

регіональних шкіл народного будівництва. Ці школи мають етнографічні особливості архітектурного стилю, особливі тонкощі в ритміці побудови деталей і пропорцій, різняться планувальними та композиційними рішеннями будівель та споруд. Питання архітектурно-етнографічного районування Карпат є однією з найскладніших задач для науковців, оскільки включає в себе багато різноманітних характеристик для аналізу. Різні автори за допомогою спеціальних методик визначають межі етнографічних зон, але часто ці межі не співпадають. В цьому дослідженні за основу взято розробки Я. Тараса [4, с.387], Т. Косміної [5, с.62-647] та Л. Прибєги [6, с.10], (Рис.1.).

На основі аналізу території Карпатського рекреаційного регіону та дослідження архітектурних вирішень дерев'яних відпочинкових будівель автором виділено п'ять районів (Рис.1.). ***І Район*** є найбільшим і знаходиться в Івано-Франківській області та співпадає з історичними межами Гуцульщини включає в себе такі населені пункти: м.Яремче, с.Татарів, с.Микуличин, с.Яблуниця, с.Поляниця (найбільший і найсучасніший гірськолижний курорт в Україні «Буковель»), м. Косів, смт Ворохта. ***ІІ Район*** розташовується на території Закарпатської області та межує з Івано-Франківською, Львівською і включає в себе два рекреаційні центри: смт Воловець та с.Пилипець. В дослідженні Я. Тараса та Л. Прибєги ці території розташовуються на межі етнографічних районів Бойківщини та Закарпаття, натомість Т. Косміна відносить їх до Бойківщини. З позиції розгляду дерев'яної відпочинкової архітектури цей район буде таким, що знаходиться на перетині етнографічних районів, а також адміністративних меж Львівської, Закарпатської та Івано-Франківської областей. ***ІІІ Район*** розташовується на території Мукачівського та Свалявського районів Закарпатської області до якого входять такі населені пункти: с.Поляна, с.Синяк та с.Косино. ***IV Район*** розташований в прикордонній смузі Закарпатської області та межує з Румунією та Угорщиною і включає в себе такі рекреаційні центри: смт Солотвино, с. Велятин та м. Берегове. Ці два рекреаційні райони входять до етнографічної зони Закарпаття, яка в свою чергу є дуже неоднорідною в плані розвитку архітектурних рішень дерев'яних відпочинкових будівель. ***V Район*** знаходиться на території Львівської області та має такі великі рекреаційні центри як м.Трускавець та смт Східниця. Крім того, зараз відновлюється рекреаційний потенціал на інших територіях Львівської області, серед них група населених пунктів з центром в смт Славське. Також йде відбудова села Розлуч Турківського району та розвиток нового гірськолижного курорту «Плай» в с.Плав'я. Буковина в порівнянні з іншими етнографічними районами дуже скупо представлена об'єктами дерев'яної рекреаційної архітектури. Єдиним населеним пунктом з систематичним та комплексним розвитком

рекреаційної галуз є с.Мигове Вижницьго району Чернівецької області. Розташовується на межі трьох етнографічних районів – Гуцульщини, Покуття та Буковини. Хоча в сучасній дерев'яній відпочинковій архітектурі с.Мигове найбільше простежуються ознаки саме буковинського народного будівництва.

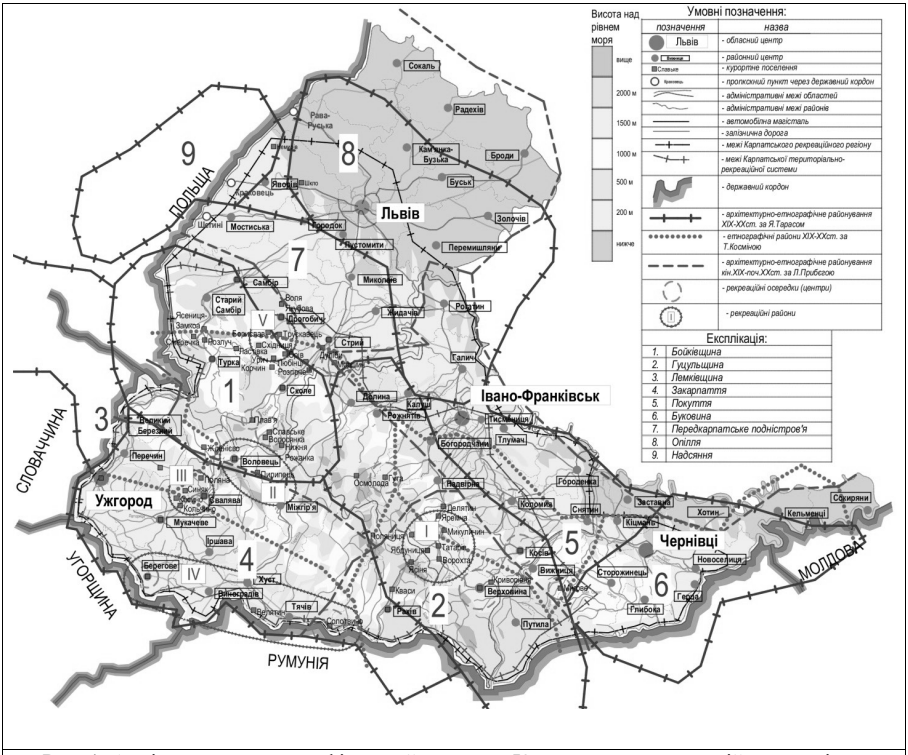


Рис. 1. Архітектурно-етнографічне районування Карпатського рекреаційного регіону (рисунок автора).

2. Обґрунтування методики дослідження. Дослідження архітектурно-планувальних вирішень дерев'яних рекреаційних об'єктів Карпатського регіону здійснено в два етапи. Перший етап передбачав локалізацію дерев'яних відпочинкових будівель у регіоні. Після чого здійснювалась їх інвентаризація та фотофіксація, крім того враховувався контекст, тобто розташування об'єкта на території, його місце в структурі поселення, а також архітектурні деталі, які надають йому індивідуальності та визначають належність до певного стилю. Таким чином, перший етап дослідження забезпечив наявність фактичного емпіричного матеріалу для подальшого його структурування та аналізу.

Другий етап дослідження передбачає аналіз архітектурно-планувальних вирішень дерев'яних рекреаційних об'єктів. Розроблення комплексу критеріїв дозволило дати об'єктивну оцінку як конкретній будівлі, так і визначити певні закономірності, які поєднують їх у групи. Запропонована схема аналізу архітектурно-планувальних вирішень включає в себе три загальні характеристики: ***функціонально-планувальні вирішення, архітектурно-композиційні вирішення, інженерно-конструктивні вирішення.***

Функціонально-планувальні вирішення будівель у свою чергу діляться на пункти, якими визначаються загальні відомості про об'єкт, дослідження об'ємно-планувальних систем та функціональних характеристик. До загальних відомостей про об'єкт відносяться: дата побудови, автор проекту та площа будівлі; аналіз функціонально-планувальних систем передбачає визначення типу планування будівлі; в пункті функціональні характеристики аналізується: тип об'єкта, функція будівлі, рівень сервісу, послуги, які надаються закладом та поточне використання будівлі.

Архітектурно-композиційні вирішення відпочинкових будівель дозволяють дати стильову характеристику досліджуваному об'єкту. В цьому пункті аналізуються геометричні характеристики будівель, якими визначається композиція фасаду та габаритні розміри будівлі. Крім того, для визначення стильових особливостей будівлі береться до уваги сукупність архітектурних деталей, які включають в себе: елементи композиції фасадів, елементи декору фасадів, форму даху, наявність цінних предметів мистецтва.

Інженерно-конструктивні вирішення дерев'яних відпочинкових будівель є особливо важливим питанням у процесі їх спорудження та експлуатації. Даний етап дослідження передбачає визначення конструктивної схеми будівлі та наповнення її технічним і технологічним обладнанням. Конструктивна схема дерев'яної будівлі значною мірою впливає на її об'ємно-планувальні та стилістичні вирішення. Наявність спеціального обладнання визначає в першу чергу безпеку відпочиваючих та комфортність будівлі для проживання.

Визначена методика дослідження дерев'яних рекреаційних об'єктів дозволяє використати два способи узагальнення результатів наукової роботи. Першим є аналіз по «вертикалі», тобто виявлення спільних та відмінних об'ємно-планувальних, архітектурно-композиційних та інженерно-конструктивних характеристик відпочинкових будівель. Другим способом є узагальнення по «горизонталі». Такий підхід дає можливість визначити характерні риси архітектурних будівель певних регіонів. У подальшому це дозволить осучаснити існуючі межі архітектурно-етнографічних регіонів Карпат, а також розширить значення даного поняття, ввівши новий показник –

рекреаційна архітектура, який також впливатиме на формування меж етнографічних зон Карпатського регіону.

Допоміжним, але дуже важливим етапом дослідження є формування загальних даних. Крім графічних матеріалів, сюди входять адреса та назва об'єкта, опис території (особливості розміщення будівлі на ділянці).

Дана методика розроблена на основі вивчення та синтезу способів дослідження дерев'яних церков Галичини Михайлом Драганом [2, с. 17-20] та вивчення анкетного листка складеного Стефаном Таранущенком для реєстраційних описів старовинного дерев'яного будівництва [3, с. 121-122].

3. Архітектурно-планувальні особливості нової дерев'яної рекреаційної архітектури Карпатського регіону України. Найбільш поширеними за типологією відпочинковими закладами в Карпатському регіоні серед житлових будівель є котеджі та міні-готелі, а серед громадських – заклади харчування, в архітектурно-планувальних вирішеннях яких проявляються риси народного будівництва українців Карпат. Для даного дослідження сформовано таблиці, до яких відібрано по два рекреаційних заклади від кожної області, які максимально відображають теперішні тенденції в будівництві та архітектурі.

3.1. Громадські будівлі. Заклади харчування. Найпоширенішим типом будівлі, яка забезпечує функцію харчування рекреантів, є колиба. Первісно цей тип будівлі використовувався як притулок на гірських полонинах. Проте в середині XX ст. архітектурні ознаки колиб отримали заклади громадського харчування (колиба-шашличниця в урочищі Шандра Долинського району Івано-Франківської області).

Після 2005 року в Карпатському регіоні України відбулося пожвавлення будівельної діяльності. За останнє десятиліття збудована численна кількість закладів харчування, які за місцем розташування можна розділити на дві групи: ***I. Окремо стоячі придорожні ресторани та кафе; II. Кафе-бари та ресторани, які входять у структуру відпочинкового комплексу.*** Переважна більшість закладів харчування, побудованих з дерева, мають архітектурно-планувальні ознаки колиб.

З аналізу **функціонально-планувальних рішень** випливає, що заклади, які не є частиною відпочинкових комплексів, мають більшу площу та вміщують велику кількість відвідувачів. Це зумовлено тим, що заклади, крім прийому туристів, орієнтовані на проведення банкетів, тобто планових заходів. Такі будівлі здебільшого мають зальну об'ємно-планувальну систему, зал для гостей має великі габаритні розміри та може сягати від 80 м^2 до 150 м^2 (колиба «Високий перевал», с. Яблуниця Івано-Франківської області; ресторан-колиба «Куфер», с. Любинці Стрийського району Івано-Франківської області).

Заклад харчування, який входять до структури відпочинкового комплексу, зазвичай є меншим за розмірами, відповідно його вмістимість є меншою і коливається в межах від 30 до 100 осіб. Планування таких будівель включає в себе комбінацію анфіладної та зальної об'ємно-планувальної системи (колиба відпочинкового комплексу «Ведмежа гора», м. Яремче Івано-Франківської області).

Класична колиба мала п'яти-, шести- або восьмикутну форму у плані. В сучасних зразках, які мають явні ознаки використання планування традиційних колиб, також зберігається багатокутна форма плану. Зважаючи на зміну технологічного наповнення, збільшення габаритних розмірів та функцій будівель, їх план значно ускладнився в порівнянні із класичним планом колиби. До основного багатокутного (шести- або восьмикутного) примикають прямокутні об'єми, які забезпечують функції приготування їжі та зберігання продуктів. Дуже часто такі приміщення в цілях безпеки споруджують з негорючих будівельних матеріалів (блок, цегла).

Аналіз **архітектурно-композиційних рішень** закладів харчування дозволив виявити певні закономірності в їх архітектурі. В сучасних будівлях від традиційної колиби зберігається статичність та фронтальність композиції фасаду. Основними факторами, що впливають на формування таких пропорцій будівель є кліматичні умови та ландшафт регіону. Суворі зими та дощове літо зумовили збільшення стріхи даху будівлі для захисту нижніх вінців зрубу, які здебільшого ставились на невисоку кам'яну основу. Простір під великою стріхою використовується як літня тераса. Але, крім статичної композиції фасадів будівлі, є варіанти комбінації фронтальної та висотної композиції за рахунок використання високого кам'яного цоколю та характеру рельєфу – ресторан-колиба «Високий перевал» у с. Яблуниця Івано-Франківської області. В зовнішньому вигляді ресторану-колиби помітні впливи архітектурних рішень класичного зразка гуцульського стилю ресторану «Гуцульщина» в м. Яремче, збудованого в 1950-х рр. ХХ ст. за проектом архітектора Івана Боднарука.

Декорування фасадів будівель в більшості випадків підкреслює та проявляє належність їх до певної регіональної школи народного дерев'яного будівництва. Спільним для всіх регіонів елементом композиції фасадів є випусти верхніх вінців зрубу, які мають як естетичну, так і конструктивну функцію. Для декорування фасадів використовують обрамлення віконних та дверних прорізів. Поширеним явищем в Карпатському регіоні є експонування в екстер'єрі та інтер'єрі цінних предметів народного декоративно-ужиткового мистецтва, предметів побуту та зразків флори і фауни. Кращим прикладом використання цінних предметів колекціонування є колиба-музей в с.Ділове

	Закарпатська область		Івано-Франківська область		Львівська область		Чернівецька область	
загальні дані про об'єкт	Колиба готелю "Горянин", с.Пилипець, Міжгірського району	Колиба-музей, с.Дідове, Рахівський район	колиба відпочинкового комплексу "Карпатська", вул. Грушевського, 29, м. Яремче	Колиба "Високий перевал", с.Ворохта, Яремчанської міськради.	Будівництво відпочинкового комплексу "СЛОБОДА" в с.Воля Якубова, Дрогобицький р-н.	Ресторан-колиба«Куфер», с.Любінці, Стрийський район	Колиба комплексу відпочинку "Мала Switzerland" с. Горуствка 2, Вижницький район	Колиба міні-готелю «Forest House» с. Довбуша, 155, Вижницький район.
	адреса та назва об'єкта							
	характеристика ділянки	колиба знаходиться на території готельного комплексу, будівель також є автостоянка, альтанки та невелике озеро.	колиба знаходиться на території відпочинкового комплексу, площа якого становить близько гектара, на якій також розташовані 7 будиночків в стилі шале. В будиночках є спільна кухня. Весь комплекс розташується біля автостоянки, а також поряд з декількома магазинами.	колиба знаходиться на території готельного комплексу "Горішня" Яремчанської міськради.	колиба знаходиться на території відпочинкового комплексу, крім того до складу комплексу входить ще два дерев'яні відпочинкових будиночки, а також басейн. Весь комплекс розташовується на невеликій ділянці на південному-заході села.	колиба знаходиться на території відпочинкового комплексу, крім того до складу комплексу входить ще два дерев'яні відпочинкових будиночки, а також басейн. Весь комплекс розташовується на невеликій ділянці на південному-заході села.	ресторан-колиба розташована на території відпочинкового комплексу "Мала Switzerland". Територія закладу оточена мінімальною кількістю дерев, рельєф ділянки рівнинний, територія закладу огороджена невисокою огорожею. Будівлі розміщуються мала архітектурні форми, вуличне освітлення.	колиба знаходиться на території відпочинкового комплексу "Мала Switzerland". Територія закладу оточена мінімальною кількістю дерев, рельєф ділянки рівнинний, територія закладу огороджена невисокою огорожею. Будівлі розміщуються мала архітектурні форми, вуличне освітлення.
	фотофіксація, обмірні креслення							
функціонально-планувальні вирішення громадських будівель								
загальні відомості	дата побудови	невідомо	невідомо	комплекс функціонує з 2010 року	комплекс функціонує з 2015 року	проект ресторану колиби з хрипи танцювальним майданчиком	комплекс функціонує з 2017 року	комплекс функціонує з січня 2017 року
	автор проекту	невідомо	невідомо	невідомо	невідомо	ГАП: Іваніок Н. Виконав: Ковальчук Ю.	невідомо	невідомо
об'ємно-планувальні системи	площа будівлі (кількість відвідувачів)	загальна вместимість ресторану 250 осіб	зал 82м^2, тераса 53м^2; доп. прим. 36м^2 загальна площа 171м^2	загальний зал (36місць), банкетний зал (40місць), Р(до (36місць), загальна вільність закладу на 100	загальна вместимість 170 осіб	620м^2	загальна вместимість 150 осіб	зал 82м^2; тераса 53м^2; доп. прим. 36м^2 загальна площа 171м^2
	анфілада	———	———	———	———	———	———	———
	система з горизонтальними комунікаційними приміщеннями	———	———	———	———	———	———	———
	секційна система	———	———	———	———	———	———	———
	зальна система	———	———	зальна система з відокремленою зоною, в якій будівля восьмикутний у плані зал	зальна система з відокремленою зоною, в якій будівля восьмикутний у плані зал	зальна система з відокремленою зоною, в якій будівля восьмикутний у плані зал з прибудованою основним залом та прилеглими з боків меншими залами та мурованою кухнею	зальна система з відокремленою зоною, в якій будівля восьмикутний у плані зал з прибудованою кухнею, двоповерхова будівля шестикутної у плані зал	зальна система, восьмикутний у плані зал з каміном в центрі
	змішана (комбінована)	зальна система з акцентованим, восьмикутний у плані основний об'єм будівлі	———	зальна система основного об'єму будівлі з прилеглими банкетним залом та кухнею	———	———	———	———
	індивідуальне планування	———	———	———	———	———	———	———
	тип об'єкта	громадська будівля	громадська будівля	громадська будівля	громадська будівля	громадська будівля	громадська будівля	громадська будівля
	функція будівлі	заклад харчування	заклад харчування	заклад харчування	заклад харчування	заклад харчування	заклад харчування	заклад харчування
	рівень сервісу	стандарт	стандарт	стандарт	стандарт	стандарт	стандарт	стандарт
	послуги, які надаються закладом	бар, ресторан, кол/ба	бар, ресторан, колиба, організація банкетів	Бар, ресторан, організація банкетів	бар, ресторан, колиба, організація банкетів та весіль, готель	бар, ресторан, колиба, організація банкетів та весіль	Бар, ресторан Швейцарський сніданок, організація банкетів	Кав'ярня на території комплексу, бар, ресторан
	поточне використання	заклад громадського харчування	заклад громадського харчування	заклад громадського харчування	заклад громадського харчування	заклад громадського харчування	заклад громадського харчування	заклад громадського харчування
Висновки і узагальнення	В процесі дослідження було виявлено такі закономірності і тенденції в об'ємно-планувальних вирішеннях закладів харчування: - переважання зальної об'ємно-планувальної системи; - домінування основного багатокутного об'єму будівлі в плані; - ускладнення та пропорційне збільшення плану класичної колиби; - пристосування типу будівлі «колиба» під функцію закладу громадського харчування; - уніфікація планувальних вирішень колиб.							

Таблиця 1. Функціонально-планувальні, архітектурно-композиційні та інженерно-конструктивні вирішення закладів харчування в Карпатському регіоні.

| архітектурно-композиційні вирішення | | |

Рахівського району Закарпатської області (розташовується поруч з геодезичним знаком і стелою «Географічний центр Європи»).

Важливим елементом дерев'яної будівлі, що надає їй характерних ознак, притаманних колибі, є дах. Традиційним для колиб є наметовий дах (верх), часто дво- або триярусний зі зломом у нижній частині та виступаючими світловими вікнами трикутної форми. Такі форми та конструкції дахів використовують над основним багатокутним об'ємом будівлі. Примикаючі допоміжні приміщення зазвичай покривають двосхилими дахами із заломами або без них. Ще однією спільною рисою для сучасних закладів харчування є розміщений на вході (за допомогою врізання в основний намет) невеликий, з декоративно оздобленим фронтоном двосхилий дашок, який виступає акцентом будівлі.

У сучасному дерев'яному будівництві та архітектурі важливим пунктом, який впливає на довговічність та комфортність будівель, є **інженерно-конструктивні вирішення**. Цей етап дослідження включає в себе аналіз конструктивних схем будівель та їх технологічного обладнання. В спорудженні дерев'яних будівель особливо важливу роль відіграє технологія будівництва. В Карпатському регіоні більшість відпочинкових закладів мають зрубну конструкцію. Будівельним матеріалом є оциліндрований брус заводського виготовлення. Будівництво з такого бруса є більш точним та швидшим. Крім зрубних будівель, є зразки комбінованих конструктивних систем. Наприклад, у будівлі колиби «Високий перевал» (с. Яблуниця Івано-Франківської області) зрубна конструкція поєднується з каркасною, де стовпи розміщуються на кутах, а проміжки між ними заповнюються оциліндрованим брусом.

Технологічне наповнення будівель закладів харчування забезпечується здебільшого на рівні основних систем та комунікацій (водопостачання, електрика, каналізація, опалення, кондиціонування). До негативних факторів варто віднести фактичну відсутність систем пожежної сигналізації, систем внутрішнього та зовнішнього пожежогасіння, що є необхідним в дерев'яних будівлях громадського призначення.

3.2. Будівлі для тимчасового проживання відпочиваючих. Розвиток зеленого туризму в Карпатському регіоні від початку 2000-х років зумовив поширення нових типів планування за функціонуванням, схожих до індивідуальних житлових будівель. Приватні садиби все більше почали набувати рис відпочинкових котеджів. У результаті цих змін сформувалось три типи планування котеджів: **І-тип.** Котедж забезпечує проживання однієї невеликої групи відпочиваючих та своїм плануванням близький до індивідуального житлового будинку (відпочинковий котедж № 3 комплексу «Сім вітрів» у с.Волосянка, Сколівського р-ну, Львівської обл.; гостьовий

житловий будинок-сауна в с.Дора, біля м.Яремче, Івано-Франківської обл.). **ІІ тип.** Котедж готельного типу, який функціонально пристосований під міні-готель з відпочинковими номерами. Зазвичай такі будівлі мають більші габарити та загальну площу не менше 200 м^2 (але не більше 300 м^2 згідно з нормативними обмеженнями) і забезпечують проживання від 12 до 30 відпочиваючих (котедж готельно-відпочинкового комплексу «Карпати Мигове» с.Мигове Чернівецької обл.; котедж бази відпочинку «Царинка» у с.Нижня Рожанка Сколівського р-ну Львівської обл.). Для цих двох типів котеджів спільною планувальною ознакою є те, що доступ до відпочинкових номерів чи кімнат здійснюється за допомогою вертикальних комунікацій, тобто внутрішніх сходових кліток. **ІІІ-тип.** Цей тип котеджів дещо відрізняється від двох попередніх тим, що має зовнішні вертикальні та горизонтальні комунікації, які забезпечують доступ до відпочинкових номерів (міні-готель бази відпочинку «Руслана» у смт Солотвино Закарпатської області).

Функціонально-планувальні вирішення відпочинкових котеджів мають значну кількість варіацій планувальних систем. У них фактично відсутній регіональний характер планування будівель. Здебільшого використовується індивідуальне планування, яке застосовується в мурованому будівництві. Проте в дерев'яному будівництві відпочинкових котеджів Карпатського регіону можна виділити певні планувальні закономірності. Котеджі дачного типу, апартаменти та індивідуальні житлові будівлі для сімейного відпочинку (використовуються для сімейного відпочинку, не здаються в оренду або виконують функцію гостьових будівель) мають вільне планування. Спільними планувальними характеристиками є наявність великого приміщення на першому поверсі, яке виконує функції вітальні, кухні-їдальні та в деяких випадках камінного залу. Крім того, в будівлях такого типу відсутні житлові кімнати на першому поверсі, натомість влаштовуються допоміжні приміщення: санвузли, сауни, комори для зберігання продуктів та інвентарю, а також літні тераси та лоджії (приватний відпочинковий котедж у с.Чинадійово Мукачівського р-ну Закарпатської обл.; гостьовий житловий будинок у с.Дора, біля м. Яремче Івано-Франківської обл.). В будівлях котеджів готельного типу в більшості випадків є високий кам'яний цоколь, у якому розміщені складські, допоміжні та приміщення для інженерного обладнання. В окремих випадках можливе влаштування спільної кухні-їдальні (заклади з нижчим рівнем обслуговування), здебільшого кухні-ніші встановлюються у відпочинкових номерах, доступ до яких відбувається через загальну сходову клітку та коридор на кожному поверсі. До найбільш поширених категорій номерів належать: «стандарт», «економ», «напівлюкс», «люкс сімейний», «люкс» та «апартаменти».

У будівлях котеджів готельного типу фактично відсутній спільний комунікаційний простір для відпочиваючих. Цей фактор надає їм ознаки готелю, проте розміри та об'ємні вирішення притаманні категорії індивідуальних житлових будівель (котедж готельного типу «Норіс» гірсько-туристичного комплексу «Мигове», с.Мигове Чернівецької обл.; відпочинкові котеджі бази відпочинку «Царинка», с.Нижня Рожанка Сколівського р-ну Львівської обл.). Будівлі міні-готелів мають більші розміри за котеджі, вмістимість відпочиваючих, але відрізняються плануванням. Особливістю таких будівель є влаштування зовнішніх окремих входів до відпочинкових номерів (міні-готель бази відпочинку «Руслана», смт Солотвино Закарпатської обл.). Основними комунікаційними приміщеннями є зовнішні лоджії та тераси. Такий принцип інколи застосовується і при будівництві відпочинкових котеджів, проте це є радше винятком, а не закономірністю.

В **архітектурно-композиційних вирішеннях** будівель для проживання відпочиваючих водночас помітні впливи як мурованої архітектури, так і використання традицій регіональних шкіл народного будівництва. Крім того, в дерев'яній архітектурі Карпатського регіону при спорудженні будівель використовуються різні пропорційні співвідношення та елементи декорування. Використання традиційного оздоблення будівель різьбою та вирізанням по дереву (відпочинковий котедж курортного готелю «Коруна», с.Татарів Івано-Франківської обл.) чергується з використанням елементів регіональних стилів інших країн (гостьовий будинок-сауна з ознаками стилю шале в с.Дора, біля м.Яремче Івано-Франківської обл.).

Геометричні характеристики будівель відпочинкових котеджів мають велике різноманіття. Проте помітні певні закономірності в їх застосуванні, а саме: будівлі, які розташовуються в гірській місцевості або складному рельєфі, здебільшого мають висотні пропорції через наявність високого кам'яного цоколю, який є основою для головних приміщень споруди зрубної конструкції. Також сприйняття висотності композиції таких будівель посилюють стрімкі, двосхилі дахи з виступами над лоджіями та балконами мансардних поверхів. Композиції фасадів будівель міні-готелів є більш статичними, оскільки вони розташовуються на більш рівнинних ділянках ландшафту у зв'язку з габаритними розмірами. Для декорування фасадів відпочинкових житлових будівель використовують обрамлення віконних та дверних прорізів, огородження лоджій та терас, вирізні дерев'яні шпилі, оздоблення фронтонів і вітрових дощок методом вирізання.

	Закарпатська область		Івано-Франківська область		Львівська область		Чернівецька область	
адреса та назва об'єкта	Приватний відпочинковий котедж, с.-Чинадієво, вул. Санаторна, Мукачівський район.	Міні-готель біля відпочинку "Ругдана", сит. Солотвино, Рахівський район.	Готовий житловий будинок-свлуха, с. Дора. Яремчанської міської ради.	Відпочинковий котедж курортного готелю "Корунд", с. Татарів, урочище "Тягі".	Відпочинковий котедж №3 свлуховго котеджа "Сім втроє в с.Нижня Рокитниця, Львівська область.	База відпочинку "Царинка" в с.Нижня Рокитниця, Сколівський район.	Готель, котрого типу «Кобра». Готельно-ресторанного комплексу «Карпати Мармарошу» в с. Ясіня, Рахівський район.	Відпочинковий котедж Готельно-ресторанного комплексу «Карпати Мармарошу» в с. Ясіня, Рахівський район.
характеристика ділянки	дослідний котедж знаходиться на одній ділянці з 3 іншими котеджами, на території розташовується 3 котеджі, альтанки, мангали, дитячий майданчик та автостоянки.	дослідний котедж входить в структуру бази відпочинку, крім котеджів на території також знаходиться ще один ідентичний з його планування ресторан, альтанки, лежаки, пляжними водами, альтанки, шезлонги, дитячий та спортивний майданчики, а також сходинка для відвідувачів.	дослідний котедж знаходиться поряд з власним будинком, будинок проживають власники готелю, а також крім того територія оточена декількома іншими котеджами, невеликий басейн для купання, також на ділянці є місце для проведення обідньої церемонії.	дослідний котедж входить в структуру готельного комплексу, який включає в себе: ресторан, відпочинкові котеджі, котеджі для молодят, побуту, два конференс-зали, бар-ресторан "Смерека", тенісний корт.	дослідний котедж входить в структуру відпочинкового комплексу на території якого розташовуються 3 котеджі, ресторан, альтанки та автостоянка.	дослідний котедж входить в структуру відпочинкового комплексу, на території якого розташовуються 3 котеджі, ресторан, басейн, альтанки та автостоянка.	дослідний котедж входить в структуру туристичного комплексу, розташовується поряд з головним корпусом, на території також розташовуються 4 котеджі, ресторан, кафе, місце продажу сувенірів, прокат велосипедів та автостоянки.	дослідний котедж №82 знаходиться на території відпочинково-розважального комплексу «Карпати Мармарошу» в с. Ясіня, Рахівський район, поряд з головним корпусом, також на території є 111 відпочинкових одно-типових котеджів, на території також розташовується дзвінці розміщено-пасс дерев'яні альтанки, місце для автомобіля, ресторан на 50 відвідувачів, літній бар, фітобар, тощо.
фотофіксація, обмірні креслення								
загальні дані про об'єкт								
функціонально-планувальні вирішення громадських будівель								
загальні відомості	невідомо	невідомо	дата побудови 2017 рік	2010 рік	2015рік	2009рік	2013 рік	2013 рік
	невідомо	невідомо	ГАП: Гнесь Ю.І. Архітектор: Гнесь Н.Ю.	невідомо	невідомо	невідомо	невідомо	невідомо
об'ємно-планувальні системи	———	———	———	———	загальна площа котеджу 295м²	невідомо	загальна площа котеджу 230м²	загальна площа 200м²
	———	———	———	———	———	———	———	———
	будівля двоповерхова з мансардою, перший поверх переходить до номера зайомається через зовнішні галереї та сходи.	———	———	———	———	———	———	———
	———	———	———	———	———	———	———	———
	будівля триповерхова розрахована на проживання 8 відпочивачів, на першому розташовується кухня, вітальня, вулот, на другому кімнати зал та дві спальні третьому мансарда, дах складається з двохскатний	будівля двоповерхова розрахована на проживання одної сім'ї або невелико групи відпочивачів, має індивідуальне планування будівлі	будівля двоповерхова з мансардою розрахована на проживання до 30 відпочивачів.	будівля має три поверхи для розміщення відпочивачів, на цокольному поверсі розташовується кафе-бар, на першому, на першому, на другому, вітальня з усюнею та санвузлом, на другому два спальні з санвузл.	будівля триповерхова розрахована на проживання 12 відпочивачів, на цокольному поверсі розташовується кафе-бар, на першому, на другому, вітальня з усюнею та санвузлом, на другому два спальні з санвузл.	будівля триповерхова розрахована на проживання 12 відпочивачів, на цокольному поверсі розташовується кафе-бар, на першому, на другому, вітальня з усюнею та санвузлом, на другому два спальні з санвузл.	будівля триповерхова розрахована на проживання до 20 відпочивачів, складається з двох ідентичних секцій	будівля має три поверхи розрахована на проживання 12 відпочивачів, на цокольному поверсі розташовується кафе-бар, номера категорій «економ», «напівлюкс» і «люкс-сімейний», на першому, на другому, вітальня з усюнею та санвузлом.
індивідуальне планування	———	———	———	———	———	———	———	———
змішана (комбінована)	———	———	———	———	———	———	———	———
загальна система	———	———	———	———	———	———	———	———
система з горизонтальними комунікаціями	———	———	———	———	———	———	———	———
інфільтрація	———	———	———	———	———	———	———	———
будівлі для проживання відпочиваючих								
функціональні характеристики								
тип об'єкта	котедж дачного типу	мініготель	котедж дачний	мініготель	котедж з індивідуальним плануванням	котедж готельного типу	котедж готельного типу	котедж готельного типу
функція будівлі	групові та сімейний відпочинок	проживання туристів	сімейний відпочинок	проживання туристів	проживання туристів	проживання туристів	проживання туристів	проживання туристів
рівень сервісу	апартаменти	економ	апартаменти	стандарт, напівлюкс, люкс з сауною, апартаменти	стандарт, апартаменти	стандарт, напівлюкс, стандарт сімейний, сімейний	стандарт, напівлюкс, люкс з сауною, апартаменти	економ, люкс, VIP
послуги, які надаються закладом	проживання з можливістю самостійного приготування їжі, оздоровлення	проживання з можливістю самостійного приготування їжі, оздоровлення	проживання, оздоровлення	проживання з можливістю самостійного приготування їжі	проживання з можливістю самостійного приготування їжі	проживання з можливістю самостійного приготування їжі	проживання з можливістю самостійного приготування їжі	проживання з можливістю самостійного приготування їжі
поточне використання	житлова будівля, призначена для проживання невеликої кількості відпочиваючих	житлова будівля сезонного використання, призначена для проживання туристів	житлова будівля, призначена для проживання невеликої кількості відпочиваючих	житлова будівля, призначена для проживання туристів	житлова будівля, призначена для проживання туристів	житлова будівля, призначена для проживання туристів	житлова будівля, призначена для проживання туристів	житлова будівля, призначена для проживання туристів
Висновки і узагальнення	В процесі дослідження було виявлено такі закономірності і тенденції в об'ємно-планувальних вирішеннях будівель для проживання відпочиваючих: -переважання індивідуального нетипового планування котеджів; -поділ планувальних різновидів котеджів на три типи: котедж дачного типу, котедж готельного типу, міні-готель; -вплив мурованого будівництва на планувальні вирішення дерев'яних котеджів; -широкий спектр послуг, які надаються закладами відпочинку (від номера категорії «економ» до «апартаментів».							

Таблиця 2. Функціонально-планувальні, архітектурно-композиційні та інженерно-конструктивні вирішення будівель для проживання відпочиваючих в Карпатському регіоні.

| архітектурно-композиційні вирішення | | |

Конструкції та форми дахів відпочинкових котеджів мають велике різноманіття: від простих двосхилих (відпочинковий котедж № 3 комплексу «Сім вітрів» у с.Волосянка Сколівського р-ну Львівської обл.) до складних, які формують архітектурний образ будівлі (відпочинкові котеджі бази відпочинку «Царинка», с.Нижня Рожанка Сколівського р-ну Львівської обл.). Кути нахилу дахів варіюються залежно від кліматичних умов та регіональних особливостей будівництва.

Інженерно-конструктивні вирішення дерев'яних котеджів є дуже різноманітними. Найбільш поширеною конструкцією є зруб з оциліндрованого бруса. Проте, починаючи з 2012-14 рр., великої популярності набуває так званий «дикий зруб», тобто будівництво з некаліброваного бруса різних розмірів у діаметрі. Такий спосіб вимагає більшої майстерності фахівців та спорудження будівлі безпосередньо на місці її розташування, а також одночасний монтаж інженерних комунікацій. Тому ця технологія вимагає більш часових затрат на будівництво (приватний відпочинковий котедж у с.Чинадійово Мукачівського р-ну Закарпатської обл.). При спорудженні відпочинкових котеджів встановлюються всі інженерні комунікації та кліматичне обладнання (кондиціонери, додаткові обігрівачі та здебільшого системи водяного опалення). Значно рідше використовуються системи захисту і попередження такі, як пожежна сигналізація.

4. Принципи розвитку та методи збереження традицій. На основі аналізу архітектурно-планувальних вирішень дерев'яних рекреаційних об'єктів сформульовано та обґрунтовано основні ***принципи*** їх розвитку:

1. Принципи наслідування. Для створення привабливих відпочинкових об'єктів в Карпатському регіоні архітектори та забудовники (інвестори) почали звертатись до традицій народного зодчества. Найбільшою проблемою генези дерев'яної архітектури є розуміння переосмислення та розвиток традицій в конкретних умовах. В архітектурних вирішеннях багатьох будівель простежується копіювання декоративних елементів чи їх поєднання без певної логіки та послідовності. Тому реалізація принципу наслідування повинна проходити через усвідомлення архітектурних прийомів, які застосовуються при проектуванні та спорудженні рекреаційних будівель.

2. Принцип варіативності. В останнє десятиліття покращилась ситуація з вирішенням планувальних задач. З'явились нові типи функціонального планування відпочинкових будівель, збільшилась кількість комбінацій різних груп приміщень. Дана проблематика потребує докладного методологічного опрацювання та формулювання сталих прийомів проектування, які стануть основою для подальшого розширення функціональних характеристик відпочинкових будівель.

3. Принцип екологічності. В сучасних умовах дерев'яне рекреаційне будівництво повинно стати еталоном застосування та реалізації екологічних засад починаючи з процесу проектування до реалізації та подальшої експлуатації об'єкта незалежно від його функції. Реалізація засад екологічності повинна брати свій початок від забезпечення мінімального впливу будівлі на природно-ландшафтні ресурси до застосування нешкідливих матеріалів в оздобленні інтер'єру будівлі.

4. Принципи етнографічності. В ході дослідження нових дерев'яних рекреаційних об'єктів Карпатського регіону виявлено, що найбільша їх концентрація зосереджується в етнографічних центрах де збереглись розвинена інфраструктура та об'єкти культурної спадщини, які є привабливими для туристів. Даний принцип передбачає розвиток не тільки центрів, але й периферійних територій. Пошук нових форм рекреації та зменшення навантаження на природні ресурси в місцях скупчення відпочинкових об'єктів покращить загальну економічну та екологічну ситуацію в регіоні.

5. Принципи автономності та резервування ресурсів передбачає такий підхід до спорудження відпочинкового об'єкта, що забезпечить експлуатаційну незалежність та можливість часткової або повної зміни його функції.

6. Технологічний принцип виступає доповнюючим та завершальним, оскільки його реалізація дозволить зробити будівлі для відпочиваючих комфортними, безпечними та екологічними.

Для реалізації основних завдань розроблена ***методика збереження автентичності дерев'яної архітектури,*** яка полягає в комплексному розгляді ситуації, що склалася в рекреаційній архітектурі Карпатського регіону на міждисциплінарному рівні. Основними і принциповими способами збереження автентичності є:

1. Метод ідентифікації спільнот з об'єктами архітектурної спадщини запропоновано використовувати у місцях з багатокультурною історичною спадщиною [7, с. 4-6]. Даний метод формує почуття приналежності та бачення подальшого розвитку архітектури та території загалом.

2. Метод трансформації та переосмислення орієнтований на вивчення історичного, культурного та технологічного досвіду будівництва з дерева. Трансформація та переосмислення традицій народного будівництва є своєрідним процесом або дією внаслідок чого «щось стає іншим» [8], тобто відбувається помітна зміна форми, характеру або зовнішнього вигляду [9] при збереженні світоглядних засад.

3. Метод узагальнення є завершальним етапом збереження, розвитку та переосмислення традицій дерев'яної рекреаційної архітектури в сучасних умовах. Спосіб узагальнення набутих знань та виокремлення суттєвого

дозволить вирішити існуючі проблеми в формуванні сучасної дерев'яної архітектури Карпатського регіону.

5. Висновки. Ситуація, що склалася в новій дерев'яній рекреаційній архітектурі Карпатського регіону є дуже неоднозначною. Відбуваються процеси відновлення потужностей міст-курортів, утворення нових рекреаційних центрів, перерозподіл рекреаційних ресурсів. Для врегулювання цих процесів необхідним є розробка та реалізація міждисциплінарних стратегій розвитку цілого регіону.

Архітектурні рішення дерев'яних рекреаційних об'єктів є дуже різноманітними та залежать від таких факторів: клімату, характеру рельєфу, приналежності території до певної архітектурно-етнографічної зони, наявності рекреаційних ресурсів. Переважна більшість закладів харчування в Карпатському регіоні має архітектурно-планувальні ознаки «колиб». На основі розробленої методики комплексного аналізу особливостей дерев'яних рекреаційних об'єктів виявлено їх характерні особливості, які групуються за трьома критеріями:

1. Функціонально-планувальні вирішення:

- переважання зальної об'ємно-планувальної системи;

- домінування основного багатокутного об'єму будівлі в плані;

- ускладнення та пропорційне збільшення плану класичної колиби;

- пристосування типу будівлі «колиба» під функцію закладу громадського харчування;

- уніфікація планувальних вирішень колиб.

2. Архітектурно-композиційні вирішення:

- домінування фронтальної статичної композиції фасадів будівлі;

- часткове або повне збереження симетричності будівлі як у плані, так і в об'ємі;

- наявність значних випустів стріхи даху, яка опирається на виступи вінців зрубу;

- оздоблення декоративними елементами різьблення та вирізання з дерева віконних та дверних прорізів будівель;

- наявність складних ступінчастих наметових дахів з виступаючими світловими вікнами трикутної форми ;

- стрімкий дах із заломом, кут нахилу від 30^o до 45^o;

- застосування природних матеріалів в оздобленні будівель;

- використання цінних предметів мистецтва та побуту в оздобленні інтер'єрів та екстер'єрів будівель.

3. Інженерно-конструктивні вирішення:

- домінування зрубної конструктивної системи;

- основним будівельним матеріалом є оциліндрований брус;

- відмінний технічний стан будівель (вік досліджуваних будівель не перевищує 20 років);

- наявність базових інженерних комунікацій;

- відсутність систем пожежної сигналізації, внутрішнього та зовнішнього пожежогасіння.

Будівлі з житловою функцією також мають архітектурні особливості, узагальнюються за розробленими критеріями:

1. Функціонально-планувальні вирішення:

- переважання індивідуального нетипового планування котеджів;

- поділ планувальних різновидів котеджів на три типи: котедж дачного типу, котедж готельного типу, міні-готель;

- вплив мурованого будівництва на планувальні вирішення дерев'яних котеджів;

- широкий спектр послуг, які надаються закладами відпочинку (від номера категорії «економ» до «апартаментів».

2. Архітектурно-композиційні вирішення:

- домінування висотної композиції фасадів серед котеджів готельного та дачного типів;

- домінування фронтальної та комбінованої композиції фасадів серед міні-готелів;

- влаштування літніх приміщень за рахунок використання простору під випусками стріхи даху, опираються виступами вінців зрубу та вертикальними стовпами по контуру;

- залежність форми, конструкції та кутів нахилу даху від кліматичних умов та регіональних традицій народного будівництва;

- оздоблення декоративними традиційними елементами різьблення та вирізання по дереву обрамлення вікон та дверей, декоративне виконання огородження терас, лоджій та балконів.

3. Інженерно-конструктивні вирішення:

- домінування зрубної конструкції будівель з оциліндрованого бруса;

- застосування технології так званого «дикого зрубу» для котеджів невеликих розмірів;

- відмінний технічний стан будівель

- наявність високотехнологічного інженерного обладнання у відпочинкових будівлях;

- відсутність систем пожежної сигналізації та пожежогасіння.

Дані характеристики висвітлюють тенденції, які склалися в дерев'яному відпочинковому будівництві Карпатського регіону за останні два десятиліття.

Дерев'яна рекреаційна архітектура Карпатського регіону перебуває на етапі становлення, формування тенденцій, переосмислення архітектурних стилів та напрямків минулого. Позитивними факторами є: перехід від кількісних до якісних показників в об'ємно-планувальних та технологічних рішеннях відпочинкових будівель, розвиток периферійних територій, збереження традицій народного будівництва. До негативних ватро віднести: низький рівень регулювання містобудівельної діяльності, нехтування встановленням систем безпеки в дерев'яних будівлях, пряме відтворення архітектурних елементів будівель минулого без переосмислення традицій народного зодчества. З метою реалізації та переведення в практичну площину принципових засад, завдяки яким можна покращити загальний стан рекреаційної архітектури та галузі в регіоні, здійснена розробка практичних рекомендацій та розроблена методика збереження автентичності дерев'яної архітектури.

Література

1. Туристичне середовище: архіт., природа, інфраструктура [Монографія] / Т.Ф. Панченко.— К: Логос, 2009.— 176 с.: іл,— Бібліогр.: - С. 175-176.

2. *Драган Михайло* Українські деревляні церкви. Генеза і розвій форм: в двох частинах / Михайло Драган; передм. В.С. Александрович; прим. В.С. Александрович, В.М. Слободян; предм.-геогр. покажч., терм. словник В. М. Слободян; упоряд. О.О. Савчук. — Харків: Видавець Савчук О.О., 2016. — 2-ге вид., стереотипне. — 450 с. : 273 іл.

3. *Таранушенко С.А.* Наукова спадщина. Харківський період. Дослідження 1918–1932 рр.: монографічні видання, статті, рецензії, додатки, таранушенкознавчі студії, ілюстрації, довідкові матеріали / упоряд. О.О. Савчук, М.М. Красиков, С.І. Білокінь; передм. С.І. Білоконя ; підготовка тексту та прим. О.О. Савчука, М.М. Красикова; авт. післямови та наук. ред. М.М. Красиков. Харків : Видавець Савчук О.О., 2011. – 692 с., 702 іл. – (Серія «Слобожанський світ». Випуск 1).

4. *Тарас Я.* Сакральна дерев'яна архітектура українців Карпат: культурно-традиційний аспект,—Львів: ІН НАНУ, 2007.— 640 с.

5. *Косміна Т.* Етнографічні регіони України //Енциклопедія історії України: У 5 т. / Редкол.:В.А.Смолій та ін.— Т. 3: Е-И.— К.: Наук, думка,2005,—672с.

6. *Прибєга Л.* Методика охорони та реставрації пам'яток народного зодчества України.— К.:Мистецтво, 1997.—143с.

7. *Б.С. Черкес, Я.М. Юрик* Методологічні основи дослідження міської ідентичності та її об'єктів-символів // Архітектура : зб. наук. пр. — Л. : Вид-во Нац. ун-ту "Львівська політехніка", 2013. — № 757. — С. 3–6.

8. Oxford Dictionary, 2010a. Oxford Dictionaries. [online] Available at: https://en.oxforddictionaries.com/definition/change#m_en_gb0137 [Accessed 14 November 2018].

9. Oxford Dictionary, 2010b. Oxford Dictionaries. [online] Available at: https://en.oxforddictionaries.com/definition/transformation [Accessed 14 November 2018].

Савчук А.І.,
Національний університет «Львівська політехніка».

ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ НОВЫХ ДЕРЕВЯННЫХ РЕКРЕАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ КАРПАТСКОГО РЕГИОНА. ПРИНЦИПЫ РАЗВИТИЯ И МЕТОДЫ СОХРАНЕНИЯ ТРАДИЦИЙ

В исследовании на основе анализа результатов натурных обследований и проектной документации выявлены особенности объемно-планировочных решений деревянных рекреационных объектов. Посредством выявления характерных особенностей архитектурно-композиционных признаков зданий и сооружений осуществлена попытка определения их стилистики. Представлены методы сохранения и развития традиций деревянной рекреационной архитектуры в регионе.

Ключевые слова: Карпатский рекреационный регион, деревянная рекреационная архитектура, архитектурно-планировочные решения, традиция.

A. Savchuk,
post-graduate student of the Department of Architectural Design at
Institute of Architecture of "Lviv Polytechnic".

FEATURES OF ARCHITECTURAL AND PLANNING SOLUTIONS OF NEW WOODEN RECREATION OBJECTS OF THE CARPATHIAN REGION. PRINCIPLES OF DEVELOPMENT AND METHODS OF PROTECTION OF TRADITIONS

Annotation. In the study, on the basis of the analysis of the results of field inspections and design documentation, features of the volume-planning solutions of wooden recreational objects were revealed. By identifying the characteristic features of architectural and compositional features of buildings and structures, an attempt was made to determine their stylistics. The methods of preservation and development of traditions of wooden recreational architecture in the region are presented.

Key words: Carpathian recreation region, wooden recreational architecture, architectural and planning decisions, tradition.

УДК 711.57

Саєнко Д.М.,
densayenko@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8120-3381,
Одеська державна академія будівництва і архітектури

ДОСВІД ПРОЕКТУВАННЯ ТА БУДІВНИЦТВА ДИТЯЧИХ ДОШКІЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ В УКРАЇНІ

Розглянуто появу і особливості організації перших дитячих дошкільних закладів на території України в 60-х роках XIX століття, надана характеристика подальшому процесу історичного розвитку архітектури об'єктів дошкільної дитячої освіти. Перші дитячі дошкільні заклади з'явились у великих містах України (Одесі, Харкові, Києві) та були розраховані на заможні верстви населення нашої держави. В дослідженні виявлені шість основних етапів формування закладів дитячої дошкільної освіти в радянські часи української державності і в межах даної статті більш детально розглянуто перший період (1918-1922 рр.) та другий період (1923-1940 рр.). Перший період характеризується використанням пристосованих будівель під розміщення дошкільних дитячих закладів малої місткості і досить часто вбудованого типу. На другому етапі відбулися зміни у архітектурному проектуванні дитячих дошкільних закладів, які були пов'язані з розвитком масової житлової забудови. На другому етапі вперше була розроблена загальна методологія проектування і будівництва дитячих закладів, з'явились перші нормативні документи, проекти носили індивідуальний характер, розповсюдженими були рішення вбудовано-прибудованих дитячих дошкільних закладів до житлових і громадських будівель.

Ключові слова: дитячі дошкільні заклади, вбудовано-прибудований тип, дитячий садок, заклади освіти, архітектура.

Постановка проблеми. Сьогодні в більшості великих міст України існує проблема нестачі дитячих дошкільних закладів. Основна частина функціонуючих дитячих садків потребує капітального ремонту, реконструкції і модернізації [1]. Особливо гостро проблема нестачі дитячих дошкільних закладів постає в історичних та нових районах з ущільненою висотною забудовою, де певним обмеженням виступає відсутність вільних територій, демографічні коливання та ін. фактори [2]. Для визначення подальших шляхів розв'язання окресленої проблеми необхідно провести аналіз зародження та історичного розвитку архітектури закладів дошкільної освіти.

Виклад основного матеріалу. Перші дитячі дошкільні заклади в Україні, яка на той час входила до складу колишньої території Російської імперії, почали

з'являтися в 60-х роках XIX століття. Ініціаторами організації дитячих садків виступали приватні особи, меценати та благодійні товариства. Характерною особливістю дитячих дошкільних закладів вказаного періоду розвитку нашої держави виступає їх незначна кількість та оплатна основа перебування дитини в дошкільному освітньому закладі. Звідси випливає той факт, що можливість відвідувати подібні установи отримували діти виключно середніх і вищих верств населення. Для дітей з нижчих верств населення Російської імперії існував тільки один безкоштовний дитячий садок, відкритий в Петербурзі в 1866 році [3, 4]. Першим вітчизняним дитячим дошкільно-виховним закладом вважається дитячий притулок для дітей від трьох років відкритий у 1838 р. в Полтаві. Першим прообразом сучасного дитячого садка, який передбачав перебування до 20 дітей, був заснований в 1878 р. Як свідчать історичні дані, значна кількість українських дитячих дошкільних закладів в XIX столітті створювались при початкових школах (в Одеському шкільному окрузі – 11, у Харкові – 3, у Києві – 2) [5]. Слід відмітити, що і сьогодні блокування дитячого дошкільного закладу зі школою залишається характерним напрямком формування дитячих освітніх закладів, особливо в сільській місцевості.

Зародження ідеї дошкільного виховання на західноукраїнських землях в середині XIX століття відзначалося тим, що більшість дитячих освітніх закладів створювало галицьке греко-католицьке духовенство, розташовуючи їх при культових та релігійних будівлях. Наприкінці XIX століття у Львові, Станіславі, Тернополі, Снятині та інших містах поширились так звані «охоронки» (за іншою версією «захоронки») [5]. Отже загальний розвиток системи дошкільного виховання в Україні у XIX столітті в складі Російської імперії відбувався вкрай повільно. Основною причиною виступали незначні державні асигнування у формування і розвиток дитячої дошкільної освіти: в державному бюджеті Російської імперії на 1913 рік за статтею "Заняття з дітьми дошкільного віку" передбачалися в середньому витрати на одну дитину в розмірі 1 коп. на рік.

В радянський період розвитку української державності відбулося створення народної системи освіти, частиною якої стало дошкільне виховання. В 1917 році набула чинності Декларація "Про дошкільне виховання", в якій зазначалось, що громадське дошкільне виховання повинно бути масовим і безкоштовним, починатися з народження дитини і створювати необхідні умови для здійснення його всебічного розвитку. Аналіз історичного формування архітектурного середовища та типології будівель ДДЗ радянського періоду України дозволяє виділити декілька етапів розвитку. Ці етапи пов'язані з соціально-політичними та культурними змінами в нашій країні, які відбулися в наслідок діяльності Радянської влади і створення нової народної системи

виховання і освіти, на основі якій започаткувався розвиток типології будівель ДДЗ у вітчизняній практиці [4].

Перший період (1918-1922 рр.). Дитячі садки та ясла в перший період розміщувалися в особняках і пристосованих будівлях. Потреба в подібному роді громадського обслуговування інтенсивно збільшувалась з кожним роком. Особливо це відчувалося в великих українських містах, таких як Київ, Одеса, Харків та ін. Разом з активним розгортанням будівельної програми почали з'являтися перші будівлі дитячих дошкільних закладів, які проектувалися для здійснення зазначеної функції. Це були переважно малі об'єкти, розраховані на 25-50 місць, зазвичай не мали власної території та були вбудовані або прибудовані до існуючих будівель.

Другий період (1923-1940 рр.). Характеризується початком та активним переходом до масового житлового будівництва по всій території нашої країни. В цей період була розроблена методологія будівництва дитячих установ, сформовані перші навчально-виховні програми. Важливим кроком було введення перших нормативних документів щодо проектування ДДЗ. Проектування і будівництво дитячих дошкільних закладів в даний період відбувалося за індивідуальними архітектурними проектами. Дитячі дошкільні заклади в 40-50% випадків проектувались та розміщувались на перших поверхах житлових та громадських будівель, що можна вважати як перші кроки до розвитку дитячих дошкільних закладів вбудовано-прибудованого типу. В 1928-му році були розроблені офіційні норми з проектування дитячих дошкільних закладів з визначенням площі приміщень дитячого садка. Один з типових проектів дитячих ясел на 40 місць (архітектор С. В. Князєв, 1938 р.) свідчить про велику увагу до архітектури дитячих дошкільних закладів. Оригінальна фронтальна композиція головного фасаду будівлі заснована на поєднанні і чергуванні різних малюнків площин дерев'яних елементів. Геометрія декорованих площин дерев'яних дощечок задає симетричну композицію фасаду будівлі ДДЗ, що створює візуальний розподіл великої фронтальної площини фасаду на окремі складові елементи, урізноманітнюючи при цьому загальний архітектурний вигляд будинку. Паралельно з розробкою окремо розташованих типових проектів ДДЗ Академією архітектури СРСР в 1938-1939 рр. велися роботи по вбудованим ДДЗ в житлові будинки. Аналіз проектних рішень засвідчив переваги торцевих і кутових секцій, які дають можливість різних варіантів прибудови, ізольованості ДДЗ від житлових будинків [6].

Список літератури

1. Ковальська Г.Л. Архітектурне проектування навчальних закладів: навч. посіб. / Київ. нац. ун-т буд. і арх. - Київ: КНУБА, 2010. - 148 с.

2. Ковальська Г.Л. Розвиток системи навчальних закладів у різних містобудівних умовах. / Управління розвитком складних систем. 2015. № 24. - С. 118–124.
3. Ковальская Г.Л. Проблемы комплексной организации сети учебных заведений в уплотненной жилой застройке. Проблемы инновационного биосферно-совместимого социально-экономического развития в строительном, жилищно-комунальном и дорожном комплексах: материалы 3-й межд. науч.-практ. конференции. - Брянск: Брян. гос. инж.-технол. акад., 2013. - С. 57–62.
4. Ковальська Г.Л. Особливості проектування та будівництва вбудовано-прибудованих дошкільних навчальних закладів. / Сучасні проблеми архітектури та містобудування. 2015. № 40. - С. 378–383.
5. Медвідь Л.А. Історія національної освіти і педагогічної думки в Україні: навч. посіб. - Київ: Вікар, 2003. - 335 с.
6. Становлення навчальних закладів нового типу: методичні рекомендації. - Київ: НДІПУ, 1992. - 26 с.

Саенко Д.Н.,
Одесская государственная академия строительства и архитектуры.

ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА ДЕТСКИХ ДОШКОЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ В УКРАИНЕ

В статье рассмотрены появление и особенности организации первых детских дошкольных учреждений на территории Украины в 60-х годах XIX века, дана характеристика дальнейшему процессу исторического развития архитектуры объектов дошкольного детского образования. Первые детские дошкольные учреждения появились в крупных городах Украины (в Одессе, Харькове, Киеве) и были рассчитаны на зажиточные слои населения нашего государства. В исследовании выявлены шесть основных этапов формирования заведений детского дошкольного образования в советские времена украинской государственности и в рамках данной статьи более подробно рассмотрен первый период (1918-1922 гг.) и второй период (1923-1940 гг.). Первый период характеризуется использованием приспособленных зданий под размещение дошкольных детских учреждений малой вместимости, которые, как правило, были встроенного типа. На втором этапе произошли изменения в архитектурном проектировании детских дошкольных учреждений, которые были связаны с развитием массовой жилой застройки. На втором этапе впервые была разработана общая методология проектирования и строительства детских учреждений, появились первые нормативные документы, проекты носили индивидуальный характер, распространенными были решения встроенно-пристроенных детских дошкольных учреждений к жилым и общественным зданиям.

Ключевые слова: детские дошкольные учреждения, встроенно-

пристроенный тип, детский сад, учебные заведения, архитектура.

Graduate student Saienko D.N.,
Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture.

EXPERIENCE IN THE DESIGN AND CONSTRUCTION OF KINDERGARTENS IN UKRAINE.

Today, in most large cities of Ukraine, there is a problem with the lack of preschool institutions. The bulk of functioning kindergartens requires major repairs, reconstruction and modernization. Particularly acute problem of the lack of children's preschool establishments appears in historical and new areas with a condensed high-rise building, where certain limitations are lack of free territories, demographic fluctuations, etc. factors. An analysis of the origin and historical development of the architecture of pre-school establishments is needed to determine the further ways of solving the above problem.

The article discusses the emergence and characteristics of the organization of the first preschool institutions in Ukraine in the 60s of the XIX century, described the further process of the historical development of the architecture of preschool children's education. The first preschool institutions appeared in large cities of Ukraine (in Odessa, Kharkov, Kiev) and were designed for the well-to-do segments of the population of our state. The study identified six main stages of the formation of institutions of children's preschool education in Soviet times, the Ukrainian statehood and in this article the first period (1918-1922) and the second period (1923-1940) are considered in more detail. The first period is characterized by the use of adapted buildings for the placement of small-sized preschool childcare facilities, which, as a rule, were of built-in type. At the second stage, there were changes in the architectural design of kindergartens, which were associated with the development of mass residential development. At the second stage, a general methodology for the design and construction of children's institutions was developed for the first time, the first regulatory documents appeared, the projects were individual in nature, the decisions of built-in and attached pre-school institutions for residential and public buildings were common.

Key words: preschool institutions, built-in and attached type, kindergarten, educational institutions, architecture.

УДК 725.911.2

Смалійчук А.Д.,
smaliychuklviv@gmail.com, код ORCID: 0000-0001-7465-3723,
Національний університет “Львівська політехніка”

ЗАХИСНА ДАМБА, ЯК ЕЛЕМЕНТ НОВОЇ КЛІМАТОАКТИВНОЇ АРХІТЕКТУРИ

Глобальне потепління створює чимало викликів для людства від середини 21 століття і далі в майбутньому. Найскладнішим стане підняття рівня світового океану і необхідність пристосування до цього. Наслідки можуть бути від загрозливих до катастрофічних в економічному, соціальному, екологічному та інших вимірах. Одним із варіантів розв’язання є будівництво захисних дамб. Ці дамби зможуть захистити не лише від затоплення, але і виконувати різні допоміжні функції. Також актуальною залишається трансформація прибережних ландшафті від сьогодні до часу затоплення.

Ключові слова: дамба, рівень океану, глобальне потепління, затоплення, берегова лінія, клімат, архітектура.

Постановка проблеми. Глобальне потепління вже не науковою гіпотезою, неодноразово підтвердженим фактом від натурних спостережень до вимірювання кліматичних параметрів протягом останніх 50 років. Потепління клімату протягом всього 21 століття вже сприймається як невідворотний факт і зростання температур можна лише відтермінувати чи дещо призупинити, однак не зупинити на нинішньому рівні. Велика кількість кліматологів сходяться на думці, що потепління на 1,5 С [1] у порівнянні із кліматичним оптимум це є ще достатньо оптимістично, а реально не менше 2С. Тут йдеться про глобальну температуру і зростання температур на суходолі варіюватиметься від 2 до 8-10С [2] в залежності від місця розташування відповідно до даного сценарію.

Однак зростання температур суходолу та океану не є найскладнішим кліматичним викликом потепління. Найбільш складними є зміни у гідросфері, Підвищення рівня світового океану є найскладнішою проблемою, оскільки постає цілий клубок складних проблем від геополітики до етики, котрі необхідно розв’язати при підвищенні рівня світового океану. Є різні прогнози стосовно підвищення рівня моря від 7-10 метрів до кількох сотень. Навіть, якщо прийняти для розрахунку найбільш лагідний сценарій, то кількість різноманітних заходів котрі необхідно зробити щоб уникнення загрозливих соціальних, екологічних наслідків чи навіть катастроф є дуже великою.

З курсу географії відомо, що майже 1/3 населення людства проживає на узбережжі морів чи океанів, 50% не далі ніж 200 км від берегу [3] , а ¾ всіх

світових мегаполісів розташовані на берегах морів та океанів. Враховуючи дані факти масштаб можливих змін дійсно глобальний. Варіант із переселенням кілька мільярдів людей навіть протягом десятиліть видається майже фантастичним і нездійснений із екологічних, економічних, соціальних, технологічних та інших причин.

Зважаючи на вище зазначено необхідно пропонувати варіанти, котрі дали можливість прийняти дані кліматичні виклики без нового великого переселення народів. Процес розв'язання даної проблеми неодмінно створить нові можливості для реалізації дійсно нових принципів у архітектурі та плануванні міст, з'являться нові типи будівель та споруд, будуть створенні чи модифіковані нові будівельні матеріали чи технології, типи, технології. Сьогодні в кінці першого 20-річчя 21 століття ще є час для обмірковування різноманітних аспектів проблеми підвищення рівня світового архітекторами, інженерами, технологами соціологами та представники інших професій для створення ідей, концепцій, принципів котрі модна буде втілити у майбутньому і запобігти прогнозованим загрозам.

Аналіз публікацій останніх досліджень та публікацій. Існує дуже велика кількість публікацій, що стосуються проблематики глобального потепління і зокрема підвищення вод світового океану. Однак більшість із них має інформаційний характер у форматі замітки чи есе, публіцистичних матеріалів обсягом 1-2 сторінки. Незважаючи на це дана тематика викликає зацікавленість різних міждисциплінарних досліджень, зокрема що стосуються і архітектури, наприклад – Как связаны климат и современная архитектура [4], климат и архитектура будущего [5], изменение климата и новые технологии диктуют правила современной архитектуре городов [6] в котрих пропонуються певні варіанти розв'язання.

Не заважаючи на велику кількість матеріалів науково чи прикладного проблематика архітектурного осмислення даної проблематики перебуває фактично лише у зародковій стадії, і основній масі представлено публіцистичних статтях на зразок наступних: чтобы защитить города, по всей Европе придется строить дамбы [7], могут ли подводные стены спасти планету от глобального потепления [8], шесть домов будущего, которые защитят вас от изменений климата [9] та ін.

Більшість матеріалів, що стосуються вирішення проблематики пропонують зміни в енергетиці, транспорті, споживанні та способі життя. Однак варіант розв'язання шляхом будівництва спеціальних будинків, споруд, об'єктів, що будуть протистояти або пристосовуватись до очікуваних кліматичних змін є мало вивченим і потребує подальших досліджень у різноманітних форматах.

Зважаючи на це доцільно представити один із варіантів вирішення та досліджуваної теми у форматі статті.

Цілі статті. Визначити встановити варіанти пристосування міського середовища до підвищення рівня світового океану, запропонувати ідеї по створенню чи вдосконаленню існуючих типів гідротехнічних споруд, запропонувати нові способи роботи із ландшафтом суходолу, котрий повністю або частково буде поглинутий морем, окреслити особливості територій у дельтах великих рік.

Виклад осново матеріалу

Кліматоактивна архітектура – це будівлі та споруди, котрі будуть протистояти або пристосовуватись до кліматичних змін у 21 та 22 століттях, ідейно-смислова основа котрих породжена кліматичними змінами. Ці типи споруд котрі будуть запобігати наступним кліматичним змінам:

- зміна конфігурації лінії берегової лінії,
- підвищення рівня світового океану,
- зростання кількості екстремальних погодних явищ,
- зростання температур, особливо у південних регіонах.

Підвищення рівня світового океану, є найскладнішим наслідком кліматичним змін, тому споруди, що захисні споруди від зростання рівня води будуть одними із найпоширеніших елементів кліматоактивної архітектури, зокрема і захисні дамби.

Захисні дамби сьогодні і в майбутньому. Дамби часто використовуються для захисту від можливого затоплення територій. Найвідомішими у Європі є захисна дамба на р. Темзі та проект Дельта в Нідерландах. Ці дамби були побудовані на початку 1960-х років, як відповідь на катастрофічну повінь 1953 року [10], що була зумовлена проривом існуючих дамб під час сильного шторму у Північному морі. Також існує чимало захисних дамб у річкових долинах. У 22 столітті виникне необхідність у захисті набагато більшого масштабу ніж сьогодні. Звісно, що берегова лінія всіх континентів протяжністю у 250 тис км не буде суцільно захищена від підняття рівня світового океану, особливо північні незаселені регіони. Якщо захищати від стихії лише окремі регіони чи міста, то сукупна довжина захисних дамб може бути суттєво меншою. Існує багато проблем геоекономічного, соціального, екологічного та іншого характеру, котрі потребують вирішення. Рішення складно знайти без всестороннього осмислення та пошуку концепцій архітекторами, гідроінженерами, геооекологами та представниками інших професій.

Рівень підняття океану. Сьогодні складно спрогнозувати ймовірний рівень підняття рівня світлого океану. Однак те що він підніметься сьогодні приймається як безсумнівний факт. Існує чимало прогнозів від кількох метрів

до кількох сотень. Сьогодні дуже складно спрогнозувати рівень підняття води, оскільки часовий рубіж до котрого прогнозують та розраховують становить 2030 рік. Найбільш ймовірним прогнозом є підняття рівня океану на 20-30м, що буде відповідати таненню всіх льодовиків, Гренландії 2,6 млн км^3 та частини льодовиків Антарктиди, а до кінця століття прогнозують підйомна 1-3,5м [11] Підйом рівня океану на 65-70м при таненні всіх льодовиків планети є малоймовірним, оскільки більшість Антарктичних льодовиків розташовані на Антарктичному щиті, де температура ніколи не перетинає позначку нуля градусів, а рекордні максимуму становлять -15 С…. -30 С[2]. Навіть при зростанні температур на 15С, що відповідає найгіршому кліматичному прогнозу, цього буде все одно недостатньо для танення всього крижаного покрову Антарктиди.

Висоту захисних дамб необхідно передбачати на 10-15м, а деяких регіонах і на 20-35м метрів вищою від прогнозованого рівня світового океану, зважаючи та посилення геологічної активності, сили штормів та ураганів. Нам всі відомі наслідки цунамі 2004-го року, що заграли життя у півмільйона людей, а майбутні цунамі можуть бути більш потужні. Тому захисні дамби повинні захищати не лише від статичного навантаження підняття рівня води, але і від динамічного, що може бути зумовлено штормами та цунамі.

Часовий вимір та етапність виконання. Реалізація захисних дамб є планетарного масштабу проект і вирішити його силами окремих навіть найзаможніших країн неможливо. Не зважаючи на велику кількість вільного капіталу у світі , вдосконалення робототехніки та розуміння загроз глобального потепління існують наступні виклики, що можуть сповільнити або відтермінувати розв'язання даної проблематики все у осяжному майбутньому, після 2030 року:

- сповільнення науково-технічного прогресу, що спостерігається від кінця 1960-х років [12];
- необхідність використання великої кількості ресурсів на розв'язання наслідків глобального потепління (цунамі, урагани, посухи повені), що вже становлять понад 200 млд $ щороку;
- ускладнення та загострення екологічних, соціальних, демографічних, продовольчих проблем;
- велика ймовірність настання періоду фазового переходу до нової суспільно-технологічної формації, для котрого характерна геополітична невизначеності, де глобалізація та зростання напруженості.

Зважаючи на вище зазначені виклики міркувань необхідно дуже велику кількість часу для узгодження та реалізації проектів захисних дамб.

Будівництво водозахисних споруд може тривати кілька століть, доки людство не опанує управління кліматом планети і не зупиниться глобальне потепління. Зважаючи на те що льодовики будуть танути протягом кількох століть є достатньо часу для осмислення даної проблематики на пошуку найбільш раціональних та екологічних рішень. Дуже ймовірно що буде не одна, а 2 -3 лінії дамб. Перша лінія заввишки наприклад 15-20м (підняття на 5-7м), друга 20-35м (підняття на 10-15м), а третя 55-60м (підняття на 20-30м). Для будівництва таких споруд необхідно дуже багато часу та ресурсів. Лінії захисних дамб можуть розташовуватись на різній відстані або одна над одної.

Потенційний обсяг будівництва просто велетенський. Якщо вартість перенесення існуючих будівель на нові місця або будівництво з нуля із належною інфраструктурою буде у кілька разів дорожчим від вартості захисних дамб, то вони стають не альтернативою, а практично єдиним можливим і доцільним рішенням протистояти підняттю океану і зберегти існуючи міста, ландшафти та уникнути переселення мільйонів, якщо не мільярдів людей.

Необхідно пам'ятати, що 3 мільярди людей у 2050 році будуть проживати у зоні потенційного затоплення і в багатьох місцях буде доцільно будувати дамби, що захистять дані території від затоплення, особливо довкола велетенських міст-мегаполісів.

Нова берегова лінія. Існує велика різноманітність типів узбережжі від рівнинних долин до кліфів та фіордів, однак в більшості випадків морський берег є низьким, особливо у густо заселених приморських регіонах. Внаслідок підняття рівня світового океану конфігурація берегової лінії зміниться. Для запобігання цьому необхідно будувати численних дамб, що стримуватимуть наступ моря. Не зважаючи на це конфігурація берегу все одно буде суттєво відрізнятись від нинішньої, оскільки не всі території приморських рівнин будуть захищені, особливо у північних арктичних незаселених регіонах. Варто зазначити, що при піднятті рівня моря будуть затоплені придельтові долини та естуарії рік, і виникне необхідність будівництва нових велетенських мостів протяжністю 5-10, а подекуди і 20-30 кілометрів, що також потребуватиме великої кількості ресурсів. Слід зазначити, що зміна рівня океану може суттєво змінити геоекономіку та геополітику, ослабивши морські країни та посиливши континентальні.

Зміна конфігурації берегової лінії може стати новим явищем, котре визначальним чином впливатиме на архітектурне та архітектурно-ландшафтне влаштування прибережних регіонів. Очевидно, що прибережені території, котрі не будуть захищені дамбами будуть планомірно затоплюватись. Вони можуть регулярно затоплюватись внаслідок посилення негативних погодних явищ, як тайфуни на припливні течії, котрі суттєво посиляться через велетенську

теплову енергію, котра накопичилась внаслідок викидання CO_2 на CH_4, по-друге, прибережні території можуть підтоплюватись внаслідок повеней та паводків, проривів захисних дамб. При швидкому підйомі рівня океану у 22 столітті дамби можуть бути змінними елементом ландшафтів.

Інтеграція із довколишнім ландшафтом. Зважаючи на важливість захисних дамб вони будуть одним із визначальних елементів прибережних ландшафтів. Зважаючи на це необхідно щоб ці споруди були виразно інтегрованим у існуючий ландшафт і артикульовані архітектурно-художніми засобами. Реалізація цього завдання формує широке поле можливостей для діяльності архітекторів. Враховуючи складність прогнозування кліматичних змін, особливо екстремальних явищ, території за дамбою можуть використовуватись у якості захисного буфера від штормів та високих хвиль. Це можна реалізувати через систему каналів, шлюзів, озер та інших водно-технічних комплексів, що з'єднуватимуть море із рівнем приморською рівниною. Наприклад, якщо висоту захисної дамби варто робити неоднаковою в різних місцях із гідротехнічних, екологічно-економічних та інших міркувань. Це може стати основою для нового ландшафту – пагорбів, схилів різного нахилу. Ці ландшафти можуть використовуватись у рекреаційних цілях. Перехід від верхнього рівня греблі до землі може бути різним. У випадку, коли перепад висоти становитиме понад 20м, можна споруджувати штучні водопади, а вода повертатиметься назад у море підземними трубопроводами.

Таке різноманіття новоствореного ландшафту може стати додатковим чинником виразності і атракційності будівель та споруд, котрі будуть побудовані у цьому ландшафті.

Не зважаючи на великі технологічні можливості із будівництва великих дамб берегова лінія буде спрощуватись набуватиме конфігурацію плавних кривих, чи ламаних ліній. Території, що залишаться поза дамбою і лежатимуть вище рівня моря/океану перетворяться на островці (острови) і сполучатимуться із материком підводними тунелями, або надводними мостами.

Дамби в більшості випадків будуть найважливішими інфраструктурними спорудами, тому не дивним, що вони можуть набути навіть культового значення (уособлення стримування стихії води, перемога у протистояння суходолу та моря, тощо).

Використання внутрішнього простору дамби. Дамби можуть бути як суцільними так і містити внутрішні порожнини. Тип поперечного січення визначатиметься місцем розташування, наявністю матеріалів, рельєфом місцевості, динамічним та статичним тиском води та іншими чинниками. У випадку наявності порожнин, внутрішні простір може використовуватись для технологічного чи енергетичного обладнання, складування різних товарів чи

матеріалів та ін. Дуже ймовірним, що у тілі будівлі такої дамби буде передбачено комунікаційний тунель для автомобільного та залізничного транспорту, або ліній зв'язку, ЛЕП, трубопроводів чи інших інженерних комунікацій.

Варто зазначити, що надземні дамби, у більшості випадків на жаль не захистять від підняття рівня ґрунтових вод та засолення ґрунтів у прибережних регіонах. Для того аби дамби захистили ґрунтові води та ґрунти від засолення необхідно щоб основа таких дамб була суттєво нижче існуючого рівня моря (на 10-20-30 метрів), а матеріал був водонепроникним. Тому для захисту від підняття рівня світового океану на 20м висота дамби повинна становити 75-90м, 50м підземних і 25-40 м надземних.

Прибережні ландшафти. Не менш важливим є робота із береговими ландшафтами. Їх можна пристосувати до поступового занурення під воду, за виключенням територій великих міст. Актуальною проблемою є можливість символічного відображення ландшафтів після затоплення. Не варто забувати, що в багатьох регіонах планети прибережні теорії є найбільш цінними і сьогодні вони продовжують активно забудовуватись, навіть у випадку низького берега.

Не зважаючи на зростаючі технологічні можливості велетенські міські території у бідних і країнах що розвиваються та навіть розвинутих країнах також будуть затоплені. Сьогодні в основі будівництва лежить економічна логіка, і за умови, що врятувати малі та середні міста часом буде коштувати значно дорожче ніж збудувати нові на безпечній відстані від моря чи океану вони будуть поглинуті океаном.

Звісно, що довкола знакових об'єктів влаштують захисні споруди, декотрі демонтують, однак понад 99% залишаться на місці. Демонтовуватись першочергово будуть будівлі та споруди, що були збудовані по каркасній або збірній технології. Будівлі із цегли, каменю чи монолітного бетону розбиратись не будуть, оскільки це значно дорожче та технологічно складно.

Зараз складно передбачити котрий із запропонованих варіантів буде використовуватись, швидше за все всі у різних пропорціях в залежності від різноманітних локальних умов. Проте вже сьогодні необхідно розглядати дані будівлі в археологічному вимірі. Поселення, що будуть підготовлені до затоплення згодом можуть стати об'єктами підводного туризму, котрий може стати одним із домінуючих у 22 столітті. Окрім архітектурного є і екологічний вимір – дані будівлі можуть стати новими елементами морських екосистем – домом для різноманітної морської фауни.

Рівень океану та гирла річок. При підвищенні рівня моря серйозною проблемою є скид води із річок до океанів. Особливо актуальною є проблема

для великих річок. Для цього необхідно споруджувати цілі енергетичні станції для генерування енергії, щоб підняти сотні, тисячі, а іноді і 10 тис $м^3$ за секунду на відмітку у кілька десятків метрів, що потребуватиме ГВт-них потужностей. Без змін в енергетиці дану проблему вирішити просто не можливо і територію буде затопленою. При цьому енергетичні потреби у підйомі води можна комбінувати із виробництвом енергії від приливів на відпливів, хвиль та інших типів енергії, що генеруватиметься морськими просторами. Проте у випадку великих річок (Дунай, Міссурі, Парана) необхідно розв'язувати іншим шляхом. Наприклад для того аби підняти стоки такої річки як Амазонка, середні середньорічні витратами води в гирлі котрої становлять 220 тис $м^3/с$[13] на висоту у 25м необхідно 500 мільярдів кВт*год, що співвставно із виробництвом електроенергії у Франції за рік або понад 10% від потреб США [14].

Іншим варіантом є будівництво підземних трубопроводів котрі відводитимуть воду у глиб моря протяжністю від кількох сотень метрів до десятків кілометрів в залежності від підводного ландшафту, течій та об'єму стоку води у річках. Вже існує досвід будівництва підводних автомобільних тунелів, єдине що у цьому випадку поперечне січення даних споруд буде суттєво більших і потребуватиме великої кількості інновацій та ідей для будівництва. Ще одним варіантом є будівництво захисних дамб у дельтових ділянках. Це доцільно робити для малих річок, котрі мають нешироку далину та заплаву. Для зменшення площі територій, що будуть затоплені можна будувати дамби, якнайближче до річища. Для цього необхідно використати багатовіковий досвід Нідерландів, в котрих конали та річки розташовані вище від рівня землі.

Ще однією проблемою є захист міських просторів, що розташовані вздовж дельтових ділянок річок, особливо у портових регіонах. Ймовірно, що доведеться будувати обвідні канали для того, щоб зберегти міські набережні. Перед містом річища рік будуть розгалужуватись і більшість потоку води прямуватиме в обхід міста. Також виконає необхідність будівництва нових воднотранспортних споруд (на найбільших транспортних річках), що сполучатимуть океан із водоймами, рівень воли котрих відповідатиме колишнього рівню. Для цього необхідно буде споруджувати дамби в районі дельти та греблі, шлюзові канали, що дозволяють проходити водному транспорту вище рівня землі. У багатьох випадках портова інфраструктура буде суттєво переконфігурована і зміниться баланс між морськими та суходільним транспортом.

Підняття рівня світового океану суттєво вплине на портові території міст. Вони будуть трансформовані під нові функції, оскільки не лише великі, але і середні за розміром судна не зможуть проходити по шлюзовим каналам,

оскільки це буде економічно недоцільним. Дамби довкола великих річок матимуть аналогічні принципи побудови, як і морські захисні дамби.

Висновки

1. У середньотерміновій перспективі архітектори та інженери повинні запропонувати проекти будівель та споруд котрі протистоятимуть кліматичних змінам котрі очікуються вже після 2030 року. Необхідно розглядати кліматичні зміни у кількох часових вимірах сердньотерміновому (до 2030) довготерміновому (до 2100 року) і понад довготерміновому (до 2200) року.

2. У довготерміновій і понад довготерміновій перспективі (понад 50 - 70 років) недостатньо існуючих концепцій часткового переселення людства на штучні острова у світовому океані. На ці потреби є недостатньо ресурсів за існуючого та вищого рівня технологій.

3. Сьогодні вже існують типи будівель та споруд, що є відповідають на кліматичні виклики недалекого та далекого майбутнього: плавучі будинки, платформи, острови, підводні мости та тунелі, водозахисні дамби та ін., що можна назвати до кліматоактивним підходом в архітектурі або кліматоактивною архітектурою.

4. Архітектуру будівель, що протистоять кліматичним змінам автор пропонує назвати кліматоактивною. Ландшафти нових берегових ліній стануть ключовими елементами кліматоактивної архітектури. Переосмислення поняття берегу моря чи океану буде однією із визначальних засад даної архітектури.

5. Сьогодні постає проблематика збереження пам'яті та контексту освоєних приморських ландшафтів. Необхідно запропонувати варіанти їх збереження в символічному, віртуальному, культурно-смисловому просторах.

6. На межі 21/22 століть будівлі та споруди, що протистоять кліматичним змінам будуть відповідати новим ідейно-смисловим принципам та соціально-економічним цінностям, котрі ще є актуальними сьогодні. Період утвердження кліматоактивної архітектури ймовірно відбудеться після переходу на новий етап технологічно-цивілізаційного розвитку.

7. Незважаючи на величезні інженерні та технологічні можливості по забезпеченню самодостатнього проживання та морських та океанічних платформах перед архітекторами існує багато теоретичних та прикладних задач на котрі необхідно вирішити, щоб забезпечити повноту людського життя у такому середовищі.

Література

1. «Битва за климат будет выиграна или проиграна в городах…» *[електронний ресурс] –режим доступу:*
http://green-city.su/bitva-za-klimat-budet-vyigrana-ili-proigrana-v-gorodax/

2. *Global warming [електронний ресурс] –режим доступу:* https://en.wikipedia.org/wiki/Global_warming.

3. *[електронний ресурс] – режим доступу:* http://biofile.ru/geo/2158.html

4. Как связаны климат и современная архитектура. *[електронний ресурс] – режим доступу:* http://hpb-s.com/ru/climate-and-modern-architecture/

5. Климат и архитектура будущего. *[електронний ресурс] – режим доступу:* http://fastsalttimes.com/sections/solution/488.html

6. Изменение климата и новые технологии диктуют правила современной архитектуре городов. *[електронний ресурс] – режим доступу:* http://www.bakertilly.ua/ru/news/id1101

7. Чтобы защитить города, по всей европе придется строить дамбы . *[електронний ресурс] –режим доступу:* http://www.freecity.lv/v-mire/1886/

8. Могут ли подводные стены спасти планету от глобального потепления.

[електронний ресурс] –режим доступу: https://www.popmech.ru/science/news-405632-mogut-li-podvodnye-steny-spasti-planetu-ot-globalnogo-potepleniya/

9. Шесть домов будущего, которые защитят вас от изменений климата . *[електронний ресурс] –режим доступу: [електронний ресурс] – режим доступу:* https://news.rambler.ru/other/38694080-shest-domov-buduschego-kotorye-zaschityat-vas-ot-izmeneniy-klimata/?updated

10. Проект «Дельта». Как Голландия спасается от наводнений. *[електронний ресурс] – режим доступу:* https://specnazspn.livejournal.com/1043672.html.

11. До кінця століття Світовий океан підніметься на 3,5 метрів *[електронний ресурс] –режим доступу:* https://ukr.media/science/273049/

12. Нового технологического уклада не будет. Ни через 10 лет, ни через 30. *[електронний ресурс] – режим доступу:* https://www.obozrevatel.com/blogs/07981-novogo-tehnologicheskogo-uklada-ne-budet--ni-cherez-10-let-ni-cherez-30.htm

13. *[електронний ресурс] –режим доступу:* http://travel-world.pp.ua/2401-rchka-amazonka-harakteristika-opis-karta-amazonki-naydovsha-naypovnovodnsha-rchka-u-svt.html

14. *[електронний ресурс] –режим доступу:* https://mozok.click/216-elektroenergetika-svtu.html

Смалийчук А.Д.,
Национальный университет «Львовская политехника»

ЗАЩИТНАЯ ДАМБА, КАК ЭЛЕМЕНТ НОВОЙ КЛИМАТОАКТИВНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Глобальное потепление создает немало вызовов для человечества от середины 21 века и далее в будущем. Самым сложным станет поднятие уровня мирового океана и необходимость приспособления к этому. Даже по самым оптимистичным прогнозам океан может подняться на 20-50 м в течение следующих 2-х веков. Последствия могут быть от угрожающих к катастрофическим в экономическом, социальном, экологическом и других измерениях. Одним из вариантов решения является строительство защитных дамб. Эти дамбы смогут защитить не только от затопления но и выполнять различные вспомогательные функции. Также актуальной остается трансформация прибрежных ландшафтов с сегодняшнего дня до времени затопления.

Ключевые слова: дамба, уровень океана, глобальное потепление, затопления, береговая линия, климат, архитектура.

A.D. Smaliychuk,
National University "Lviv Polytechnic",
Department of Architectural Design and Engineering

PROTECTIVE DAM AS AN ELEMENT OF THE NEW CLIMATE-ACTIVE ARCHITECTURE

Global warming creates many challenges for humankind from the middle of the 21st century and beyond in the future. One of the most difficult problem will be to raise the level of the world's oceans and the needs to adapt to this. The consequences can be from threatening to catastrophic in economic, social, environmental and other dimensions. One of the solutions is the construction of protective dams. These dams will be able to protect not only from flooding but also to perform various accessorial functions. Transformations of the coastal landscape from today to the time of flooding remains topical also.

Keywords: dam, ocean level, global warming, flood, coastline, climate, architecture

УДК 728.7201

Смалійчук А.Д.,
smaliychuklviv@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7465-3723,
Лук'яньченко С.О.,
sofia.lukyanchenko@gmail.com, ORCID: 0000-0002-2615-1953,
Національний Університет "Львівська політехніка"

ПРОБЛЕМАТИКА РОЛІ ВІЗУАЛЬНО-СВІТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА В АРХІТЕКТУРНІЇ ПРАКТИЦІ.

Для посилення візуальної естетичної, образно-культурної, структурно-смислової ролі архітектурі необхідно більш ретельно працювати із візуальним середовищем, котрі створюється об'єктами архітектури. Дане середовище має визначальний вплив у формуванні зорової інформації але значною мірою обумовлює мисленні процеси.

Ключові слова: світло, візуальний, саккада, проект, сприйняття, візуальна екологія, нейрон архітектура

Постановка проблеми.

Незважаючи на великі успіхи, що до використання різноманітних конструкцій та форм в сучасній архітектурі загалом її якість, стан є суттєво гіршим ніж в попередні періоди. На це є ряд об'єктивних та суб'єктивних причин. Це і швидкий науково-технічний, технологічний прогрес, зміна ролі і статус багатьох професій та суспільних формацій, зміна взаємостосунків між архітекторами, забудовниками, замовниками, зростання темпів будівництва, ускладнення архітектурно-будівельного процесу та ін.

Проте однією із головних причин можна назвати зменшення ролі та значимості архітектора та падіння професійної культури. Дуже важливими чинником, що сьогодні архітектор повинен занити та вміти суттєво більше ніж в попередні періоди, однак можливості мозку людини не змінились протягом кількох десятків тисяч років. Тому в реаліях значну частину роботи виконують різноманітні суміжники починаючи від розрахунку конструкцій, завершуючи страхуванням, інформаційною безпекою, менеджментом проекту та ін. Архітектурна частина проекту поступово зменшується і архітектор часто навіть не є координатором проекту, а лише одним із виконавців. Так в минулому він був єдиним творцем і міг втілити свій задум практично повністю.

Поле діяльності поступово звужується і архітектори сьогодні відповідальні лише за об'ємно-просторові та розпланувально-просторові вирішення. Візуально-світлова компонента архітектурних вирішень ділиться та окремі

етапи та елементи сотати очний вигляд котрих створюється не лише архітекторами. Звісно, що зовнішній вигляді об'єкту його структуру та морфологію відповідальний архітектор, тобто візуально-композиційна робота, проте за ландшафт та екстер'єр може виконуватись дизайнерами або іншими спеціалістами. Остаточний вигляд об'єкта це сфера роботи та відповідальності візуалізаторів, котрі створюють фотореалістичні зображення об'єкти за різних умов (денне, комбіноване, вечірнє освітлення). Внаслідок такого делегування повноважень розмивається одна із найважливіших складових роботи архітекторів робота із світлом, котре, як і матеріалами є точною опори для будь-якого архітектурного рішення кожного проекту.

Такий стан речей не завжди можна пояснити необхідністю більш ефективної роботи, складністю технічних аспектів роботи із світлом тощо. Поступовою втрачається цілісність візуально-світлової компоненти, котру розділяють на візуально-композиційну, візуально-естетичну, роботу із освітленням та інші складові. Внаслідок такого поділення ключові засади взаємодії архітектурних об'єктів із природним і штучним світлом і його сприйняття людиною часто враховуються частково, поверхнево або взагалі не враховуються.

Для того аби пропонувати шляхи вирішення виходу із даної ситуації необхідно встановити причини ослаблення візуально-світлової компоненти в архітектурних проектах і визначити найбільш вагомі аспекти на котрих необхідно ґрунтуватись у візуально-композиційних, візуально- естетичних, візуальних та інших вирішення, що пов'язані із сприйняття об'єктів архітектури при денному або штучному освітленні.

Аналіз публікацій останніх досліджень та публікацій.

Проблематика використання світла в архітектурі не втрачає актуальності майже протягом останніх 100 років. Існує величезна кількість публікацій,що стосуються застосування світла в архітектурі. Однак широта даної проблеми є дуже велика тому можна її розділити на значну кількість складових. Однією із таких компонент є сприйняття візуально-світлового середовища людьми. Дану категорію найчастіше розглядають роздільно – візуальне середовище окремо, світло і світлове середовище окремо. Беручи до уваги, що процес сприйняття є дія світло доцільно розглянути дані складові разом.

Сьогодні існує величезна кількість матеріалів та публікацій від підручників до коротких заміток, де розглядають різноманітні аспекти світлового середовища, зокрема Г.В. Казакова, Сучасна світлова архітектура [1], публікації А.Г Раппапорта феменология света [2], проблема света и темноты [3]. Доволі ґрунтовно досліджено проблематику якості візуального

середовища В. А. Філіном і подано у формі книг – Видеоэкология. Что для глаза хорошо, а что – плохо [4], Автоматия саккад[5]. Не зважаючи на ґрунтовність наведених публікацій існує гостра необхідність цілісного підходу із позиції архітектурної практики, що включав би в себе, як субстанцію світла та і всі аспекти його сприйняття і впливу зорового середовища на людину. На жаль фактично відсутні матеріали із такою назвою, що пропонували б шляхи розв'язання для практикуючих архітекторів у простій та зрозумілій формі, пропонувала б конкретні кроки, рекомендації та засади, а не лише представлла філософсько-теоретичну значимість або навпаки суто технічні прикладні аспекти.

Актуальність тематики зумовлюється домінування візуальної інформації та візуального типу мислення над іншими типами, крім того зорова діяльність значною мірою обумовлює мисленню процесу, значною мірою впливає на координацію, пам'ять, увагу та ін. Дана публікація має синтетичний характер є поєднує публікації та праці різних авторів та дослідників архітектури, світла, біології та інших сфер є ключовою особливістю даної статті.

Цілі статті. Довести необхідність доцільність використання поняття візуально-світловий, що включає різноманітні аспекти використання світла та його сприйняття органами чуттів. Провести стислий аналіз складових візуально-світлового середовища, котрі практично не враховуються архітекторами на практиці, однак визначальним чином впливають на зорове сприйняття. Запропонувати форми застосування більш ретельного підходу до візуально-світлового поля у проектній практиці.

Виклад основного матеріалу.

Вступ. Більшість архітекторів-практиків добре вміють працювати із формою, розпланувальними вирішеннями та різноманітними конструкціями. При ефектній подачі проектовані ними будівлі є достатньо композиційно-виразними, а частину можна назвати навіть естетичними. Однак при означенні щоденної візуальної взаємодії будівель та їх спостерігачів часто можна використати епітети нецікавий, нудний але і некомфортний, візуально-важкий чи навіть візуально-агресивний.

Причина даного невідповідності у тому, що більшість архітекторів врахуємо лише візуально-композиційні аспекти, рідко візуально-смислові і практично ніколи візуально-конгніктивні (мисленнєві). Навіть для широко загалу відомо, що процеси мислення та візуального сприйняття інформації взаємопов'язані між собою. Візуальна інформація часто впливає на якість роботи мозку.

Від 1960-х років вчені почали досліджувати дані алгоритми взаємодії. Від 2000-х років навіть взивають термін, як нейрорахітектура, оскільки архітектура є найсильнішою із всіх візуальних компонентів щоденного життя, за виключення кіно чи комп'ютерних відеоматеріалів. Однак за бажанням ми можемо практично миттєво змінити канал, телепередачу чи сайт візуальну інформацію якого ми сприймаємо органами зору, що не можна сказати про зміну об'єктів архітектури. На це потрібно роки, десятки, якщо іноді навіть сотні років і велика кількість матеріальних та часових ресурсів. Створеними ними візуальне середовище впливає не на одне покоління людей. Тому при реалізації архітектурних задумів ми повинні враховувати ключові аспекти взаємодії із візуальним середовищем. Для цього необхідно окреслити певний шлях напрямку руху вивчення та застосування на практиці необхідних знань.

Візуально-світлова компонента.

У всіх архітектурних школах є курси та дисципліни, що навчають майбутніх архітекторів основам композиції, візуального сприйняття об'єктів, основам композиційно-естетичних прийомів. Також є дисципліни, що вивчають освітлення об'єктів природним та штучним світлом. Знання даних курсів важливі і застосовуються на практиці. Однак дуже часто не поєднується технічні, аспекти із художніми, а засадничі та сутнісні опускаються, оскільки не вписуються у контекст або формат курсу. Це повною мірою стосується і класичного формату курсу світлології та світлотехніки, де на аспектах візуально-інформаційної взаємодії не наголошується або взагалі опускається. Сьогодні, на-жаль, часто не враховуються такі особливості як структура візуального поля, взаємозв'язок процесів мислення із візуальним середовищем, біоритми та алгоритми сприйняття та інші. Тому існує нагальна необхідність знання ключових засад взаємодії світла із органами чуття людини та мозком, що визначальним чином впливають та архітектурну практику. Дана взаємодія є предметом досліджень відео екології, нейроархітектури та інших науково-прикладних дисциплін.

Відеоекологія. Дана наука чи система знань вивчає візуальну взаємодію людини. Дане поняття з'явилось у 1960-х роках, однак воно є малопоширеним навіть сьогодні, через суперечливість засад із існуючим шляхом розвитку архітектурно-будівельної діяльності. Основними поняттями, котрі характерні для об'єктів сучасної архітектури є гомогенне та агресивне візуальне поле. Проблематика даних понять є ключовим предметом для візуальної екології.

Гомогенні візуальні поля. Гомогенні візуальні поля - це видимі поля в навколишньому просторі, на яких або відсутні зорові деталі взагалі, або кількість їх різко знижений.

У міських умовах гомогенні візуальні поля утворюються торцями будівель, парканами, дахами, асфальтовими дорогами. Гомогенізація міського середовища пов'язана із застосуванням панелей і скла великого розміру, плит та ін. В оточенні гомогенних полів око не може повноцінно працювати, так як в такому середовищі оку нема за що зачепитися після чергової саккади. В цьому випадку саккади різко збільшуються за амплітудою, тобто очі працюють не в економному режимі, що неминуче веде до відчуття дискомфорту. Саккада – це швидкі рухи очей, що мають вигляд характер вертикальних прямих тонких ліній. У гомогенному візкальному середовищі не може повноцінно не можуть працювати такі зорові механізми :

- автоматизму саккад, так як після чергової саккади око не знаходить деталі для здійснення фіксації. Це веде до різкого збільшення амплітуди саккадичних рухів очей, але і такий режим не призводить до бажаного результату. Тривала робота в цьому режимі спочатку веде до відчуття дискомфорту, а потім - до порушення автоматизму саккад.
- системи включення і виключення рецепторів (on- і off-системи), які в звичайній ситуації спрацьовують тільки на перепад освітленості. У підсумку після чергової саккади в мозок надходить недостатньо інформації, тобто після вчинення дії – немає підтвердження цієї дії. В результаті зорова система виявляється як би в омані, що неминуче веде до неприємних відчуттів.
- недостатність сенсорного сигналу зменшує силу зворотного зв'язку між сенсорним і руховим апаратами, які в нормі працюють як єдине ціле. Відповідно може відбуватись порушення координації у просторі
- може повноцінно працювати бінокулярний апарат очей, так як імпульсом до злиття двох зображень правого і лівого очей є розбіжність їхніх контурів, а гомогенному полі вони однакові.
- апарат акомодації, регуляція розміру зіниці.

Візуально-агресивне середовище. Сучасна архітектура в більшості випадків створює своїм виглядом агресивне візуальне середовище в міських поселеннях. Таке середовище складається із великої кількості однакових компонентів, що займають все візуальне поле. Це притаманно для багатоповерхових будівель, де на величезній стіні розосереджено велике число вікон. Дивлячись на громадську будівлю з проїжджої частини вулиці або з протилежного її боку ми можемо бачити одночасно більше 500 однакових вікон. Дивитися на таку поверхню вкрай неприємно. Це відбувається з тієї причини, що зображення, отримані правим і лівим очима, важко злити в єдиний зоровий образ. Завдання ускладнюється ще й тим, що на область ясного бачення сітківки (розмір – 10^o) припадає одночасно більше ніж одне вікно (кутовий розмір вікна 2-5^o). В таких умовах не може повноцінно працювати

бінокулярний апарат очей. У практиці нашого містобудування є цілі вулиці, що представляють собою безперервний ланцюг агресивних видимих полів, особливо періоду модернізму 1950-1970х років. Це характерна риса більшості сучасних міст. У будь-якій країні можна знайти приклади такого середовища.

Зважаючи та півстоліттю тривалість напрацьовано ряд рекомендацій, котрі необхідно виконувати. При цьому необхідно деталізувати існуючи та шукати нові правила створення комфортного візуального середовища засобами освітлення. Очевидним є не д*опускати появи агресивних та гомогенних візуальних полів*. Дана позиція зрозуміла, однак входить в дисонанс не лише із технічним прогресом, але із сучасною естетикою будівель, основним прийомом котрої часто є велика гладка суцільне поверхня, або поверхня, що складається із безлічі невеликих однакових елементів котрі бездоганно примикають один до одного. Зміна даної естетики потребує фундаментальних змін не лише в архітектурі та будівельному виробництві але і інших сферах культури. Одним із варіантів є застосування однакових елементів, що мають дещо інші візуальні властивості (колір, тон, матовість та ін.), але при цьому зберігають композиційну цілісність.

Гомогенне візуальне середовище можна скоригувати шляхом використання озеленення, колористики, та деталей. Однак в нових проектах необхідно Не допускати появи великих площин в архітектурі, подрібнювати різноманітними горизонтальними та вертикальними елементами. Слід також постійно пам'ятати про те, що "око не любить" прямі лінії і прямі кути, тому необхідно вводити плавні лінії та форми у тотальну прямокутність сучасної архітектури. Варто пам’ятати, що *силует будівлі* є одним з важливих компонентів формування комфортного візуального середовища. Створення в містах замкнутих просторів, насичених візуальними елементами. Важливим пунктом є обмеження зростання міста, не розширювати існуючі межі. Велике місто відчужує людину від природної природи і породжує безліч проблем, зокрема і нездорове візуальне середовище.

Нейроаріхтектура. Зв'язок мозку із процесом баченням є складним і ще дуже недослідженим. Однак сьогодні вже можна стверджувати про певні закономірності. Встановлено лише дуже невелику частину про взаємодію мозку із візуальним середовищем, але і ці знання неодмінно вже застосовувати у щоденній практиці.

Під час експерименту та МРТ (магнітно-резонансний томограф) вчені відстежували, які ділянки мозку починають працювати інтенсивніше Відповідно встановили, що архітектура певного типу, в тому числі храмові споруди, вводить людину в стан, близький до медитації - в усякому разі,

споглядання активує ті ж ділянки мозку, що і стара духовна практика. Простір не просто впливає на свідомість - він здатний змінювати нейронні зв'язки

Важливо не лише візуальне середовище, котре ми сприймаємо зовні, але і з середини. Вчені опитали мешканців будинків, які мають платиновий сертифікат LEED. Їх цікавило, наскільки сильно якість денного освітлення і вид з вікна впливають на настрій і відчуття температури. Виявилося, що чим вище людина оцінює першу групу параметрів, тим більше він задоволений температурою повітря в квартирі. Тобто зовнішнє візуальне поле не лише впливає на мозок але і на інші органи чуттів. Також було встановлено наступне: людям не подобаються незграбні форми

що незграбні будівлі викликають у людей менше симпатії. Абсолютна більшість людей оцінювало вигнуті і округлені архітектурні об'єкти як «спокійні» і «приємні», *цікава архітектура = багато деталей.* Еволюція зробила нас уважними до деталей: якщо від монотонної поверхні не варто чекати загрози, то будь-які ніші і поглиблення - потенційне джерело небезпеки. Особливо багато уваги привертають вікна - коли вони темні, мозок отримує сигнал, що звідти може з'явитися що-небудь невідоме. До такого висновку прийшли двоє дослідників з США - архітектор Енн Самсен і дизайнер Дженіс Ворд. На науковому рівні також було підтверджено, що *вид природи безпосередньо впливає на рівень стресу*. Це дуже чітко можна спостерігати у місцях позбавлення волі. *Контрастні простори допомагають думати.* Контрастні простору змушують мозок перемкнутися в інший режим. А зміна обстановки в свою чергу провокує велику креативність.

Дует вчених провів серію досліджень з добровольцями: через відстежувач очей - вивчали, як люди реагують на фотографії різних будівель. Спеціальна камера записувала пересування зіниць, визначаючи на яких ділянках погляд затримався довше, а які зовсім не спричинили інтересу. В результаті вийшли наочні теплові карти уваги, після яких, за словами вчених, вже не можна дивитися на архітектуру як раніше. За 4 етапу тестів протягом двох років вчені вивели три стійких закономірності на стику архітектури та фізіології мозку:

1. Людям не цікаві порожні поверхні без деталей. Мільйони років еволюції навчили мозок - від однорідної стіни не варто чекати загрози. А ось все складне, з деталями, нішами і заглибленнями - джерело небезпеки. Око людини моментально фокусується на контрастних елементах. Особливо багато уваги викликають вікна.

2. Архітектура визначає поведінку і направляє. У другому експерименті учасникам показували два зображення фасадів і питали, у якого з них вони охочіше б встали почекати одного: у однорідно забарвленою стіни або біля стіни, прикрашеної складною композицією. Вчені опитали понад 300 осіб і всі

вибирали другий варіант. Якщо переводити результат на пристрій мозку, то яскрава композиція дає оці за що зачепитися. Без зв'язку з цим людина губиться, починає нервувати і шукати більш комфортне місце.

3. Архітектура завжди менш цікава у порівняні із людьми. Виявилося, що людина в принципі на зображеннях дивиться не на архітектуру, а поверх неї не. Перш за все на тлі забудови він шукає інших людей або тварин. Також біологами веж було доведено, що при контакті із природним світловим середовищем люди синхронізують внутрішні біоритму відповідно до добових ат інших циклів (циркадні цикли). Вище зазначена інформація є дуже важлива для практикуючих архітекторів, тому необхідно заохочувати до більш активної міждисциплінарної взаємодії, щоб результатом було створення якісно простору у візуальному, соціальному та іншого розумінні, котрий є головним продуктом архітектурної діяльності. Дана взаємодія може відбуватись і бути представлена у різних формах – книги, журнали, комп'ютерна візуальна продукція та ін.

Візуально-смисловий аспект. Попередньо було детально описано вплив візуального середовища на роботу мозку. Однак даний вплив діє не лише глибинному структурному рівні, але суттєвим чином впливає на формування думок, образів та понять та інших смислових одиниць, котрі здатні створюватись завдяки візуальному впливу. Завдяки цьому архітектура може відновити свою важливість як інструмент пізнання та розуміння світу, як це було в до індустріальний період. Звісно, що її вплив і позлив ості є суттєво меншими ніж сучасних медіа, однак можливості впливу достатні у часово-просторовому вимірі. На відмінну від інших візуальних джерел інформації ми не можемо за своїм бажанням спостерігати чи не спостерігати архітектурні об'єкти. Якщо архітектурних об'єктам притаманні виразні композиційно-естетичні та художньо-архітектурні якості і при множинній роботі із світло-візуальною компонентою архітектура здатна формувати і структурувати смислове поле.

Висновки

1. Для посилення візуальної естетичної, образно-культурної, структурно-смислової ролі архітектурі необхідно більш ретельно працювати із візуальним середовищем, котрі створюється об'єктами архітектури. Дане середовище має визначальний вплив у формуванні зорової інформації але значною мірою обумовлює мисленні процеси.

2. Необхідно сприяти більш активним міждисциплінарним дослідженням архітектури, що стосуються процесів сприйняття світла, зокрема із такими галузями як візуальна екологія та нейрологія, що також досліджує мозок, зокрема і його взаємодію із органами чуття.

3. Сьогодні розроблено ряд рекомендацій для архітектурної практики стосовно формування комфортного та здорового світло-візуального середовища засобами архітектури для

4. Встановленні закономірності по формуванню якісного візуального середовища не є повними і остаточними, потребують уточнення,доповнення та розширення та активної міждисциплінарної роботи для їх уточнення та перевірки у різноманітних умовах.

5. Одним із найдієвіших механізмів реалізації по зміні підходів до світло-візуального середовища є запровадження необхідних вимог у формі стандартів комфортних і будівель, наприклад LEED, BREAM чи wellness.

Список літератури

1. Казаков Г.В. Сучасна світлова архітектура. Підручник – Львів: Видавництво "Растр-7", 2010. – 620 с.

2. Йожеф Косо Солнечный дом. Естественное освещение в планировке и строительстве. – М.: Издательская група "Контэнт", 2008. – 173 с.

3. Филин В.А. Автоматия саккад. – М.: Московский Университет, 2001. – 263 с.

4. Филин В.А. Видеоэкология. Что для глаза хорошо, а что – плохо. – М: Видеоэкология, 2006. – 512 с.

5. [Електронний ресурс] – Доказано психологами: плохая архитектура вызывает головную боль. Режим доступу: https://archspeech.com/article/dokazano-psihologami-plohaya-arhitektura-vyzyvaet-golovnuyu-bol

6. [Електронний ресурс] – Зелёное строительство призвано улучшать здоровье. Режим доступу: Http://green-city.su/zelyonoe-stroitelstvo-prizvano-uluchshat-zdorove/

7. [Електронний ресурс] – Вышла новая улучшенная версия стандарта well v2. Режим доступу: Http://green-city.su/vyshla-novaya-uluchshennaya-versiya-standarta-well-v2/

8. [Електронний ресурс] Нейроархитектура: какие знания о мозге помогают в проектировании зданий. Режим доступу: https://archspeech.com/article/neyroarhitektura-kakie-znaniya-o-mozge-pomogayut-v-proektirovanii-zdaniy

9. [Електронний ресурс] Какие пространства помогут придумывать идеи? Отвечает главный нейробиолог США. Режим доступу: https://archspeech.com/article/kakie-prostranstva-pomogut-pridumyvat-idei-otvechaet-glavnyy-neyrobiolog-ssha

10. [Електронний ресурс] – К феноменологии света. Режим доступу: http://papardes.blogspot.com/2016/02/blog-post_24.html

11. [Електронний ресурс] – Проблема света и темноты. Режим доступу: http://papardes.blogspot.com/2014/06/blog-post_7125.html

Смалийчук А.Д., Лукьяньченко С.О.,
Национальный университет «Львовская политехника"

ПРОБЛЕМАТИКА РОЛИ ВИЗУАЛЬНО-СВЕТОВОЙ СРЕДЫ В АРХИТЕКТУРНОЙ ПРАКТИКЕ.

Для усиления визуальной эстетической, образно-культурной, структурно-смысловой роли архитектуре необходимо более тщательно работать с визуальной средой, которая создается объектами архитектуры. Данная среда имеет определяющее влияние в формировании зрительной информации но во многом обусловливает мышлении процессы.

Ключевые слова: свет, визуальный, саккада проект, восприятия, визуальная экология, нейрон архитектура

Smaliychuk A.D., Lukyanchenko S.O.,
National University "Lviv Polytechnic"

ROLE PROBLEMS OF VISUAL-LIGHT ENVIRONMENT IN ARCHITECTURAL PRACTICE.

For enhancement of the visual aesthetic, figurative-cultural, structural-semantic role of architecture, it is necessary to work more closely with the visual environment created by the objects of architecture. This environment has a decisive influence in the formation of visual information, but to a large extent, causes thinking processes.

We will achieve greater diversity and quality of residential development using these facilities.

Keywords: light, visual, sacad, project, perception, visual ecology, neuron architecture

УДК 69(057)

к.т.н., доцент Соловей Д.А.,
dm_solovey@ukr.net, код ORCID: 0000-0002-0769-4063,
к.т.н., доцент Чертков О.Ю,
chertoleg1954@gmail.com, код ORCID: 0000-0002-7206-4535,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖНО-ДЕМОНТАЖНЫХ РАБОТ В СТЕСНЕННЫХ УСЛОВИЯХ РЕКОНСТРУКЦИИ

Освещен практический опыт выполнения работ по демонтажу перекрытия с последующей заменой конструкций покрытия в период реконструкции здания. Рассмотрены вопросы, касающиеся специфики и сложности работ по разборке и замене строительных конструкций. Акцентировано внимание на особенностях принятия организационно-технологических решений в связи с обеспечением пространственной жесткости и устойчивости существующих несущих конструкций здания. Представлены эффективные организационно-технологические решения по демонтажу конструкций перекрытия с обеспечением техники безопасности при проведении работ.

Ключевые слова: реконструкция, замена несущих конструкций, демонтаж и разборка конструкций, стесненные условия выполнения работ.

Актуальность темы. Принятие решения о реконструкции является сложной экономической и инженерно-технической задачей, так как базируется на ряде важных факторов - объем капитальных вложений в реконструкцию и возможный эффект, наличие инвестора, сроки предполагаемой реконструкции, степень износа здания, техническое состояние строительных конструкций.

Реконструкция зданий старой постройки включает в себя достаточно широкий комплекс работ по усилению, восстановлению, замене или демонтажу различных строительных конструкций. Важная роль при этом отводится обеспечению заданного уровня капитальности реконструируемого здания, прочности, устойчивости и долговечности несущих конструкций, как в период выполнения работ, так и в дальнейшей эксплуатации здания.

Изменение объемно-планировочных решений в результате смены функционального назначения помещения или здания в целом – одна из задач, которые предусматривает реконструкция здания. Наиболее распространенным вариантом таких изменений является объедение двух этажей в один путем

демонтажа междуэтажного перекрытия, вследствие необходимости увеличения высоты помещения.

Демонтаж существующих конструкций перекрытия является специфическим процессом. Специфика заключается в том, что в зданиях конструкции перекрытий, также как и покрытий играют роль горизонтальных жестких дисков, связанных с вертикальными несущими конструкциями. В процессе демонтажа этих конструкций, примыкающие вертикальные конструкции лишаются горизонтального диска жесткости части или всего здания, чем существенно меняют расчетные характеристики примыкающих вертикальных конструкций. Демонтаж может поставить под вопрос устойчивость и геометрическую неизменяемость не только примыкающих к демонтируемому перекрытию или покрытию вертикальных конструкций (стен, колонн), а и конструкций здания в целом. Это приведет к деформациям конструкций здания, а в дальнейшем к аварийной ситуации [1].

Организационно-технологические решения демонтажа горизонтальных конструкций перекрытий и покрытий предусматривают ведение работ по захваткам. Размер захваток, технологическая последовательность и метод выполнения работ (демонтаж укрупненными блоками или поэлементной разборкой) определяется конструктивными особенностями демонтируемых конструкций, устойчивостью примыкающих к ним конструкций и уровнем механизации производства работ.

Таким образом, процессу выполнения работ должен предшествовать комплекс подготовительных работ, включающий расчет несущей способности существующих вертикальных конструкций, которые примыкают к демонтируемому перекрытию или покрытию, разработка конструктивных решений и узлов, позволяющих обеспечить устойчивость и геометрическую неизменяемость конструкций, а также определение последовательности выполнения работ с обязательным учетом условий реконструкции.

Всесторонняя и тщательная проработка организационно-технологических решений по демонтажу горизонтальных конструкций зданий является *актуальной* задачей. Решение данной задачи обеспечит рациональное, безопасное выполнение работ и последующую нормальную эксплуатацию здания в дальнейшем.

Цель. До начала выполнения работ по демонтажу или замене горизонтальных конструкций здания необходимо выполнить комплекс проектно-изыскательных работ, включающий в себя:

- проведение обследования общего технического состояния конструкций здания и условий производства работ. По результатам обследования определить техническое состояние и несущую способность конструкций,

возможность применения тех или иных методов организации для безопасного проведения работ;

- выполнение необходимых расчетов и разработка конструктивных решений для обеспечения прочности, устойчивости остающихся вертикальных конструкций стен, колонн, а также геометрическую неизменяемость общей расчетной схемы здания. По результатам расчетов выполняется временное закрепление остающихся конструкций с отображением схем и узлов в составе ППР;

- разработку рациональных и эффективных организационно-технологических решений демонтажа (разборки) существующих несущих конструкций с учетом условий выполнения работ и применяемых средств механизации;

- разработку организационных, технических и технологических решений, предусмотренных в ППР, по охране труда и обеспечению безопасности строительных работ.

Обзор последних источников исследований и публикаций. Вопросами исследования технологии и организации строительно-монтажных работ в условиях реконструкции занимались известные ученые: А.Л. Шагин, Ю.И. Беляков, Д.Ф. Гончаренко, В.В. Савйовский, И.В. Шумаков, И.В. Коринько, В.Б. Швец, В.Д. Топчий, А.И Мальганов, Н.В Прядко, В.Н. Валь, Г.М Бадьин, А.Б. Голышев и др.

В настоящее время, в Украине, совершенствование организационно-технологических решений при реконструкции проводятся под руководством Г.Н. Тонкачеева, А.Ф. Осипова и др. Эти решения находят свое отображение в научно-технической [2,3,4,5,6,7] и нормативной литературе [8,9,10,11]. Однако исследования организационно-технологических решений касаются лишь общих принципов реконструкции объектов. Освещение практического опыта на конкретных объектах может дать основу для усовершенствования принимаемых организационно-технологических решений, а также в связи с интенсификацией процесса реконструкции - созданию для него безопасных условий.

Основной материал и результаты. Исходя из вышеизложенного, целесообразно рассмотреть практический опыт выполнения работ, в процесс реконструкции здания, на примере одного из зданий в Киевской области.

Рассматриваемый объект имеет в плане форму прямоугольника. Время постройки ориентировочно 1975 год. На сегодняшний день это 2-х этажное здание, высотой около 12.0 м. Размеры здания ориентировочно 45х12м. На момент выполнения работ здание не эксплуатируется.

Конструктивная схема здания – бескаркасное здание. Фундаменты здания ленточные из бутового камня. Несущими конструкциями являются продольные стены из глиняного кирпича толщиной 510 мм. В здании расположен подвал и чердак. Перекрытие над подвалом – монолитное железобетонное. Межэтажное и чердачное перекрытия – деревянные. Пространственная жесткость обеспечивается системой несущих кирпичных стен и горизонтальными дисками перекрытий и покрытия. Конструкция крыши – вальмовая. Несущей конструкцией крыши является система деревянных стропил, стоек и раскосов. Кровля выполнена из листового металлического кровельного материала по стропильной системе.

Проектом реконструкции, в одной из частей здания, предусматривалось изменение объемно-планировочных и конструктивных решений, которые включали:

- объединением 2-го этажа с чердаком в одно функциональное помещение (зал для конференций) путем демонтажа чердачного перекрытия;
- демонтаж старой деревянной стропильной системы покрытия;
- монтаж конструкций нового покрытия из металлических треугольных ферм, с предварительным устройством монолитного железобетонного пояса и установкой закладных деталей для крепления конструкций ферм покрытия;

Согласно заданию были разработаны технология и организация выполнения работ по демонтажу старого перекрытия, а также замены конструкций системы покрытия. Разработанные решения были отображены в ППР [12].

Одной из специфических особенностей процесса реконструкции была общая плотность площадки реконструкции, которая сопровождалась стесненностью. Эта особенность препятствовала полноценному развертыванию процесса выполнения работ, ограничивая возможность обустройства площадок складирования строительных материалов. Поэтому транспортировка конструкций покрытия (ферм) осуществлялась с завода-изготовителя в виде двух частей и подавались «с колес» сразу на специально оборудованную площадку укрупнительной сборки в непосредственной близости от зоны монтажа. Таким образом, на площадке реконструкции процесс разгрузки, укрупнения и монтажа выполнялся последовательно для каждой из ферм. Особенностью данного процесса являлся учет технологической последовательности установки ферм исходя из устойчивости конструкций всего покрытия.

Принципиальная общая организационно-технологическая схема выполнения работ предусматривала последовательное, поэтапное выполнение работ на участках (рис.1). С целью обеспечения безопасного и потокового

выполнения работ часть здания в осях «10-15 / А-Г» условно поделили на 2 участка.

До начала выполнения работ был проведен комплекс подготовительных работ, а именно: созданы безопасные условия выполнения работ (ограждение участка работ, установки указателей опасной зоны, ограждения проемов, выявления и отключения действующих и недействующих инженерных сетей). Оборудована площадка приема и транспортировки продуктов (материалов, конструкций) разборка в осях «11-12» вдоль оси «Г» мусоропроводом, в проемах крыши установлен грузоподъемный механизм - мобильный кран «в окно» (типа КМ-1).

После выполнения работ подготовительного этапа, приступили к выполнению основных видов работ на участке 1 в осях «12-15 / А-Г». Замена существующих конструкций деревянной стропильной системы крыши и элементов кровли сопутствовала процессу установки новых конструкций металлических ферм покрытия. Работы выполнялись совмещенным методом, который предусматривал последовательное выполнение демонтажа и монтажа конструкций в едином потоке при едином комплекте строительных машин. Фронт работ при такой организации сократился до размеров одного участка при соблюдении прочности, жесткости и устойчивости смежных вертикальных конструкций стен.

Выполнили демонтаж оборудования, установленного на крыше и чердачном перекрытии, разобрали элементы покрытия и конструкции стропильной системы (подкосы, затяжки, стойки, лежни, мауэрлат и др.). Демонтаж конструкций велся поэлементно, частично - укрупненными блоками, в зависимости от технологических возможностей, используемых при демонтаже кранов и средств, а также конструктивного решения демонтируемых конструкций. При разборке стропильной системы использовали легкие леса и подмости из инвентарных элементов.

После выполнения работ по разборке конструкций покрытия на участке 1 приступили к устройству монолитного железобетонного пояса по верху кирпичных стен. Наличие железобетонного монолитного пояса придало жесткости каркасу здания.

Только после устройства монолитного пояса приступили к разборке заполнения чердачного перекрытия на участке 1 в осях «12-15 / А-Г». С помощью ручного и электрического инструмента разобрали дощатый накат перекрытия, слой звукоизоляции, подшивку потолка. В процессе разборки перекрытия, существующие балки перекрытия оставили заделанными в несущие стены и использовали как элементы обеспечения устойчивости

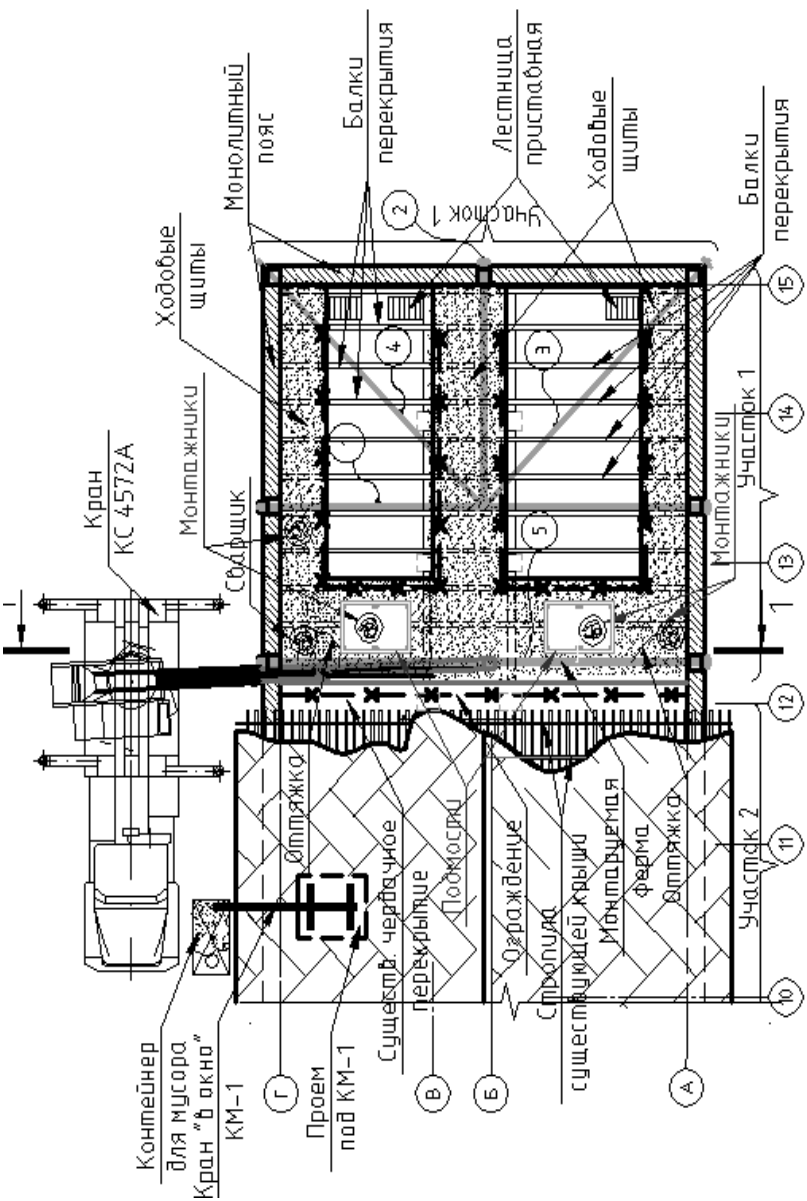


Рис. 1. Схема выполнения работ по демонтажу-монтажу конструкций покрытия (1..5 – порядок монтажа ферм)

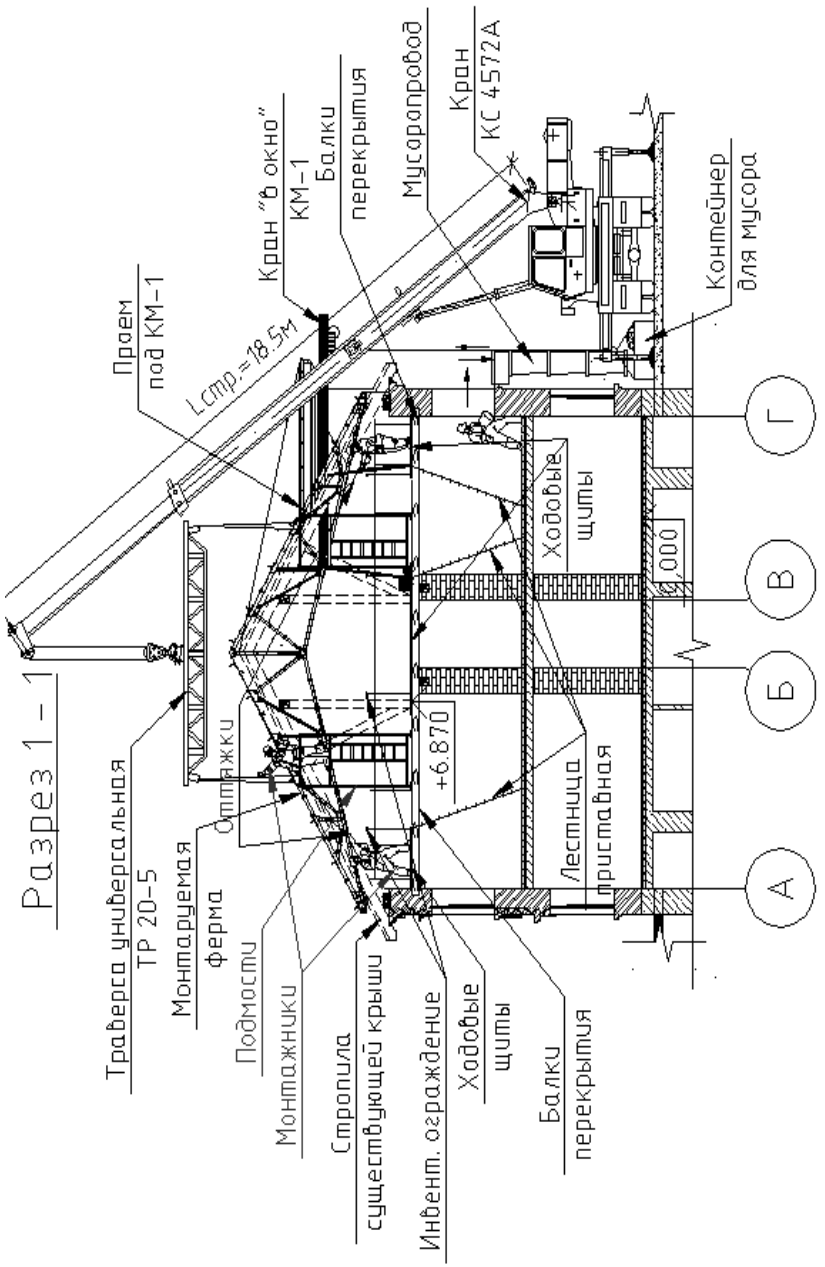


Рис. 2. Схема выполнения работ по демонтажу-монтажу конструкций покрытия.

вертикальных конструкций кирпичных стен, а также как основа под временные ходовые щиты для перемещения монтажников.

Выполнив работы по разборке чердачного перекрытия на участке 1, приступили к монтажу конструкций покрытия (металлических ферм) согласно проекту реконструкции. Перед монтажом, загрунтованные и покрашенные, с нанесенными монтажными рисками металлические фермы оснастили такелажным оборудованием (предохранительным канатом, оттяжками) для удержания ее от раскачивания и разворотов. С помощью траверсы ТР 20-5 и автокрана КС 4572 выполнили подачу ферм, предварительно наведя на место установки (узлы крепления ферм). После выверки конструкции установили в проектное положение и временно закрепили с помощью болтового соединения. Для постоянного закрепления установили связи и распорки между фермами. Расстроповку фермы выполнили после надежного закрепления фермы в проектном положении.

После монтажа ферм автокраном КС 4572 была выполнена установка металлических прогонов покрытия, а также дальнейшее устройство конструктивных элементов кровли (теплоизоляция, обрешетка, металлочерепица и т.д.). При замене покрытия на участке №2 в осях «А-Г» / «10-12» работы вели аналогично приведенной выше технологии с учетом пространственного расположения конструкций и их состояния, а также конкретных технических решений проекта.

Только после полной замены покрытия на участках №1 и №2 и удаления строительного мусора приступили к окончательному демонтажу балок чердачного перекрытия «А-Г» / «10-15».

В процессе выполнения работ по демонтажу-монтажу покрытия и перекрытия особое внимание уделялось технологической последовательности работ, чтобы избежать повреждений существующих конструкций, а также падения продуктов разборки. Продукты разборки и строительного мусора удалялись с помощью строительного мусоропровода с одновременной загрузкой его в мусорные контейнеры с дальнейшим вывозом автотранспортом.

Таким образом, представленная технологическая последовательность выполнения работ на конкретном объекте наглядно демонстрирует обозначенные выше особенности реконструкции. При этом акцентировано внимание на специфике и сложности работ по разборке и замене строительных конструкций.

Проведенный, в процессе технологического проектирования, статистический анализ, позволил выявить структуру указанных выше строительных процессов.

Выводы и рекомендации: Анализ приведенного практического опыта выполнения демонтажно-монтажных работ в условиях реконструкции показывает:

- демонтаж существующих конструкций является технически сложным процессом, который должен быть запроектирован с учетом не только безопасной и индустриальной технологии, но и должен обеспечивать прочность и устойчивость разбираемых и существующих строительных конструкций здания. Процессу выполнения работ должен предшествовать комплекс работ, включающий расчет несущей способности существующих вертикальных конструкций, которые примыкают к демонтируемой конструкции.

- в период выполнения демонтажно-монтажных работ особое внимание необходимо уделять технологической последовательности выполнения работ, а также дополнительным мероприятиям по охране труда и технике безопасности. Технологическая последовательность и метод выполнения работ определяется конструктивными особенностями демонтируемых конструкций, устойчивостью примыкающих к ним конструкций и уровнем механизации производства работ;

- технологическое проектирование производства строительных работ при реконструкции зданий требует совместной работы специалистов в процессе разработки как конструктивных, так и организационно-технологических решений;

При выполнении аналогичных работ, представленная технология может служить основой для разработки решений с обязательным учетом фактических условий выполнения работ и принимаемых архитектурно-конструктивных решений. Представленный опыт будет полезен при разработке организационно-технологических решений и непосредственном производстве строительных работ по демонтажу перекрытий в специфических условиях реконструкции зданий.

Список литературы

1. Технологические особенности замены перекрытий в специфических условиях реконструкции / В.В. Савйовский, Д.А. Соловей, О.Э. Овчинников, О.Э. Гресь. // Містобудування та територіальне планування. Наук.-техн. збірн. – К.: КНУБА, 2016. – №59. – С. 389–396.

2. Савйовский В.В. Возведение и реконструкция сооружений. - К.: Лира-К, 2015. -267 с.

3. Савйовский В.В. Реконструкція будівель і споруд. / В.В. Савйовский. - К.: Лира-К, 2018. - 315 с.

4. Шагин А.Л., Бондаренко Ю.В. Гончаренко Д.Ф. Реконструкция зданий и сооружений. – М.: Высш. шк., 1991.- 352 с.

5. Технологические особенности замены конструкций в стесненных условиях реконструкции / В.В. Савйовский, Д.А. Соловей, О.Э. Овчинников, Р.В. Левченко. // Нові технології в будівництві. Науково-технічний журнал. –К.: НДІБВ. – 2016. – №31. – С. 3–8.

6. Соловей Д.А. Особенности монтажа металлических конструкций каркаса здания в стесненных условиях. / Соловей Д.А., Броневицкий А.П. // Містобудування та територіальне планування. Науково-технічний збірник. - К.: КНУБА, 2015. - № 55. – С. 386-392.

7. Особенности выполнения монтажных работ в стесненных условиях реконструкции / Тонкачеев Г.Н., Билык С.И., Соловей Д.А., Тонкачеев В.Г.// Містобудування та територіальне планування. Наук.-техн. збірн. – К.: КНУБА. – 2018. – №67. – С. 488-496

8. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. – К.: Мінрегіонбуд України, 2016. – 46 с.

9. ДБН В.1.2-14-2009. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 37 с.

10. ДБН В.1.2-12-2008. СНББ. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки. – К.: Мінрегіонбуд України, 2008. – 36 с.

11. ДБН В.3.2.-2-2009. Реконструкція і капітальний ремонт. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 16 с.

12. Проект производства работ (ППР) «Реконструкція будівлі культово-релігійної споруди (будинку зборів) за адресою: Київська область, м. Біла Церква, вул. Київська, 13/1», г. Киев, 2016 г.

к.т.н., доцент Соловей Д.А.,
к.т.н., доцент Чертков О.Ю.,
Київський національний університет будівництва та архітектури

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МОНТАЖНО-ДЕМОНТАЖНИХ РОБІТ В СТИСЛИХ УМОВАХ РЕКОНСТРУКЦІЇ

У статті висвітлено практичний досвід виконання робіт з демонтажу перекриття і наступною заміною конструкцій покриття в період реконструкції будівлі. Розглянуто питання, які стосуються специфіки та складності робіт з розбирання та заміни будівельних конструкцій. Акцентовано увагу на особливостях прийняття організаційно-технологічних рішень в зв'язку з забезпеченням просторової жорсткості і стійкості існуючих несучих конструкцій будівлі. Представлені ефективні організаційно-технологічні

рішення з демонтажу конструкцій перекриття із забезпеченням техніки безпеки при проведенні робіт.

Ключові слова: реконструкція, заміна несучих конструкцій, демонтаж і розбирання конструкцій, стислі умови виконання робіт

D. Solovey, PhD, Associate Professor,
O. Chertkov, PhD, Associate Professor,
Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture

TECHNOLOGICAL FEATURES OF INSTALLATION AND DISMANTLING WORKS IN CONSTRUCTED CONDITIONS OF RECONSTRUCTION

The article highlights the practical experience of the work on dismantling the floor with the subsequent replacement of the structures of the coating during the reconstruction of the building. Issues relating to the specifics and complexity of the work on dismantling and replacing building structures were considered. Attention is focused on the features of the adoption of organizational and technological decisions in connection with ensuring the spatial rigidity and stability of the existing supporting structures of the building. The effective organizational and technological solutions for the dismantling of floor structures with the provision of safety during the work are presented.

Keywords: reconstruction, replacement of supporting structures, dismantling and dismantling of structures, constrained conditions of reconstruction, constrained conditions for the performance of work.

УДК 004.4

к.ф.-м.н. Соломін А.В.,
andr-sol@i.ua, orcid.org/0000-0002-5226-8813,
к.т.н. Антонова-Рафі Ю.В.,
antonova-rafi@ukr.net, orcid.org/0000-0002-9518-4492,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,
к.т.н. Гетун Г.В., galinagetun@ukr.net, orcid.org/0000-0002-3317-3456,
Київський національний університет будівництва і архітектури,
Репало А.Б., nastiarepalo@gmail.com, ORCID 0000-0003-2227-6828,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

РЕАЛІЗАЦІЯ В ПРОГРАМНОМУ СЕРЕДОВИЩІ NI LabVIEW 3-ВИМІРНОГО ФІЛЬТРУ ГАУССА ДЛЯ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ

Обґрунтовано актуальність для задач 3D-моделювання та реалізовано в програмному середовищі NI LabVIEW фільтр Гаусса для 3-вимірних об'єктів, що призначено вдосконаленню технології виготовлення 3D-моделей за їх томографічними зображеннями.

Ключові слова: 3D-моделювання, 3D-реконструкція, NI LabVIEW

Актуальність роботи. У зв'язку із суттєвим удосконаленням технологій 3D-друку з'явилась можливість виготовлення 3-вимірних виробів за їх комп'ютерними моделями. Це актуально у багатьох галузях застосування та для різних засобів створення таких моделей. Один із варіантів ефективного використання можливостей 3D-моделювання пов'язано з виготовленням прототипів протезів бракуючих фрагментів скелету організму в реабілітаційній інженерії. Наприклад, доцільно створення такого прототипу шляхом віддзеркалення відповідного існуючого у пацієнта симетрично розташованого фрагмента [1]. Це стосується у тому числі протезів зубів, тобто віддзеркалюючи форму здорового зуба з однієї сторони щелепи, можна досить точно відтворити протез аналогічного зуба з іншої сторони.

Тут виглядає ефективним використання комп'ютерної томографії. Маючи комплекти томографічних знімків необхідної частини скелету або її дзеркального прототипу, можна шляхом 3D-реконструкції створити відповідну комп'ютерну модель. Але безпосереднє відтворення 3D-моделі за її томографічними зображеннями виглядає не дуже досконало. Позначаються технічні дефекти, спотворення, шуми цих зображень, які в процесі 3D-

реконструкції ще посилюються. Тому процес потребує якоїсь попередньої фільтрації в математичній моделі.

Постановка проблеми. Комп'ютерна томографія зараз досягла значного розвитку і оснащена могутнім комп'ютерним математичним апаратом. Також існує багато програмних засобів для обробки, фільтрації, редагування звичайних 2-вимірних зображень. Але фільтрації 2-вимірних зображень недостатньо для згладжування поверхонь 3-вимірних моделей. А в пакетах математичного забезпечення комп'ютерної томографії на такі фільтри зверталось недостатньо уваги, бо метою комп'ютерної томографії зазвичай є діагностика захворювань, коли будь-яка суттєва фільтрація зображень може знищити діагностичні ознаки. Таким чином задача розробки ефективних 3-вимірних фільтрів для 3D-моделювання залишається актуальною.

Метою роботи є розробка 3-вимірної реалізації фільтру Гаусса – одного з найефективніших згладжуючих фільтрів для задач 3D-моделювання через 3D-реконструкцію зображень комп'ютерної томографії.

Фільтр розроблявся в програмному середовищі NI LabVIEW, яка в даний час є неформальним стандартом у галузі медико-біологічного приладобудування і медико-біологічних досліджень і легко вбудовується в більшість сучасних програмно-апаратних комплексів [2].

Середовище NI LabVIEW (National Instrument Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench – середовище розробки лабораторних віртуальних приладів) дуже зручне для застосувань, які створюються і використовуються не програмістами, а фахівцями інженерної галузі, зокрема біомедичними інженерами. Замість текстових мов програмування із складними синтаксичними правилами тут використовується графічна мова G, яка має звичніший для інженерів вигляд блок-діаграм.

Додатковими перевагами середовища є наявність великої кількості вбудованих функцій і підпрограм, багатство розвинених, зручних і наочних елементів для побудови інтерфейсів, можливість взаємодії з іншими середовищами і навіть створення відповідних веб-застосувань з віддаленим доступом до сервісів.

Зокрема, серед готових підпрограм цього середовища зручним для використання є 3D-реконструктор, що призначений саме для відтворення 3D-об'єкта за його томографічними зображеннями. Його переваги пов'язані з відкритим кодом підпрограми, що дозволяє модернізувати її для конкретних задач, а також з можливістю обробки файлів комп'ютерної томографії будь-якого формату.

Проміжним результатом в підпрограмі 3D-реконструктора є 3-вимірний масив вокселів, що є результатом попередньої обробки файлів зображень

комп'ютерної томографії. Саме для обробки цього масиву був розроблений вищезазначений фільтр Гаусса. Це також спеціальна підпрограма в середовищі NI LabVIEW (рис. 1), яка містить ядро фільтру Гаусса у вигляді 3-вимірного масиву, що є дискретним представленням 3-вимірної функції Гаусса.

У фільтрі реалізована 3-вимірна лінійна фільтрація (згортка 3D-масиву з ядром фільтру). Ядро фільтру задається у вигляді 3-вимірного масиву (за умовчанням – фільтр Гаусса, але можна підставляти інші ядра). Для кожного вокселя вхідного 3-вимірного масиву підраховується результат суми добутків значень сусідніх векселів всередині ковзаючого по вхідному масиву вікна з відповідними елементами масиву фільтра. У вихідному 3D-масиві цей результат підставляється на місце відповідного вхідного вокселя.

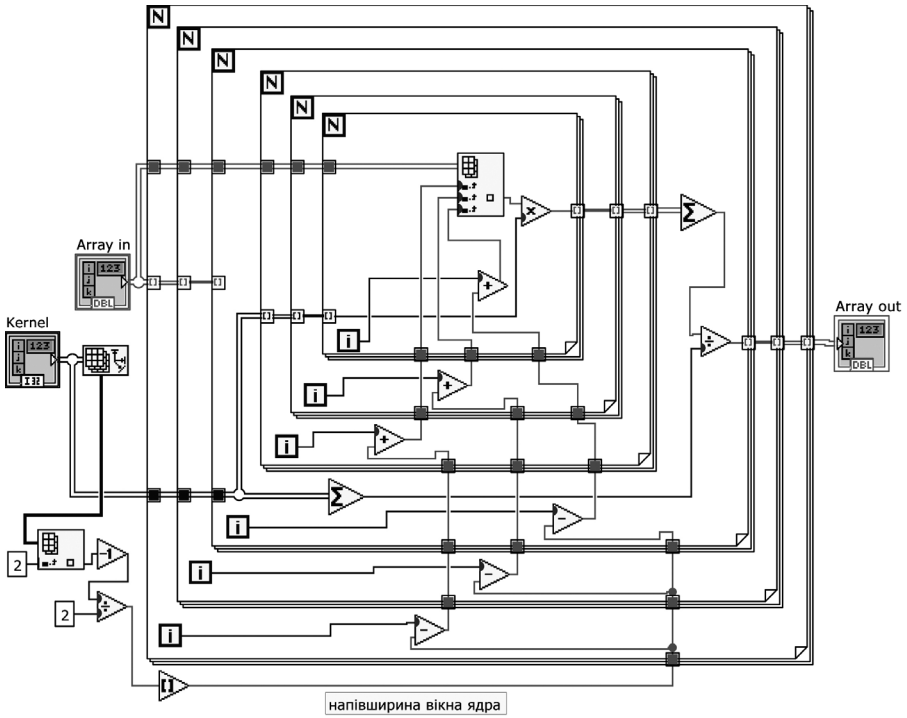


Рис. 1. 3-вимірний фільтр Гаусса для 3D-реконструктора

Результати застосування фільтра представлені на рис. 2 в порівнянні з рис. 3, де фільтр не застосовувався.

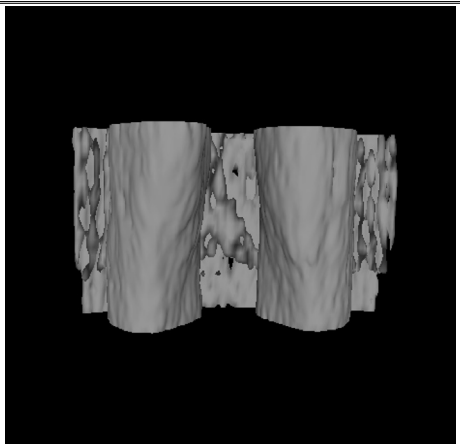


Рис. 2 – 3D-реконструкція фрагмента із застосуванням фільтра Гаусса

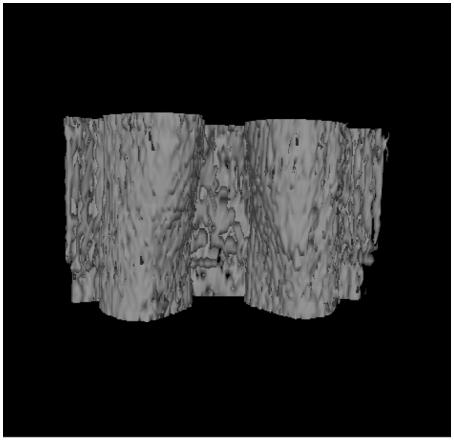


Рис. 3 – 3D-реконструкція фрагмента без застосування фільтрів

Висновки. Як видно, застосування 3-вимірного фільтру Гаусса дійсно значно згладжує поверхні моделі, що надає суттєві переваги для задач 3D-моделювання.

Оскільки розроблений в роботі фільтр досить універсальний і надає можливості легко змінювати його ядро (змінюючи лише відповідний масив, який представляє фільтр), то в конкретних ситуаціях можна налаштовувати цей фільтр відповідно до задач 3D-моделювання, а також застосовувати послідовності таких фільтрів.

Хоч конкретною метою роботи було згладжування поверхонь 3D-моделей в біомедичній інженерії, розроблений фільтр може застосовуватись в багатьох суміжних галузях для удосконалення технологій 3D-моделювання.

Література

1. Solomin A.V., Repalo A.B. Mirror transformation as a method of prototyping in rehabilitation engineering // Modern engineering and innovative technologies. – 2018. – v.1, i.3. – p.50-54.

2. Обработка и анализ цифровых изображений с примерами на LabVIEW IMAQ Vision / Визильтер Ю.В., Желтов С.Ю., Князь В.А., Ходарев А.Н., Моржин А.В. – М.: ДМК Пресс, 2007. – 464 с.

к.ф.-м.н. Соломін А.В., к.т.н. Антонова-Рафі Ю.В., Репало А.Б.
Національний технічний університет України
Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського,
к.т.н. Гетун Г.В.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

РЕАЛИЗАЦИЯ В ПРОГРАМНОЙ СРЕДЕ NI LabVIEW 3-х МЕРНОГО ФІЛЬТРА ГАУСА ДЛЯ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ

Обоснована актуальность для задач 3D-моделирования и реализована в программной среде NI LabVIEW фильтр Гаусса для 3-мерных объектов, предназначенный для совершенствования технологии изготовления 3D-моделей по их томографическим изображениям.

Ключевые слова: 3D-моделирование, 3D-реконструкция, NI LabVIEW.

candidate of physico-mathematical sciences Solomin A.V.,
candidate of technical sciences Antonova-Rafi Y.V.,
Repalo A.B., National tehnichnij University of Ukraine Kiïvskij
politehnichnij institute imeni Igorja Sikorskogo,
candidate of technical sciences Getun G.V.,
Kyiv National University of Construction and Arhitekture

IMPLEMENTATION IN THE PROGRAM ENVIRONMENT NI LabVIEW 3-DIMENSIONAL FILTRA GAUSE FOR 3D MODELING

Grounded the actuality of development of filter for the 3D-modeling and realized Gausse filter for 3-measured objects in the NI LabVIEW workbanch, that intended for perfection of 3D-modeling technology, based on tomography images.

Keywords: 3D-modeling, 3D-reconstruction, NI LabVIEW

УДК 528.7

к.т.н., проф. Старовєров В.С.,
STAROVEROV_1946@ukr.net, 0000-0001-6319-0153,
Ковальов М.В., nikolay.kovalov@gmail.com, 0000-0002-8976-7376,
Мельник О.В., melnik_ov_18@ukr.net, 0000-0003-7554-2155,
Київський національний університет будівництва і архітектури,
к.е.н. Кривов'яз Є.В., zmenichka@ukr.net, 0000-0003-2908-6664,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ

ПРО МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ (БПЛА) ДЛЯ ОНОВЛЕННЯ ТОПОГРАФІЧНИХ ПЛАНІВ

Визначена необхідність оновлення топографічних планів у зв'язку зі змінами місцевості. Зазначено, що існуючі методи оновлення топографічних планів вимагають значних матеріальних затрат. Розглянуто основи застосування різних видів безпілотних літальних апаратів (БПЛА) для проведення аерофотознімання місцевості з подальшим автоматизованим опрацюванням результатів. Наведені технічні характеристики БПЛА.

Ключові слова: оновлення топографічних планів, безпілотні літальні апарати, аерофотознімання

Постановка проблеми. Оновлення топографічних планів є дуже важливою задачею топографо-геодезичного виробництва. Оновлення топографічних планів виконується для зведення їх змісту відповідно сучасному стану місцевості. Залежно від характеру та інтенсивності змін на місцевості, призначення та масштабу планів, що оновлюються, а також від стану обліку змін, здійснюється безперервне або періодичне (3 – 5 років) оновлення топографічних планів.

Основним способом оновлення великомасштабних планів є камеральне виправлення їх змісту за аерофотознімками з наступним польовим обстеженням. Застосування аерофотознімання вимагає значних матеріальних і людських ресурсів.

Нині найефективнішим способом оновлення великомасштабних планів є метод із використанням безпілотних літальних апаратів (БПЛА), оснащених цифровими аерофотокамерами високої роздільної здатності з використанням спеціального програмного забезпечення для опрацювання матеріалів знімання.

Постановка завдання. Метою статті є розгляд використання БПЛА та знімального обладнання для оновлення великомасштабних планів.

Виклад основного матеріалу.

БПЛА використовуються як у цивільних, так і у військових цілях: для оперативного проведення аерофотознімання, радіопередачі, пошуково-рятувальних робіт, розвідки та спостереження, дотримання правопорядку та інше.

БПЛА відзначаються великим асортиментом та функціонуванням, їх розміри та конструкція залежать від тих чи інших умов і технічного завдання. Серед традиційних методів для проведення аерофотознімання та розвідки найвідомішим є використання літаків та гелікоптерів, менш відомим є використання дирижаблів. Але відомо, що розвиток технологій не стоїть на місці, і нині до нашого життя великими кроками «входять» коптери (квадро, хексо і т.д.) та інші нетрадиційні безпілотні літальні апарати.

Для виконання аерофотознімання замало мати лише БПЛА. Необхідним є також мати цілий аерофотознімальний комплекс (АФК), який являє собою поєднання БПЛА, його апаратного оснащення, корисного навантаження та наземного управління (НПУ).

Апаратне оснащення:

– інтегрована навігаційна система;

– приймач супутникової навігаційної системи;

– накопичувач інформації;

– автопілот.

Завдання автопілоту – самостійне (автоматичне) управління БПЛА за заданими параметрами з НПУ, автоматичне підіймання та посадку, підтримання заданої з НПУ висоти та швидкості польоту, стабілізація кутів орієнтування, автоматична вимушена посадка у випадках відмови двигуна або з інших причин, а також програне управління бортовими системами та навантаженням у польоті, наприклад, стабілізація відеокамери та її синхронізація між часом і координатами спрацювання затвору камери фотоапарату, спрацювання парашуту (за його наявності).

До корисного навантаження для завдань аерофотознімання можна віднести цифрову фотокамеру, у вигляді додатку можуть використовуватись: відеокамера, тепловізор, інфрачервона камера.

Аерофотознімання з БПЛА за умови встановлення відповідного знімального обладнання дозволяє отримати цифрові знімки надчіткого просторового розпізнавання до 2 см.

Функції наземного пункту управління (НПУ):

– спостереження за польотом;

– отримання даних;

– управління БПЛА.

БПЛА відрізняються способами управління:

– ручне управління: здійснюється оператором з дистанційного пульту управління в межах оптичного контакту з БПЛА або за допомогою фото- чи відеоінформації, отриманої на екрані пульту. За такої умови оператор у першу чергу вирішує питання підтримання необхідного курсу, висоти та інше;

– автоматичне управління: надає змогу автоматичного польоту БПЛА за заданим оператором маршрутом, із заданою висотою, швидкістю, а також стабілізацією кутів нахилу. Автоматичне управління здійснюється за допомогою вбудованих програмних засобів;

– напівавтоматичне управління: політ відбувається автоматично без втручання оператора за допомогою автопілоту за заданим маршрутом, але оператор може вносити зміни в режимі реального часу. Таким чином оператор має змогу вносити зміни у функції знімання не відволікаючись на пілотування БПЛА.

Радіокеровані моделі, що мають ручний спосіб управління, не мають можливості бути застосованими для загального використання. БПЛА з автоматичним і напівавтоматичним способами керування є найбільш вживаними, бо потребують лише короткочасової підготовки спеціалістів, забезпечують безпечне та ефективне використання БПЛА. Повністю автоматичний спосіб керування може бути застосований як найоптимальніший спосіб аерофотознімання потрібної ділянки місцевості у випадку, коли потрібно провести знімання на значному віддаленні від оператора без безпосереднього контакту з наземним пультом керування польотом. Водночас, оскільки за БПЛА та його дію відповідає людина, що здійснила запуск та управляє польотом з пульту керування, вона може запобігти виникненню різних непередбачених ситуацій.

БПЛА поділяються (за класифікацією) за такими взаємопов'язаними ознаками, як вага, час, дальність, висота («стеля») літального апарату. Можна поділити БПЛА на такі класи:

– надлегкі: вага до 10 кг, час польоту ≈ 1 год., висота до 1 км;

– легкі: вага до 50 кг, час польоту 2 – 5 год., висота до 5 км;

– середні: вага до 1 т, час польоту – 10 – 12 год., висота до 10 км;

– важкі: вага понад 1 т, час польоту більше 1 доби, висота до 20 км.

Слід зазначити, що надлегкі БПЛА не дозволяють комплектувати їх складною високоточною знімальною апаратурою у зв'язку з тим, що вони значно обмежені в корисному навантаженні. Також значним мінусом для таких апаратів є вплив погодних умов, таких як пориви вітру більше 10 м/с (залежно від обмежень у використанні, встановлених виробником) та інше. До переваг можна віднести високу мобільність, що є зручним при використанні для

створення та оновлення великомасштабних планів значних територій за досить короткий термін, моніторинг посівів (урожаю), а також моніторинг місць природних та інших катастроф.

Висновок. Розглянуто деякі технічні характеристики БПЛА та можливість їх використання для створення та оновлення великомасштабних топографічних планів. Вочевидь, використання БПЛА значно зменшує матеріальні витрати та дозволяє оперативно вирішувати поставлену задачу.

Література

1. *Зинченко О.Н.* Беспилотный летательный аппарат: применение в целях аэрофотосъемки для картографирования [Електронний ресурс]. http://www.racurs.ru/www_download/articles/UAV_1.pdf / М., «Ракурс», 2011 р.

2. *Беспилотные* системы. [Електронний ресурс]. http://unmanned.ru/service/oilpipe.htm

3. *Павлушенко М.* БПЛА: история, применение, угроза распространения и перспективы развития / М.Павлушенко, Г.Евстафьев, М.Макаренко / М., изд-во «Права человека», 2005.

4. *Перспективы* развития беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). [Електронний ресурс]. http://modern.sawame.ru/eto-interesno/perspektivi-razvitiya-bespilotnich-letatelnich-apparatov-bpla.

5. *Побудова* системи моніторингу місцевості на базі безпілотних літальних апаратів. Збірник наукових праць. Військовий Інститут Київського Національного Університету ім. Тараса Шевченка. / Випуск № 50, 2016 р.

к.т.н., проф. Староверов В.С., Ковалев Н.В., Мельник А.В.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры,
к.э.н. Кривовяз Е.В., Национальный университет
биоресурсов и природопользования Украины

ПРО ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ (БПЛА) ПРИ ОБНОВЛЕНИИ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ПЛАНОВ

Определена необходимость обновления топографических планов в связи с изменениями местности. Отмечено, что существующие методы обновления топографических планов требуют значительных материальных затрат. Рассмотрено основы использования разных видов беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для проведения аэрофотосъемки местности с дальнейшей автоматизированной обработкой результатов. Приведены технические

характеристики БПЛА.

Ключевые слова: обновление топографических планов, беспилотные летательные аппараты, аэрофотосъемка.

Ph.D., prof. Staroverov V., Kovalyov M., Melnyk A.
Kiev National University of Civil Engineering and Architecture
Ph.D. Kryvoviaz E., National University of Life
and Environmental Sciences of Ukraine

ABOUT THE POSSIBILITY OF THE USE OF SAFETY LITERAL APPLIANCES (UAV) FOR UPGRADING TOPOGRAPHIC PLANS

The necessity of updating topographic plans due to changes in the area is determined. It is noted that existing methods of updating topographic plans require considerable material costs. The bases of different types of unmanned aerial vehicles (UAVs) for aerial photography of the area with further automated processing of the results are considered. The technical characteristics of the UAV are given.

Key words: updating of topographical plans, unmanned aerial vehicles, aerial photography

УДК 624.048

канд. техн. наук Сьомчина М.В.,
masha.syom@gmail.com , ORCID: 0000-0002-3034-8951,
Запорізька державна інженерна академія

ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ РОЗРАХУНКОВИХ СХЕМ БУДІВЕЛЬ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ В УМОВАХ ПРОСІДАЮЧИХ ҐРУНТІВ

Пропонується використання методики розрахунку системи «будівля-основа» з врахуванням можливих посадочних деформацій по тривимірній моделі. На прикладі будівлі гуртожитку по вул. М. Гончаренко, 13 в м. Запоріжжі виконаний розрахунок і аналіз результатів по можливості надбудови додаткового поверху в будівлі. Несуча здатність будівлі з врахуванням реконструкції забезпечується за умови виключення замочування просідаючих ґрунтів основи і розробці комплексу водозахисних заходів.

Ключові слова: розрахункова модель, напружено-деформований стан, просадка, деформації ґрунту, реконструкція

Актуальність проблеми. В наш час в Україні спостерігається зниження обсягів нового будівництва та все більше обертів набирає реконструкція будівель. Особливо актуальною стала надбудова додаткових поверхів над існуючими та недобудованими будівлями і зміна функціонального призначення їх приміщень. Це пов'язано з потребою у додаткових площах громадських будівель, відсутністю вільних площ під будівництво у районах із забудовою, що вже склалася, зниженні витрат на придбання земельних ділянок, а також виключенням вартості існуючих конструкцій будівель і всіх інженерних мереж. Переважно реконструюються будівлі, розташовані в центральній частині міст, побудовані в 60-70-х рр., які проектувалися без урахування впливу можливих деформацій ґрунтової основи. Тому зараз гостроти набула проблема збереження несучої здатності таких будівель після їх реконструкції.

Аналіз проведених досліджень. Рішенню проблем, пов'язаних з моделюванням зовнішніх впливів на будівлі і споруди, урахуванням їх взаємодії з ґрунтовими основами, прогнозування їх поведінки при можливих просідаючих явищах присвячений ряд досліджень А. С. Городецького, С. Н. Клепікова, А. В. Перельмутера, В. А. Банаха та інших [1…4].

Метою дослідження є аналіз напружено-деформованого стану (НДС) будівлі від дії просідаючих впливів, на підставі якого вибирається спосіб посилення та оцінка резерву несучої здатності будівлі, що реконструюється.

Методика розрахунку. Одним з методів оцінки несучої здатності будівлі, що реконструюється, є дослідження його НДС від дії можливих

просідаючих впливів на ґрунтову основу будівлі.

Сучасна обчислювальна техніка дозволяє використання у розрахунковій практиці моделей з тривимірною основою. Ефективні обчислювальні методи, наприклад, метод скінчених елементів (СЕ), надають можливість розраховувати будівлі спільно з просідаючою основою за прийнятний час розрахунку.

Така методика розрахунку будівель розроблена на кафедрі міського будівництва та господарства Запорізької державної інженерної академії. Вона дозволяє досліджувати НДС конструкцій будівлі спільно з просідаючою основою по тривимірній розрахунковій моделі, дає можливість виключити недоліки, властиві попереднім розрахунковим моделям. Для стадійності оцінки результатів розрахунок умовно розділяється на три послідовні етапи.

На першому етапі оцінюється можливість і обсяги запланованої реконструкції без урахування просадки. На цьому етапі розрахункова модель будівлі включає всі елементи несучіх стін, фундаментів, які моделюються пластинчастими елементами скінченої товщини, а також конструкцій перекриттів і покриття будівлі, представленими стержневими СЕ еквівалентної жорсткості. Результатами розрахунку є напруга, що виникає в існуючих несучих стінах, а також таких, що надбудовуються. За результатами розрахунку на даному етапі цілком можна судити про можливість або ж масштаби реконструкції, а також доцільність подальшого дослідження НДС будівлі. Проте, враховуючи той факт, що розрахунок виконується без врахування впливу ґрунтових умов, ці результати не можуть бути використані для остаточного аналізу, оскільки не відображують реальну ситуацію.

На другому етапі проводиться розрахунок будівлі спільно з основою. Розрахункова модель будівлі аналогічна попередній, а основа моделюється просторовими тривимірними СЕ, що пошарово моделюють масив ґрунту відповідно до інженерно-геологічним умовам майданчика. При цьому для правильного обліку впливу ґрунту за межами будівлі і запобігання впливу закріплень на результати розрахунку цей масив включає ґрунт на відстані 10-15 м від крайніх несучих конструкцій будівлі. Результатами розрахунку на цьому етапі також є напруги в несучих стінах будівлі, а також величини осідань будівлі і горизонтальних переміщень ґрунту від діючих навантажень.

На третьому етапі виконується розрахунок просідаючої ґрунтової основи від можливого замочування відповідно до рекомендацій [5, 6]. При цьому враховується вірогідність замочування просідаючих ґрунтів з водонесучих комунікацій (інженерних мереж водопроводу та каналізації, включаючи зливову) та аналізуються можливі варіанти розташування просідаючої воронки.

Конструкції будівель на просідаючих ґрунтах проектують з урахуванням можливості прояви вертикальних просадок ґрунту від навантажень, що

передаються фундаментам у межах зони, що деформується, від власної ваги ґрунту в нижній частині просідаючої товщі та від горизонтальних переміщень.

Максимальна просадка (вертикальне переміщення) ґрунту від власної ваги (рис. 1) визначається за формулою:

$$S^{м}_{пр.гр.} = \sum_{i=1}^{n} \delta_{пр.i} \cdot h_i \cdot m \,,$$

де n – число шарів, на які розбита зона, що деформується;

$\delta_{пр.i}$ – відносна просадочність ґрунту і-го шару в межах товщини зони просадки від власної ваги в умовах повного водонасичення ґрунту при тиску, рівному природному тиску в середині даного шару;

h_i – товщина і-го шару ґрунту, м;

m – коефіцієнт умов роботи основи (приймається 1,0).

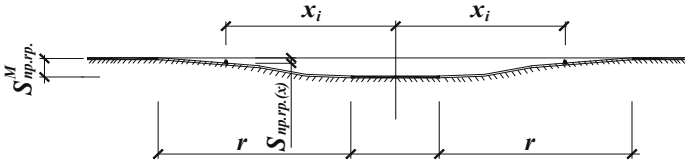


Рис. 1. Крива вертикальних переміщень ґрунту при замочуванні

Величина просадок ґрунтів від їх власної ваги $S_{пр.гр}{}^{м}(x)$ на криволінійних ділянках r їх розвитку в плані визначається по формулі:

$$S^{м}_{пр.гр.}(x) = 0{,}5 \cdot S^{м}_{пр.гр.}(1 + \cos\frac{\pi \cdot x}{r}) \,,$$

де $S_{пр.гр}{}^{м}$ – максимальна просадка ґрунту від власної ваги в центрі замочуваної площі, см;

x – відстань від центру замочуваної площі або від початку горизонтальної ділянки просадки до і-ї крапки, в якій визначається величина просадки $S_{пр.гр}{}^{м}(x)$ (у межах $0 < x < r$), см;

r – довжина криволінійної ділянки просадки ґрунту від власної ваги, см, визначається за формулою $r = H_{sl}(0{,}5 + m_{\beta} \cdot tq\beta_l)$,

H_{sl} – повна величина просідаючої товщі, м.

Значення величини $0{,}5+m_{\beta}.tq\beta_l$ приймається по таблиці [6] залежно від будови просідаючої товщі.

На даному етапі використовується попередня розрахункова модель «будівля-основа», а просідаюча воронка з розрахунковими характеристиками в результаті прогнозованого замочування просідаючих ґрунтів моделюється локальною зміною жорсткістних характеристик СЕ, що моделюють основу у вигляді локальної зони замочування. Характеристики просідаючих шарів ґрунту у водонасиченому стані приймаються відповідно до результатів інженерно-геологічних досліджень. При цьому враховується найбільш несприятливе розташування зони замочування ґрунтів основи. Проте оскільки повне замочування всієї просідаючої товщі маловірогідне, при такому розрахунку область замочування слід задавати пошарово, відповідно змінюючи на кожному етапі розрахункові параметри воронки. Це дозволить визначити максимально можливу величину замочування просідаючої товщі, при якій ще виконуватиметься умови за граничними деформаціями та будівля ще відповідатиме умовам нормальної експлуатації, а також оцінити результати НДС будівлі, що реконструюється, з урахуванням просідаючої основи на кожному етапі замочування. Такий розрахунок дозволяє найточніше оцінити можливі наслідки реконструкції.

Матеріали дослідження. Така методика розрахунку застосовувалася для оцінки можливості реконструкції шляхом надбудови додаткових поверхів в громадських будівлях по вул. Лермонтова, 20, пр-ту Соборному, 180а, а також житлової будівлі по вул. М. Гончаренко, 13 в м. Запоріжжя. Результати розрахунків розглянемо на прикладі будівлі по вул. М. Гончаренко, 13.

Будівля має прямокутну форму в плані з габаритними розмірами 48х12 м. Будівля безкаркасна із застосуванням збірних залізобетонних елементів, а також подовжніх несучих цегляних стін. Будівля 3-поверхова з підвалом. Висота приміщень підвалу складає 2,37-2,60 м, висота приміщень 1…3-го поверхів будівлі складає 3,0 м.

Реконструкцією даної будівлі планувалося демонтувати дерев'яне покриття, а також частину збірного перекриття 3-го поверху будівлі. Також за проектом реконструкції надбудовується 4-й поверх з газобетонних блоків і влаштовується монолітний залізобетонний пояс поверх стенів. На сталеві балки покриття і монолітний залізобетонний пояс зовнішніх і внутрішніх стенів спираються покриття з профільованих листів по сталевих балках.

При розрахунку використовувався програмний комплекс LIRA-Windows версії 9.4 (ліцензія для ЗДІА № 9Y037014), що реалізовує метод СЕ [7].

Розрахункова модель будівлі представлена на рис. 2. За результатами статичного розрахунку будівлі, що реконструюється, на першому етапі отримані розподіли головної стискуючих і розтягуючих напружень у зовнішніх і внутрішніх стінах будівлі. Значення напружень порівнювалися із несучою

здатністю цеглини та газобетону, на стискування і розтягування та набуті значення не перевищують допустимих [8]. Таким чином, даний варіант реконструкції будівлі міг бути прийнятий для подальшого проектування.

На другому етапі розрахунку складена розрахункова модель будівлі спільно з основою, яка представлена на рис. 3. В результаті отримані розподіли головних напружень з урахуванням спільної роботи будівлі та ґрунтової основи, вертикальні осідання основи і фундаментів, а також горизонтальні деформації. Значення напружень в існуючих стінах з цеглини, а також тих, що надбудовуються з газобетону, не перевищили гранично допустимих, осідання будівлі склало 165 мм, що також менше гранично допустимого значення для даного типа будівель, яке складає 180 мм [9].

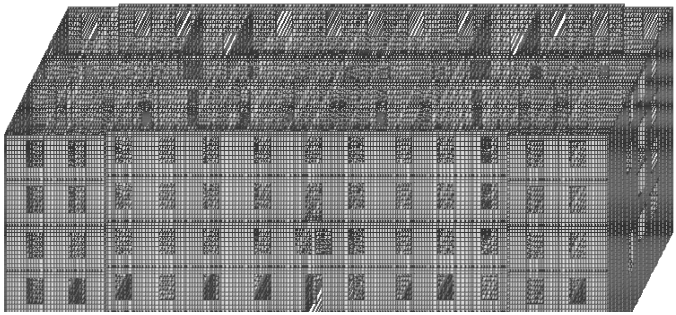


Рис. 2. Розрахункова схема моделі будівлі з врахуванням надбудови додаткового поверху

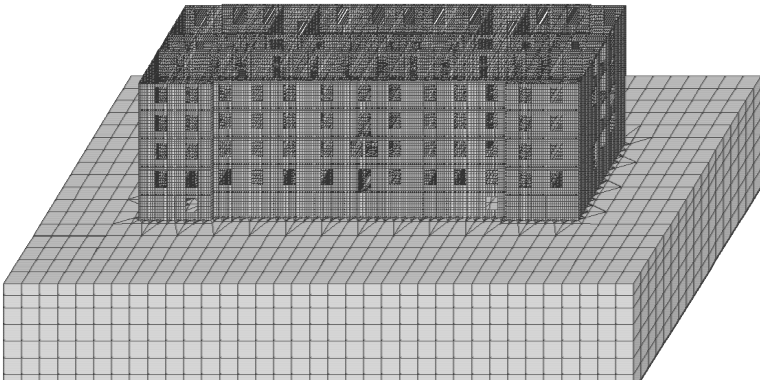


Рис. 3. Розрахункова модель системи «будівля-основа»

На третьому етапі обчислення дозволили визначити показники для розрахунку будівлі, що реконструювалася, на просідаючі дії:

- максимальна для території забудови просадка ґрунту від власної ваги в

центрі просідаючої воронки $S_{пр.гр}^{м}$ = 12,9 см;

- повна величина просідаючої товщі H_{sl} = 9 м;

- радіус просідаючої воронки r = 12,7 м.

При розрахунку враховувалася можливість зміни фізико-механічних характеристик ґрунтів при замочуванні просідаючої основи з водонесучих комунікацій. При цьому найбільш вірогідним і несприятливим варіантом замочування визначено місце розташування точкового або лінійного джерела замочування посередині будівлі.

В результаті розрахунку отримана деформована схема системи «будівля-основа» при частковому замочуванні ґрунтової товщі з утворенням просідаючої воронки під серединою будівлі. При частковому замочуванні просідаючої товщі (на глибину 1 м від рівня підошви фундаментів) осадка будівлі складає 169 мм. Також отримана головна максимальна стискуюча і розтягуюча напруга в стінах з врахуванням замочування шарів просідаючої основи.

Висновки. Аналіз отриманих результатів розрахунку показав, що в разі розвитку просідаючих деформацій навіть при частковому і незначному замочуванні основи, несуча здатність цегельних і газобетонних стін при реконструкції будівлі недостатня.

За результатами проведених досліджень за оцінкою напружено-деформованого стану будівлі, що реконструюється, з урахуванням можливих просідаючих деформацій, можна зробити висновок, що прийняті конструктивні рішення з реконструкції дозволяють забезпечити необхідну несучу здатність будівлі за умови виключення замочування просідаючих ґрунтів основи.

Список використаних джерел

1. Городецкий А.С. Компьютерные модели конструкций / А.С. Городецкий, И.Д. Евзеров. – К.: Факт, 2005. – 344 с.

2. Клепиков С.Н., Трегуб А.С., Матвеев И.В. Расчет зданий и сооружений на просадочных грунтах. – К.: Будівельник, 1987. – 200 с.

3. Перельмутер А.В. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа / А. В. Перельмутер, В.И. Сливкер. – М.: ДМК Пресс, 2007. – 595 с.

4. Банах В.А. Использование результатов обследования существующих зданий для формирования и корректировки их расчетных моделей // Коммунальное хозяйство городов. – 2007. – № 76. – С. 101-106.

5. Инструкция по проектированию бескаркасных жилых домов, строящихся на просадочных грунтах с применением комплекса мероприятий : РСН 297-78. – К., 1978. – 85с.

6. Будинки і споруди на підроблюваних територіях і просідаючих ґрунтах. ДБН В.1.1-5-2000//Ч.ІІ. Будинки і споруди на просідаючих ґрунтах. – К., 2000. – 84 с.

7. ПК ЛИРА, версия 9. Программный комплекс для расчета и проектирования конструкций : [под ред. А.С.Городецкого]. – К.-М., 2003. – 464 с.
8. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. ДБН В.2.6-162:2010. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 98 с.
9. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування : ДБН В.2.1-10-2009. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 79 с.

к.т.н. Семчина М. В.,
Запорожская государственная инженерная академия

ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ РАСЧЕТНЫХ СХЕМ ЗДАНИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ В УСЛОВИЯХ ПРОСАДОЧНЫХ ГРУНТОВ

Предлагается использование методики расчета системы «здание-основание» с учетом возможных просадочных деформаций по трехмерной модели. На примере здание общежития по ул. М. Гончаренко, 13 в г. Запорожье выполнен расчет и анализ результатов по возможности надстройки дополнительного этажа в здании. Несущая способность здания с учетом реконструкции обеспечивается при условии исключения замачивания просадочных грунтов основания и разработки комплекса водозащитных мероприятий.

Ключевые слова: расчетная модель, напряженно-деформированное состояние, просадка, деформации грунта, реконструкция, основание

c.t.s. Syomchina M.,
Zaporizhzhia State Engineering Academy

FEATURES OF FORMING THE BUILDINGS CALCULATION MODELS AT RECONSTRUCTION IN THE CONDITIONS OF SUBSIDED GROUND

The use of methodology of the system «building-foundation» calculation taking into account possible subsident soil deformation on a three-dimensional model is offered. On the example of building of hostel on a street Panfilovtsev, 13 in Zaporozhye a calculation and analysis of results is executed on possibility buildings on of additional floor in building. Bearing strength of building taking into account a reconstruction is provided on condition of exception of soakage of unstable soils of foundation and to development of complex of waterproof measures.

Keywords: calculation model, stress-strain state, subsided soil, soil deformations, reconstruction, the ground

УДК 658.5.011: 004.89: 005.86

к.т.н., доцент Тімінський О.Г.,
timin@ukr.net, ORCID: 0000-0001-8265-6932,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка

КЛАСИФІКАЦІЯ МЕТОДІВ БІАДАПТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТНО-ОРІЄНТОВАНИМИ ОРГАНІЗАЦІЯМИ

Відзначена важливість реалізації проектів для суб'єктів управління. Сформульована проблема ефективного співіснування підсистем проектного і операційного управління в проектно-орієнтованих організаціях. Ідентифіковані і охарактеризовані групи методів, що має використовувати система біадаптивного управління – методи прогнозування, розробки адаптивних впливів, оптимізації, накопичення і використання знань.

Ключові слова: управління проектами, проектно-орієнтовані організації, система біадаптивного управління.

Вступ. В останні десятиліття є трендом, що розвиток територій, міст та організацій здійснюється через проекти. Проектне управління, в свою чергу, виділилося в окрему галузь знань – управління проектами і програмами. Це спричинило наявність у суб'єктів управління додаткової гілки управління, що займається проектною діяльністю. Таким чином, можна ідентифікувати проектну і операційну підсистему, які мають ефективно співіснувати. Таке співіснування вимагає розробки окремих моделей і методів.

Аналіз літературних джерел. Розвиток проектного менеджменту у світі, що у сучасному його розумінні почався з 60-х років XX ст., призвів до формування науково-практичного напряму. Ще через 20 років напрацювання з цього напряму почали втілюватися у стандарти, що визначають основи проектної діяльності. Основним з таких стандартів є PMBOK (Guide to the Project Management Body of Knowledge) американського інституту з питань управління проектами PMI (Project Management Institute), який з 1987 року видержав уже шість редакцій, остання з яких вийшла у кінці 2017 року [1]. Разом з тим, почали з'являтися і інші стандарти, які у свій спосіб організують і впорядковують знання з проектного управління [2-5].

В той час, як стандарти описують кращу практику управління проектами і програмами, дослідники і науковці розвивають питання побудови систем і методологій проектного управління в організаціях, що реалізують поряд із звичайною операційною діяльністю ще й проектну, що спрямована на розвиток. Так в [6] пропонується методологія управління проектами, заснована на матричному підході (перехрещенні операційних і проектних впливів на систему

управління організацією). Натомість в [7] пропонується створювати організаційну (корпоративну) методологію управління проектами на основі змішування (конвергенції) доцільних елементів з відомих стандартів, методологій і підходів у галузі управління проектами, програмами і портфелями проектів.

Однак у зазначених джерелах, хоча і підкреслюється співіснування операційної і проектної підсистем управління в проектно-орієнтованих організаціях, не зачіпається питання щодо їх взаємної адаптації з метою ефективного співіснування. Дійсно, і проекти, і операційна діяльність вимагають використання ресурсів організації, що є обмеженими. А отже, відповідні підсистеми знаходяться у перманентному конфлікті. І разом з цим паралельно розвивають свої моделі і методи управління. При цьому операційна і проектна підсистеми постійно здійснюють вплив одна на одну. Питання адаптації цих підсистем піднімається в [8-11] і пропонується розв'язувати через створення біадаптивних (від «бі» - подвійний і «адаптивний» - такий, що пристосовується) систем управління проектно-орієнтованими організаціями.

Мета публікації. Метою статті є ідентифікація груп методів, що мають використовуватися в біадаптивних системах управління проектно-орієнтованими організаціями, а також аналіз і характеристика зазначених груп методів.

Основний матеріал досліджень. Системи біадаптивного управління проектно-орієнтованими організаціями основною задачею мають узгодження проектної і операційної підсистем. У якості напряму вирішення цієї задачі пропонується планування адаптивних дій одної підсистеми у відповідь на зміни в іншій підсистемі. Одночасно, така сукупність адаптивних дій (або, іншою термінологією, протиризикових заходів) повинна відповідати деяким критеріям оптимальності. Наприклад, мінімізації вартості сукупності адаптивних дій, що компенсують (адаптують) максимальну кількість змін іншої підсистеми, як це описано в [12].

Однак, сукупність задач біадаптивного управління значно ширша, серед таких задач виділимо:

– прогнозування поведінки оточення проектно-орієнтованої організації;

– розробка реакцій адаптації системи управління проектно-орієнтованої організації (і операційної і проектної підсистем) до прогнозованих змін;

– прогнозування поведінки операційної підсистеми проектно-орієнтованої організації;

– розробка системою біадаптивного управління адаптивних впливів на проектну підсистему у відповідь на зміни в операційній;

– прогнозування поведінки проектної підсистеми проектно-орієнтованої організації;

– розробка системою біадаптивного управління адаптивних впливів на операційну підсистему у відповідь на зміни в проектній;

– моніторинг змін в двох підсистемах управління проектно-орієнтованої організації;

– здійснення біадаптивних впливів.

Виходячи з описаних задач, система біадаптивного управління має містити адекватні задачам моделі і методи.

Опишемо групи методів біадаптивної системи управління (рис. 1), що спрямовані на вирішення зазначених задач.

Методи прогнозування. В основі методів прогнозування має бути аналіз трендів розвитку елементів і систем, що впливають на проектну і операційну підсистеми управління проектно-орієнтованими організаціями. Окремі методи цієї групи або їх елементи мають включати:

– прогнозування поведінки оточення проектно-орієнтованої організації і трендів її (поведінки) розвитку;

– аналіз поточного стану і змін в оточенні та їх впливу на проектно-орієнтовану організацію;

– прогнозування поведінки операційної підсистеми управління проектно-орієнтованої організації та трендів її розвитку;

– аналіз поточного стану і змін в операційній підсистемі та їх впливу на проектну підсистему;

– прогнозування поведінки проектної підсистеми управління проектно-орієнтованої організації та трендів її розвитку;

– аналіз поточного стану і змін в проектній підсистеми та їх впливу на операційну підсистему.

У сукупності методи прогнозування мають формувати перелік поточних і прогнозних впливів на обидві підсистеми управління – операційну і проектну.

Методи розробки адаптивних впливів. В основі цих методів мають знаходитись правила розробки тих чи інших дій одної з підсистем управління як реакції на зміну іншої підсистеми в залежності від множини впливів, що отримані методами прогнозування. Окремі методи цієї групи або їх елементи мають включати:

– вибір алгоритму адаптації;

– генерацію сукупності змін (адаптаційних впливів), які мають відбутися в операційній підсистемі внаслідок змін в проектній підсистемі;

– генерацію сукупності змін (адаптаційних впливів), які мають відбутися в проектній підсистемі внаслідок змін в операційній підсистемі.

У сукупності зазначені методи мають формувати перелік адаптаційних впливів на операційну і проектну підсистеми, які можуть бути здійснені у відповідь на зміни всередині організації і ззовні, що відбулися і ідентифіковані методами прогнозування.

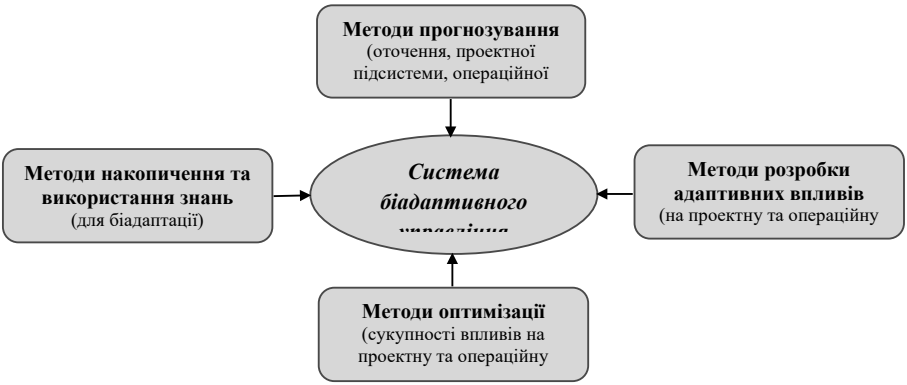


Рис. 1. Класифікація методів біадаптивного управління проектно-орієнтованими організаціями.

Методи оптимізації. Впливи адаптації, що розроблюються системою біадаптивного управління, мають класифікуватися і оцінюватися. Також має відбуватися вибір тих з цих впливів (або такої сукупності адаптаційних впливів), які б були найкращими в конкретній ситуації, що описується певними значеннями визначених параметрів.

Окремі методи цієї групи або їх елементи мають включати:

– визначення критеріїв оптимізації для впливів на операційну підсистему проектно-орієнтованої організації;

– проведення оптимізації і вибір сукупності адаптивних впливів на операційну підсистему;

– визначення критеріїв оптимізації для впливів на проектну підсистему проектно-орієнтованої організації;

– проведення оптимізації і вибір сукупності адаптивних впливів на проектну підсистему.

У сукупності зазначені методи мають формувати перелік оптимізованих сукупностей адаптаційних впливів на операційну і проектну підсистеми, які можуть бути здійснені у відповідь на зміни всередині організації і ззовні.

Методи накопичення і використання знань. Функціонування системи біадаптивного управління має базуватися на знання-орієнтованому підході,

тобто передбачати використання знань про попереднє функціонування біадаптивної системи.

Окремі методи цієї групи або їх елементи мають включати:

– вибір моделей зберігання знань;

– використання моделей накопичення знань з функціонування біадаптивної системи управління;

– застосування моделей використання накопичених знань системою біадаптивного управління при здійсненні функцій управління.

У сукупності зазначені методи мають формувати інструментарій знання-орієнтованого підходу в біадаптивному управлінні.

Висновки. Суб'єкти управління в сучасних умовах мають реалізовувати проекти розвитку для збереження свого існування. При цьому в них співіснують проектна і операційна підсистеми управління, які мають ефективно співпрацювати. Підхід, що забезпечує таку співпрацю – це підхід біадаптивного управління. В цій статті були ідентифіковані і охарактеризовані групи методів, що має використовувати система біадаптивного управління – методи прогнозування, методи розробки адаптивних впливів, методи оптимізації, методи накопичення і використання знань. Сукупність зазначених методів формує базис методології біадаптивного управління проектно-орієнтованими організаціями.

Список використаної літератури

1. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Sixth Edition / USA. – Project Management Institute, 2017. – 537 p.

2. OGC (Office of Government Commerce). Managing Successful Projects with PRINCE2. TSO (The Stationery Office), Printed in the United Kingdom for the Stationery Office, 2009. – 327 p.

3. Oracle® Project Management User Guide. Release 12.2. (2013) Режим доступу: https://docs.oracle.com/cd/V39571_02/current/acrobat/122pjtug.pdf.

4. Руководство по управлению инновационными проектами и программами: т. 1, версия 1.2 / пер. на рус. язык под ред. С.Д. Бушуева. – К.: Наук. світ, 2009.–173 с.

5. The GPM P5 Standard for Sustainability in Project Management. Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/282816191_The_GPM_P5_Standard_for_Sustainability_in_Project_Management.

6. Бушуєва, Н.С. Матричні технології проактивного управління програмами організаційного розвитку: автореф. дис. ... докт. техн. наук: 05.13.22 / Н.С. Бушуєва. – Київський національний університет будівництва і архітектури, 2008. – 40 с.

7. Нєізвєсний, С.І. Розвиток методологій управління проектами із застосуванням механізмів конвергенції : автореф. дис. … докт. наук з управління проектами та програмами : 05.13.22 / С.І. Нєізвєсний. – Київ. нац. ун-т будівн. і архітектури, 2013. – 39 с.

8. Тесля Ю.М., Тімінський О.Г. Аналіз підходів до побудови біадаптивних систем управління проектно-орієнтованими підприємствами // Східно-Європейський журнал передових технологій. – №2/3(74). – 2015. – С.38-42.

9. Тесля Ю.М., Тімінський О.Г. Проектна і операційна підсистеми проектно-орієнтованого підприємства як об'єкти біадаптивного управління // Управління розвитком складних систем. – 2016. – № 28. – С. 129 –136.

10. Timinsky A. The conceptual model of bi-adaptive control system of project-oriented enterprise // Scientific enquiry in the contemporary world: theoretical basics and innovative approach / Published by B&M Publishing. San Francisco, California. – Colloquium, 2016. – 8th edition. – pp. 289-292.

11. Тімінський О.Г. Моделі взаємовпливу проектної і операційної підсистем проектно-орієнтованого підприємства // Управління розвитком складних систем. – 2017. – № 29. – С. 110-115.

12. Тімінський О.Г. Питання оптимізації вартості протиризикових заходів проектної підсистеми, що адекватні змінам операційної підсистеми // Тези доповідей XV Міжнародної конференції "Управління проектами у розвитку суспільства." Тема: "Управління проектами в умовах переходу до поведінкової економіки", 18-19 травня 2018 р., м. Київ // Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. – К.: КНУБА, 2018. –С.205-207.

к.т.н., доцент Тиминский А.Г.
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко

КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ БИАДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

Отмечена важность реализации проектов для субъектов управления. Сформулирована проблема эффективного сосуществования подсистем проектного и операционного управления в проектно-ориентированных организациях. Идентифицированы и охарактеризованы группы методов, которые должна использовать система биадаптивного управления - методы прогнозирования, разработки адаптивных воздействий, оптимизации, накопления и использования знаний.

Ключевые слова: управление проектами, проектно-ориентированные организации, система биадаптивного управления.

Ph.D., associate professor Timinsky A.
Taras Shevchenko National University of Kyiv

CLASSIFICATION OF THE BIADAPTIVE MANAGEMENT METHODS OF PROJECT ORIENTED ORGANIZATIONS

The importance of project implementation for the subjects of management is noted. The problem of effective coexistence of project and operational management subsystems in project-oriented organizations is formulated. The groups of methods that the bi-adaptive control system should use – methods of forecasting, developing adaptive effects, optimizing, accumulating and using knowledge – have been identified and characterized.

Keywords: project management, project-oriented organizations, bi-adaptive management system.

УДК 711.58

Топал С.С.,
svetlanastopal@gmail.com, https://orcid.org/0000-0001-8330-4066,
Одеська державна академія будівництва та архітектури

ПРИНЦИПИ ТА МЕТОДИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ЖИТЛОВИХ ТЕРИТОРІЙ МІСТА ОДЕСА З МЕТОЮ ГУМАНІЗАЦІЇ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Розглядаються основні фактори, що впливають на стан і обумовлюють проблеми розвитку житлових територій різних типів в місті Одеса та варіанти перетворення житлового середовища

Ключові слова: містобудівні умови, сельбищні території, історико-архітектурний заповідник, гуманізація, житлове середовище, культурно-побутове обслуговування

Постановка проблеми. Визначення структурних і планувальних особливостей формування житлових територій, головних факторів, що впливають на їх становлення в нових соціальних умовах; тенденції подальшого вдосконалення сельбищних територій в містах України є важливим містобудівним завданням для вироблення стратегії створення умов плідного і повноцінного, стійкого розвитку міста з забезпеченням високої якості середовища проживання. Враховуючи те, що міста, як цілісні організми, безперервно розвиваються, а архітектурно-художній вигляд їх історичного ядра та нових районів формуються приблизно в східних з іншими містами умовах, проведений в дослідженні аналіз та рекомендації можуть отримати розповсюдження з відповідною адаптацією і коригуванням в багатьох містах.

Мета дослідження. Розробка принципів і методів вдосконалення житлових територій міста Одеса.

Об'єктом дослідження є житлові території міста Одеса.

Предмет дослідження - аналіз основних факторів, впливаючих на стан і обумовлюючих проблеми розвитку житлових територій міста Одеса з метою вдосконалення житлового середовища.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Загальні принципи планувальної організації і функціонування сельбищних територій досліджені М.М. Дьоміним, А.М. Плешкановською, В.О. Бутягиним, А.Г. Пестриковою, В.І. Нудельманом, З.М. Яргіною, Я.В. Косицьким, А.Е. Гутновим, В.В. Владіміровим, Й.М. Голик, А.П. Осітнянко , І.О. Фоміним, Л.А. Гордоном. Важливий внесок у вивчення соціально-економічних аспектів формування

сельбищних територій та містобудівного розвитку територій внесли Г.І. Лаврик, Є.Є. Клюшниченко, О.І. Сингаївська, Л.І. Бєлова, М.М. Габрель, Б.С. Посацький, Т.С. Нечаева.

Виклад основного матеріалу. Сучасні житлові території Одеси представлені різноманітною забудовою, якій властиві різні показники та особливості, що визначаються різним часом її створення - різним ступенем історичної та архітектурної цінності, функціонально-планувальними, конструктивними та стильовими характеристиками.

Містобудівна ситуація в різних ділянках забудови Одеси не однакова і вимагає індивідуального підходу до вирішення існуючих проблем. Для класифікації об'єктів - житлових територій Одеси – необхідне проведення функціонального і структурно-територіального аналізу і виділення основних типологічних груп. При цьому зрозуміло, що забудова міста тісно переплітається і неможливо в чистому вигляді виділити представника кожної категорії - завжди будуть присутні вкраплення ознак, властивостей і якостей інших типологій. За планувальними ознаками виділено території 3 видів: 1) розташовані в історичному центрі Одеси; 2) примикаючі до історичного центру міста; 3) колишні околиці. За ціннісно-часовими показниками (ступенем збереження та цінності історично-архітектурної спадщини та впливу її планувальної структури на нову забудову) Одеса відноситься до групи міст, де саме архітектурна спадщина має вирішальне значення і існують різні режими охорони історико-архітектурних зон [6]. За функціональними ознаками - ступінь розвитку житлових функцій в кварталах різна , зустрічаються зони з переважанням житлових функцій і зони з переважанням громадських функцій - господарська і соціальна активність .

За часовими показниками забудова в місті представлена у вигляді ряду періодів, для яких характерні певне планування і прийоми забудови, типологія житлових і громадських будівель, норми, що визначають баланс території, співвідношення забудованих і незабудованих територій, озеленення і забудови. Це дозволило визначити містобудівні об'єкти,що представляють основні середовищні групи зі своїми характеристиками:

- зона забудови кінця 18-початку 20 сторіччя;
- зона забудови 30-50 рр . 20 сторіччя;
- зона забудови 60-70 рр . 20 сторіччя;
- зона забудови 80-90 рр. 20 сторіччя ;
- забудова початку 21 сторіччя .

Території і забудова кожної типологічної групи потребують приведення у відповідність з нормативами і поглядами сьогоднішнього часу з дотриманням умов формування екологічно, психологічно та естетично комфортного

житлового середовища як основ гуманізації. Вони мають різний рівень історико-архітектурної цінності та систему обмежень, розміри території і характер забудови і відповідно різні показники можливостей і резервів.

Зона центру характеризується цінною історико-архітектурною забудовою по периметру кварталів і менш цінною всередині, жвавими транспортними та пішохідними потоками, обмеженими прибудинковими територіями з житловою функцією, що поступово витісняється громадськими об'єктами, високою щільністю забудови і населення, нестачею дитячих дошкільних установ, озеленених місць загального користування, паркувальних місць, невідповідністю протипожежним та санітарно-гігієнічним нормам, недостатнім обсягом житлового фонду, фізично і морально застарілого [1,2]. Наявність внутрішньоквартальних просторів, що дозволяють провести приховану реконструкцію зі зменшенням щільності забудови і відтворенням на звільнених територіях відсутніх об'єктів повсякденної необхідності, реставрація, реконструкція і модернізація зберігаємих будівель дозволять вирішити існуючі проблеми і створити сучасне високоякісне середовище проживання в умовах історико-архітектурного заповідника [5].

Зона регулювання забудови з окремими пам'ятками архітектури, цінними фоновими будівлями і малоцінною забудовою, високими показниками щільності забудови і населення, напівзруйнованим житловим фондом, що не забезпечує своїм жителям комфортність проживання як за показниками житлової забезпеченості, так і за санітарно-гігієнічними показниками, мізерними прибудинковими територіями, позбавленими функціонального зонування, благоустрою та озеленення, нестачею асортименту об'єктів культурно-побутового обслуговування (дитячих дошкільних установ, парків, спортивних споруд, місць тимчасового і постійного зберігання автомобілів, громадського центру), має великий потенціал для перетворень. Проведення розчищення, санація внутрішньоквартальних територій малоцінної забудови створить великий резерв площ для комплексної реконструкції та модернізації з дотриманням обмежень зони регулювання забудови [3].

В зоні забулови 30-50 рр. 20 сторіччя відкритість внутрішньодворової території для транзиту транспорту і сторонніх перехожих зводить нанівець її приватність. Відсутність належного функціонального зонування прибудинкових територій, низький рівень благоустрою та озеленення, великий фізичний та моральний знос житлової забудови, низький рівень житлової забезпеченості та забезпеченості об’єктами культурно-побутового обслуговування. Зона мікрорайонної забудови 60-70 років 20 сторіччя характеризується переважанням типових 5-поверхових будинків лінійної забудови, майже відповідаючих санітарно-гігієнічним і протипожежним

нормам, формуючих відкриті прибудинкові простори з благоустроєм і озелененням, з наявністю об'єктів культурно-побутового обслуговування повсякденної необхідності. Монотонність і однотипність, фізичний і моральний знос будинків з низькою якістю мікроклімату, невідповідність показників житлової забезпеченості сучасному житловому стандарту, занедбаність та повна відкритість для транзиту сторонніх перехожих і транспорту прибудинкових територій, наскрізні проїзди через мікрорайони, велика кількість гаражів, відсутність чіткого функціонального зонування територій, брак дитячих дошкільних установ, озеленених територій загального користування, місць тимчасового і постійного зберігання автомобілів. Низькі показники щільності забудови говорять про неефективність використання територій та можливості коригування планувальної структури - проведення ущільнення забудови з метою збільшення обсягу житлового фонду, створення більш замкнених житлових груп і насичення відсутніми об'єктами культурно-побутового обслуговування. Розчищення територій від гаражів, організація повноцінного функціонального зонування та благоустрою територій, розробка раціональної системи проїздів поліпшить стан внутрішньомікрорайонного простору. Модернізація будівель підвищить якість мікроклімату і не тільки покращить комфортність проживання, а й архітектурну виразність забудови [4].

Мікрорайонна забудова 80-90 років 20 сторіччя проводилася типовими 9,10,12,16-поверховими блок-секційними будинками з планувальною структурою декількох видів. Розміри кварталу збільшилися до 50-60 га, відстані між висотними будівлями визначили величезні розміри прибудинкових територій, що відрізняються відкритістю, неосвоєністю і занедбаністю. Наскрізні проїзди сприяють збільшенню потоків транспорту через територію мікрорайону. Стан житлового фонду, якість мікроклімату не відповідають сучасним нормативам. Комплексна реконструкція територій, що включає в себе розбивку величезної території на ділянки меншого розміру (повернення до поквартальної системи), ущільнення забудови, нове функціональне використання частини територій, розробка раціональної системи проїздів, організація замкнених приватних прибудинкових просторів, їх функціональне зонування та благоустрій, модернізація житлового фонду зроблять їх повноцінними і по-справжньому комфортними.

Забудова початку 21 сторіччя характеризується низьким рівнем інфраструктури, ігноруванням потреб жителів в культурно-побутовому обслуговуванні. Ці невирішені ще на стадії проектування важливі питання потребують проведення аналізу резервів, можливостей території і містобудівної

ситуації в цілому з метою пошуку умов для створення повноцінного житлового середовища.

Висновки. Аналіз основних факторів, впливаючих на стан і обумовлюючих проблеми розвитку житлових територій різних типів в місті Одеса дозволить розробити принципи та методи перетворення житлового середовища міст України з врахуванням місцевих прогресивних архітектурно-будівельних традицій, сучасних вимог та регіональних природно-кліматичних та соціально-демографічних умов з метою гуманізації та забезпечення сталого розвитку.

Список використаних джерел

1. Белоусов В.Н. Реконструкция центров исторических городов: Советско-французское научно-техн. сотрудничество [Текст] / В.Н.Белоусов, Н.Н. Бочарова, В.А.Васильченко и др. - М.: Стройиздат, 1987. - 224 с.

2. Доценко Т. А. Методика формирования новой жилой застройки в условиях реконструкции центров крупнейших городов (на примере г.Киева) [Текст]:автореф. дис. ... канд. архитектуры : 18.00.02/ Татьяна Андреевна Доценко; Киев. инж.-строит. ин-т. - Киев:КИСИ,1991 . -19 с.

3. Методика реконструкции городов [Текст] : Под ред. В.А. Лаврова.- М.: Стройиздат, 1975. -151 с.

4. Плешкановська А.М. Функціонально-планувальна оптимізація використання міських територій [Текст] / А.М.Плешкановська; Інститут Урбаністики. - К.: Ін-т Урбаністики,2005. -190 с.

5. Товстенко Т.Д. Реконструкция исторической застройки городов [Текст] / Т.Д. Товстенко. - К. : Будівельник,1984. - 64 с.

6. Руководство по планировке и застройке городов с памятниками истории и культуры [Текст] / ЦНИИП градостроительства. - М.: Стройиздат,1980. - 141 с.

Топал С.С.,
Одеська державна академія будівництва та архітектури

ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЖИЛЫХ ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДА ОДЕССА С ЦЕЛЬЮ ГУМАНИЗАЦИИ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

В статье рассмотрены основные факторы, влияющие на состояние м обуславливающие проблемы развития жилых территорий различных типов в городе Одесса и варианты их преобразования

Ключевые слова: градостроительные условия, селитебные территории, историко-архитектурный заповедник, гуманизация, жилая среда, культурно-бытовое обслуживание

Топал С.С.,
Одеська державна академія будівництва та архітектури

PRINCIPLES AND METHODS OF IMPROVING THE RESIDENTIAL TERRITORIES OF THE CITY OF ODESSA WITH THE GOAL OF HUMANIZATION AND PROVIDING SUSTAINABLE DEVELOPMENT

The article deals with the main factors that have influence on the condition and cause the problems of development of residential areas of various types in the city of Odessa and the options for their transformation

Key words: town-planning conditions, residential areas, historical and architectural reserve, humanization, living environment, cultural and consumer services

УДК711.062

к.т.н., доцент Тригуб Р.М.,
kaf_mb@ukr.net, OPCID: 0000-0003-0829-566x,
Київський національний університет будівництва і архітектури

КЛАСИФІКАЦІЯ ВИДІВ ЦІЛЬОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ЗЕМЕЛЬ. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Була проаналізована структура земельного фонду України на основі існуючої класифікації видів цільового призначення земель. Виділені методи на напрямки управління земельним фондом для раціонального використання земель України в майбутньому.

Ключові слова: класифікація земель; розвиток земель; категорії земель; цільове призначення території.

До земель України належать усі землі в межах її території, в тому числі острови та землі, зайняті водними об'єктами, які за основним цільовим призначенням поділяються на категорії:

- землі житлової та громадської забудови;
- землі природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення;
- землі оздоровчого призначення;
- землі рекреаційного призначення;
- землі історико-культурного призначення;
- землі лісового фонду;
- землі водного фонду;
- землі промислового, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення [1,2].

Земельні ділянки кожної категорії земель, які не надані у власність або користування громадян чи юридичних осіб, можуть перебувати у запасі. Зміна цільового призначення особливо цінних земель допускається лише для розміщення на них об'єктів загальнодержавного значення, доріг, ліній електропередачі та зв'язку, трубопроводів, осушувальних і зрошувальних каналів, геодезичних пунктів, житла, об'єктів соціально-культурного призначення, об'єктів, пов'язаних з видобуванням корисних копалин, нафтових і газових свердловин та виробничих споруд, пов'язаних з їх експлуатацією, а також у разі відчуження земельних ділянок для суспільних потреб чи з мотивів суспільної необхідності [1,3].

Представлена класифікація видів цільового призначення земель України [3,4].

Секція А. **Сільськогосподарського призначення** (землі, надані для виробництва сільськогосподарської продукції, здійснення науково-дослідної та

навчальної діяльності, розміщення відповідної виробничої інфраструктури, у тому числі інфраструктури оптових ринків сільськогосподарської продукції, або призначені для цих цілей; землі, надані для діяльності у сфері надання послуг у сільському господарстві, та інше):

01.01. Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва

01.02. Для ведення фермерського господарства

01.03. Для ведення особистого селянського господарства

01.04. Для ведення підсобного сільського господарства

01.05. Для індивідуального садівництва

01.06. Для колективного садівництва

01.07.Для городництва

01.08. Для дослідних і навчальних цілей

01.09. Для пропаганди передового досвіду ведення сільського господарства

01.10.Для надання послуг у сільському господарстві

01.11.Для розміщення інфраструктури оптових ринків сільськогосподарської продукції.

01.12.Для іншого сільськогосподарського призначення

01.13.Для цілей підрозділів 01.01-01.13 та для збереження та використання земель природно-заповідного фонду.

Секція **В. Землі житлової забудови** (землі, які використовуються для розміщення житлової забудови (житлові будинки, гуртожитки, господарські будівлі та інше); землі, які використовуються для розміщення гаражного будівництва):

02.01. Для будівництва і обслуговування житлового будинку, господарських будівель і споруд (присадибна ділянка)

02.02. Для колективного житлового будівництва

02.03. Для будівництва і обслуговування багатоквартирного житлового будинку

02.04. Для будівництва і обслуговування будівель тимчасового проживання

02.05. Для будівництва індивідуальних гаражів

02.06. Для колективного гаражного будівництва

02.07. Для іншої житлової забудови

02.08. Для цілей підрозділів 02.01-02.07, 02.09, 02.10 та для збереження та використання земель природно-заповідного фонду

02.09. Для будівництва і обслуговування паркінгів та автостоянок на землях житлової та громадської забудови

02.10. Для будівництва і обслуговування багатоквартирного житлового будинку з об'єктами торгово-розважальної та ринкової інфраструктури.

Секція С. **Землі громадської забудови** (землі, які використовуються для розміщення громадських будівель і споруд (готелів, офісних будівель,

торговельних будівель, для публічних виступів, для музеїв та бібліотек, для навчальних та дослідних закладів, для лікарень та оздоровчих закладів), інших об'єктів загального користування):

03.01. Для будівництва та обслуговування будівель органів державної влади та місцевого самоврядування

03.02. Для будівництва та обслуговування будівель закладів освіти

03.03. Для будівництва та обслуговування будівель закладів охорони здоров'я та соціальної допомоги

03.04. Для будівництва та обслуговування будівель громадських та релігійних організацій

03.05. Для будівництва та обслуговування будівель закладів культурно-просвітницького обслуговування

03.06. Для будівництва та обслуговування будівель екстериторіальних організацій та органів

03.07. Для будівництва та обслуговування будівель торгівлі

03.08. Для будівництва та обслуговування об'єктів туристичної інфраструктури та закладів громадського харчування

03.09. Для будівництва та обслуговування будівель кредитно-фінансових установ

03.10. Для будівництва та обслуговування будівель ринкової інфраструктури (адміністративних будинків, офісних приміщень та інших будівель громадської забудови, які використовуються для здійснення підприємницької та іншої діяльності, пов'язаної з отриманням прибутку).

Секція **Д. Землі оздоровчого призначення** (землі, що мають природні лікувальні властивості, які використовуються або можуть використовуватися для профілактики захворювань і лікування людей): **06.01 – 06.04.**

Секція **Е. Землі рекреаційного призначення** (земельні ділянки зелених зон і зелених насаджень міст та інших населених пунктів, навчально-туристських та екологічних стежок, маркованих трас, земельні ділянки, зайняті територіями будинків відпочинку, пансіонатів, об'єктів фізичної культури і спорту, туристичних баз, кемпінгів, яхт-клубів, стаціонарних і наметових туристично-оздоровчих таборів, будинків рибалок і мисливців, дитячих туристичних станцій, дитячих та спортивних таборів, інших аналогічних об'єктів, а також земельні ділянки, надані для дачного будівництва і спорудження інших об'єктів стаціонарної рекреації): **07.01 – 07.05.**

Секція **G. Землі історико-культурного призначення** (землі, на яких розташовані: пам'ятки культурної спадщини, їх комплекси (ансамблі), історико-культурні заповідники, історико-культурні заповідні території, охоронювані

археологічні території, музеї просто неба, меморіальні музеї-садиби): **08.01 – 08.04.**

Секція **H. Землі лісогосподарського призначення** (землі, вкриті лісовою рослинністю, а також не вкриті лісовою рослинністю, нелісові землі, які надані та використовуються для потреб лісового господарства, крім земель, зайнятих зеленими насадженнями у межах населених пунктів, які не віднесені до категорії лісів, а також земель, зайнятих окремими деревами і групами дерев, чагарниками на сільськогосподарських угіддях, присадибних, дачних і садових ділянках): **09.01 – 09.03.**

Секція **I. Землі водного фонду** (землі, зайняті морями, річками, озерами, водосховищами, іншими водними об'єктами, болотами, а також островами, не зайнятими лісами; прибережними захисними смугами вздовж морів, річок та навколо водойм, крім земель, зайнятих лісами; гідротехнічними, іншими водогосподарськими спорудами та каналами, а також землі, виділені під смуги відведення для них; береговими смугами водних шляхів): **10.01 – 10.12.**

Секція **J. Землі промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення: 11.01 - 11.05.**

Землі промисловості (землі, надані для розміщення та експлуатації основних, підсобних і допоміжних будівель та споруд промислових, гірничодобувних, транспортних та інших підприємств, їх під'їзних шляхів, інженерних мереж, адміністративно-побутових будівель, інших споруд):

Землі транспорту (землі, надані підприємствам, установам та організаціям залізничного, автомобільного транспорту і дорожнього господарства, морського, річкового, авіаційного, трубопровідного транспорту та міського електротранспорту для виконання покладених на них завдань щодо експлуатації, ремонту і розвитку об'єктів транспорту): **12.01 - 12.11.**

Землі зв'язку (земельні ділянки, надані під повітряні і кабельні телефонно-телеграфні лінії та супутникові засоби зв'язку, а також підприємствам, установам та організаціям для здійснення відповідної діяльності): **13.01 - 13.05.**

Землі енергетики (землі, надані в установленому порядку для розміщення, будівництва і експлуатації та обслуговування об'єктів енергогенеруючих підприємств, установ і організацій (атомні, теплові, гідро- та гідроакумулюючі електростанції, теплоелектроцентралі, котельні), об'єктів альтернативної енергетики (електростанції з використанням енергії вітру, сонця та інших джерел), об'єктів передачі електричної та теплової енергії (повітряні та кабельні лінії електропередачі, трансформаторні підстанції, розподільні пункти та пристрої, теплові мережі), виробничих об'єктів, необхідних для експлуатації об'єктів енергетики, в тому числі баз та пунктів): **14.01 – 14.03.**

Землі оборони (землі, надані для розміщення і постійної діяльності військових частин, установ, військово-навчальних закладів, підприємств та організацій Збройних Сил України, інших військових формувань, утворених відповідно до законодавства України): **15.01 – 15.10**.

Секція **К. Землі запасу, резервного фонду та загального користування:** **16.00.** Землі запасу (земельні ділянки кожної категорії земель, які не надані у власність або користування громадянам чи юридичним особам).

17.00. Землі резервного фонду (землі, створені органами виконавчої влади або органами місцевого самоврядування у процесі приватизації сільськогосподарських угідь, які були у постійному користуванні відповідних підприємств, установ та організацій).

18.00. Землі загального користування (землі будь-якої категорії, які використовуються як майдани, вулиці, проїзди, шляхи, громадські пасовища, сіножаті, набережні, пляжі, парки, зелені зони, сквери, бульвари, водні об'єкти загального користування, а також інші землі, якщо рішенням відповідного органу державної влади чи місцевого самоврядування їх віднесено до земель загального користування).

Спостерігають ряд проблем, що приводять до погіршення стану земель: повітряна та вітрова ерозія, солі, підтоплення, заболочення, повторне засолення, висушування, ущільнення та інші процеси. З метою збереження та підвищення родючості грунту приймаються заходи направлені на рекультивацію земель, відновлення їх родючості, сучасне застосування в господарстві, зберігання і використання родючого шару та консервація земель [5]. Виконання вказаних задач забезпечується на державному рівні, встановлюються стандарти, нормативи, правила, регламенти в області забезпечення родючості земель. Треба враховувати, що використання сільськогосподарських земель для потреб, не пов'язаних із даною діяльністю та тривалому обмеженні їх у даному використанні, поступово приводить до погіршення якості даної землі (виникають втрати в галузі сільського господарства). Бажано дотримуватись принципів приорітетності земель сільськогосподарського призначення; правильного їх використання. Здійснювати контроль та забезпечувати правовий режим використання та охорони земель.

Висновки. Сучасна система раціонального використання земель повинна бути направлена на зберігання і відновлення їх ресурсного потенціалу: введення ефективних технологій землекористування; створення ефективного ринку землі; формування системи моніторингу; корегування відносин власності на землю та оптимального використання земельних ресурсів. Підвищуючи

ефективність використання землі треба враховувати регіональні особливості кожної окремої території та економічно-правові умови господарювання.

Література

1. Земельний кодекс України. (Відомості Верховної Ради України (ВВР. 23 липня 2010 року № 548, зареєстрованої у Міністерстві юстиції України 01 листопада 2010 року за № 1011/18306 (із змінами). - К.: № 3-4, 2002. - 27с.
2. Земельний фонд України станом на 1 січня 2014 року та динаміка його змін в порівнянні з даними на 1 січня 2013 року [Електронний ресурс]// – Режим доступу: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2768-14.
3. Василенко В.О., Ткаченко Т.І. Стратегічний менеджмент: Навчальний посібник. – К.: ЦУЛ, 2013. - 396с.
4. Г Е.П. Маркетинг: Словарь-справочник изд. 2-е — М: Дело, 2001. – 146 с.
5. Яргина З.Н. Эстетика города. – М.: Стройиздат, 1991. – 366 с.

к.т.н., доцент Тригуб Р.М.,
Киевский национальний университет строительства и архитектуры

КЛАССИФИКАЦІЯ ВИДОВ ЦЕЛЕВОГО ПРЕДНАЗНАЧЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Была проанализирована структура земельного фонда Украины на основе существующей классификации видов целевого назначения земель. Выделены методы и способы управления земельным фондом для рационального использования территории Украины в будущем.

Ключевые слова: классификация земель; развитие земель; категории земель; целевое предназначение территории.

Ph.D., associate professor Trigub Ruslana,
Kyiv National University of Construction and Architecture

CLASSIFICATION OF TARGET DESTINATION OF LAND. GENERAL PROVISIONS

The structure of the land fund of Ukraine was analyzed on the basis of the existing classification of the types of designated use of land. The methods and methods of managing the land fund for the rational use of the territory of Ukraine in the future are singled out.

Keywords: land classification; land development; categories of land; purposeful use of the territory.

УДК 70.01

Чобітько О.М.,
chobit_oks@ukr.net, orcid.org: 0000-0002-8523-752X,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВИТОКІВ І АРХІТЕКТУРНИХ ПРОЯВІВ ЄВРОПЕЙСЬКОГО БАРОКО, УКРАЇНСЬКОЇ НАРОДНОЇ АРХІТЕКТУРИ І ПРАВОСЛАВНОЇ МУРОВАНОЇ АРХІТЕКТУРИ ДОБИ ГЕТЬМАНЩИНИ

Проаналізовано специфічні риси європейського бароко, характерні форми об'єктів, особливості дерев'яних церков з метою порівняння з православною мурованою архітектурою доби Гетьманщини.

Ключові слова: бароко, дерев'яні церкви, мурованні церкви доби Гетьманщини.

Постановка проблеми.

Попри значну кількість публікацій, присвячених витокам православної мурованої архітектури Правобережжя і Лівобережжя доби Гетьманщини, досі відбуваються дискусії відносно доцільності характеризувати цю архітектуру як українське (козацьке) бароко, тим самим порівнюючи її з західноєвропейським бароко. Саме тому необхідно всебічно проаналізувати православну архітектуру ІІ пол. XVII-XVIII ст. одночасно і з пам'ятками європейського бароко, і з об'єктами народної архітектури, оскільки, як справедливо зауважили деякі вчені, на окрему групу пам'яток безпосередньо впливали дерев'яні церкви України більш раннього періоду, що отримало прояви в специфічних, характерних саме для дерев'яного будівництва, формах планів і об'ємно-просторових композиціях.

Мета статті полягає в проведенні порівняння між об'єктами української народної архітектури, православною мурованою архітектурою Правобережжя і Лівобережжя доби Гетьманщини і церквами європейського католицького бароко.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Православну мурована архітектуру Наддніпрянщини та Лівобережжя ІІ пол. XVII-XVIII століть досліджували В. Вечерський [1-3], І. Грабар, М. Закревський, М. Захарченко, Ю. Івашко [5], С. Кілессо [11,12], Т. Кілессо, Г. Логвин, М. Макаренко, М. Орленко, О. Сіткарьова, В.Тимофієнко, В. Чепелик та багато інших. Водночас, попри начебто ґрунтовне висвітлення теми православної мурованої архітектури доби Гетьманщини, ці публікації так і не зняли основного протиріччя в характеристиці витоків цієї архітектури.

1. Особливості виникнення і визначальні ознаки європейського бароко ІІ пол. XVII-XVIII ст. і порівняння з церквами Наддніпрянщини і Лівобережжя ІІ пол. XVII-XVIII ст.

Традиційно вважається, що європейське бароко відкрило шлях принципово іншим об'ємно-просторовим рішенням, стіни позбавились монументальності романіки і готики, стали пластичними і суцільно декорованими, фасади набули динамічної угнутості і криволінійності. Поширився прийом візуального розширення простору за рахунок живопису стін і стель, інтер'єри набули характеру театральності.

Ознаками бароко Італії згідно ієрархічного розподілу фасаду на складові (дах, завершення, стіна з дрібними складовими елементами) є:

– півциркульні бані;
– трикутні фронтони;
– криволінійні фронтони і аттики;
– деталізований карниз (класичний і модифікований);
– чіткий розподіл на два яруси з балюстрадою на другому ярусі;
– волюти на другому ярусі;
– класичний антаблемент;
– угнутий західний фасад;
– модифікований і класичний коринфський ордер, поєднання крупно масштабного і дрібномасштабного ордеру;
– колони, пілястри, згруповані попарно, в т.ч. на п'єдесталах;
– багато скульптури на фасадах і в інтер'єрах, часто в нішах;
– вікна сегментні, круглі, півциркульні і прямокутні;
– двоколонні портики;
– фонтани.

Ознаками бароко Німеччини і Австрії згідно ієрархічного розподілу фасаду на складові (дах, завершення, стіна з дрібними складовими елементами) є:

– бані півциркульної форми зі світловим ліхтарем і цибулясті сплюснуті бані;
– класичний карниз – прямий і криволінійний;
– модифікований і класичний коринфський ордер;
– чіткий розподіл на яруси, наявність балюстрад;
– скульптура на фасадах і в інтер'єрах, часто в нішах, однак фасадний декор більш стриманий;
– вікна півциркульні і овальні (люкарни).

Ознаками бароко Франції згідно ієрархічного розподілу фасаду на складові (дах, завершення, стіна з дрібними складовими елементами) є:

– стриманість і тяжіння до класицизму;

– півциркульні бані;
– трикутні фронтони;
– чіткий розподіл на два яруси;
– західний фасад церков за типом Іль-Джезу в Римі;
– майже немає фасадного скульптурного декору;
– масивний трикутний портал;
– вікна півциркульні і прямокутні.

Значний вплив на архітектуру України справило римо-католицьке бароко Польщі, яке сформувалось на ранньому етапі під безпосереднім впливом головного храму ордену єзуїтів – церкви Іль Джезу в Римі (арх. Д. Віньйола. 1568-1584 рр.). Церква Іль Джезу стала зразком для всіх єзуїтських костьолів Польщі і Західної України.

Ознаками цієї архітектури стали: в плануванні – наявність широкої і високої головної нави з капелами з двох боків, причому поперечні до нави стіни між капелами відгравали роль контрфорсів, які сприймали розпір величезного циліндричного склепіння з люнетами над головною навою, костьол мав трансепт і баню над середохрестям, в рішенні фасадів – дотримувався принцип виділення головного західного фасаду розчленуванням на два яруси, завершенням з тимпаном, відсутність башт обабіч входу, бічні фасади були простими і бездекоративними [4, с.219].

Такий об'ємно-планувальний принцип став певним кліше для всіх єзуїтських костьолів.

В деяких випадках костьолів Польщі цей варіант спрощувався за рахунок позбавлення куполу. Показово, що інші релігійні ордени І пол. XVII ст. в своїх костьолах також наслідували об'ємно-планувальну схему костьолу єзуїтів [4, с.220].

Поряд з фасадами костьолів єзуїтського типу (Домініканський костьол у Варшаві 1612-1638 рр.) з'являються костьоли з двома кутовими баштами на (костьол камедулів в Кракові, 1605-1630 рр.), під безпосереднім впливом римського бароко кінця XVI-початку XVII ст. з'являються приклади костьолів з еліптичним планом (костьол в Клімонтові 1643-1650 рр.), причому часто в межах об'єкту з'являються водночас і риси бароко, і форми провінційного пізнього польського ренесансу, що відбувалось завдяки участі в будівництві місцевих архітекторів і будівельників [4, с.221].

Починаючи з II пол. XVII ст. наступає другий, пізній або зрілий період бароко Польщі, в церковній архітектурі II пол. XVII-XVIII ст. зберігається структура планів з навами, прямокутні плани єзуїтських костьолів, однак з'являються плани костьолів центрично-багатокутного типу, у вигляді грецького хреста, з XVIII ст. плани в вигляді витягнутого багатокутника чи

еліпса, часто взірцем для польських костьолів служили італійські храми (за взірцем церкви Санта Марія Салюте в Венеції зведено костьол філіпінців в Гостині з планом у вигляді увінчаного великою банею восьмикутника [4, с.225].

Від раннього до зрілого періоду відбулись зміни в рішенні фасадів: на ранньому періоді вони маловиразні і спокійні, на пізньому прикрашені великою кількістю ліпнини, розчленовані і майже завжди з двома бічними баштами (костьол візиток в Кракові, 1682-1695 рр.), костьоли бернардинців (1670-1680 рр.) і св. Анни в Кракові (1689-1703 рр).

Також відбуваються кардинальні зміни в рішенні інтер'єрів, яким також надається підкреслено розкішне оздоблення членуванням стін, вишуканістю форм, застосуванням мармуру, позолочених ліпних прикрас, скульптур, розписів склепінь і бань у вигляді монументальних композицій [4, с.226]. В період пізнього бароко надається декоративний характер костьолам періоду раннього бароко і періоду готики.

Польські дослідники відмічають проникнення барокових форм і в дерев'яне церковне будівництво [4, с.226], однак переважно у вигляді появи двобаштового фасаду, імітацій склепіння в навах і прикрашення різьбленням. Прикладом бароко в дерев'яному костьолі є костьол в Мніхові (1730) з трансептом, банею і оздобленням інтер'єру в стилі рококо та костьол в Шаловій (1739-1782) з криволінійними балками в навах [4, с.238].

Таким чином, можна відмітити спільне і відмінне між стадійністю бароко в Польщі і стадійністю розвитку української мурованої архітектури на землях Наддніпрянщини і Лівобережжя II пол. XVII-XVIII ст.;

– в Польщі бароко розподіляється на два періоди (ранній і пізній), в Україні стиль має три періоди (ранній, високий або середній і пізній);

– в Польщі на ранньому періоді бароко формувалось безпосередньо за взірцем римо-католицького єзуїтського бароко Італії, іноді з місцевими рисами провінційного польського Ренесансу, на землях Гетьманщини архітектура відзначалась множинністю витоків і впливів (давньоруська архітектура, європейське бароко, польські безкупольні муровані костьоли, дерев'яна церковна архітектура, вірменська архітектура в поширенні триконхових храмів тощо);

– в Польщі і на землях Гетьманщини сформувались принципово відмінні планувальні схеми і об'ємно-просторові композиції храмів, в Україні навіть тоді, коли храми зводились іноземними архітекторами, вони не були точними корпіями європейського бароко і в них був помітний вплив місцевих архітектурних традицій (наприклад, попри те, що собори Мгарського монастиря і Троїцького монастиря в Чернігові подібні до костьолу Петра і

Павла в Вільнюсі авторства того ж архітектора І.-Б.Зауера, проте одразу помітно, що це православні храми).

2. Вплив традицій народної архітектури на православну мурована архітектуру доби Гетьманщини

Пам'ятки православної мурованої архітектури Наддніпрянщини і Лівобережжя, разом з архітектурою часів Київської Русі, найбільш відомі поза межами України як виразники національної ідентичності і регіональної своєрідності. Той факт, що барокові храми цього ж періоду на західноукраїнських землях відомі в світі менше, пов'язаний насамперед з тим, що ці храми являли собою спрощений варіант західноєвропейського польського і італійського бароко, і лише деякі об'єкти були насправді унікальними. Загальна площа території розповсюдження західної школи бароко чи не вдвічі менша територій розповсюдження мурованої козацької архітектури Наддніпрянщини і Лівобережжя, однак храми в межах західної школи розташовані більш сконцентровано, на територіях східної школи – більш розосереджено.

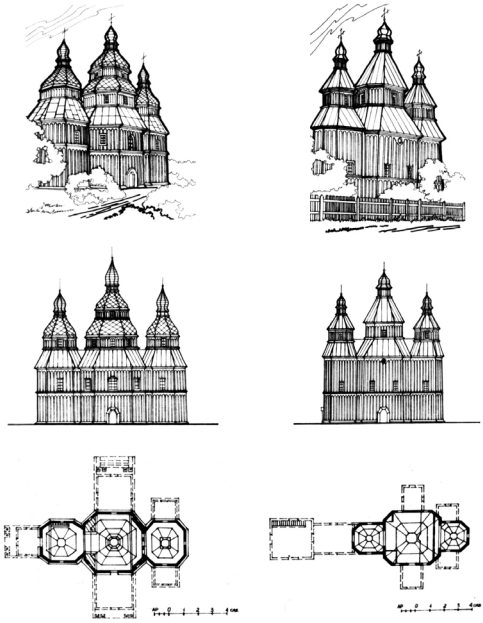


Рис.1. Дерев'яні церкви Київщини: собор в Таращі (зліва) церква в Трипіллі(справа). Креслення Ю.Івашко за архівними джерелами.

Цікаві висновки можна отримати, якщо порівняти між собою ці території розповсюдження храмової мурованої архітектури з територіями розповсюдження дерев'яної церковної архітектури, на що звернула увагу Ю. Івашко [6,7] (рис.1). Вона виявила, що дерев'яна архітектура охопила практично всю Україну крім крайніх східних і південних територій, і концентрація пам'яток мурованої архітектури не може порівнюватись з концентрацією дерев'яних церков на території всієї України.

Як зазначила Ю. Івашко, західна школа бароко включає римо-католицьке бароко (більшість об'єктів) і окремі пам'ятки українського греко-католицького бароко з елементами національної своєрідності [5]. Типове церковне римо-католицьке бароко представлено найчастіше тринавною будівлею з застосуванням овальних форм в плані, масивного ордеру, розповсюдженням фасадних і інтер'єрних скульптур, типовим прийомом є прикрашення головного західного фасаду двома баштовими об'ємами з фронтоном між ними над головним входом, тоді як в греко-католицьких храмах могла поєднуватись виражена підкресленість західного фасаду як головного (що було властиве католицькому бароко) і всефасадність українських дерев'яних церков.

Винятком є трьох-чотирьохконхові церкви східної школи на пізньому періоді, схожі на плани церков-твердинь доби середньовіччя (причина їх поширення має бути додатково вияснена). В межах східної школи збереглася значна кількість церков з планами змішаного типу, без чіткої планувальної структури, що ускладнює їх аналіз у порівнянні з об'єктами європейського бароко.

Починаючи з XVIII ст. православна мурована архітектура України все більше відчуває на собі російські впливи, що підсилюється запрошенням московських і петербурзьких архітекторів.

Висновки

Незважаючи на протиріччя в визначенні явища мурованої архітектури Наддніпрянщини і Лівобережжя (бароко чи українське відродження), дослідники підкреслювали її нетотожність західноукраїнському бароко, що наочно видно навіть в планувальній структурі: в церквах Наддніпрянщини плани базилікальні (від давньоруських хрестово-купольних базилік) чи гранчасті тридільні чи хрестові (споріднені з дерев'яними церквами), а не овальні, отже, це доводить іншу природу їх виникнення.

Було проаналізовано і визначено прояви стилю бароко в архітектурі Італії, Німеччини і Австрії, Франції і Польщі з метою створення класифікатора стилю, який би об'єднав показники бароко різних країн. Навіть попередній порівняльний аналіз морфологічних ознак і періодизації бароко і мурованої архітектури II пол. XVII-XVIII ст. на територіях Наддніпрянщини і

Лівобережжя свідчить про нетотожність цих явищ і потребу системного аналізу пам'яток на різних ієрархічних рівнях об'єкту.

Отже, попередній порівняльний аналіз витоків і проявів бароко в країнах Західної і Центральної Європи і на землях України дозволяє припустити, що у відношенні українських територій під владою Польщі доречно вживати термін "архітектура бароко", тоді як архітектура на землях Гетьманщини мали витоками не лише європейське бароко, а значно більшою мірою давньоруську та дерев'яну архітектуру, що ставить під сумнів можливість її об'єднання одним терміном "українське бароко".

Список використаних джерел

1. Вечерський В. Архітектурна й містобудівна спадщина доби Гетьманщини. Формування, дослідження, охорона. – Київ.: Головкиївархітектура, 2001. - 350 с.

2. Вечерський В. Пам'ятки архітектури й містобудування Лівобережної України: Виявлення, дослідження, фіксація. – Київ.: Видавничий дім А.С.С., 2005. - 588 с.

3. Вечерський В. Українські дерев'яні храми. – Київ.: Наш час, 2007. - 271 с.

4. Захватович Ян. Польская архитектура. Под ред. Р.В. Тимофеевой. - Варшава,1967. - 546 с.

5. Івашко Ю. В. Стиль бароко в архітектурі українських церков. Людина і світ. № 11-12, 1997. - С.12-15.

6. Івашко Ю.В. Досвід комплексного вивчення архітектури дерев'яних церков Київщини на протязі їх формування (IX-XVIII ст.). Дис. …наук. ступ. канд. архіт. - К.,1997. - 247 с.

7. Івашко Ю.В. Дерев'яне церковне зодчество Київщини. - Київ, 2003. - 120 с.

8. Історія української архітектури / Ю.С.Асєєв, В.В.Вечерський, О.М.Годованюк та ін.; За ред. В.І.Тимофієнка. – К.: Техніка, 2003. – 472 с.;

9. Історія українського мистецтва. В шести томах. Том третій. Мистецтво другої половини XVII-XVIII століття. – К., 1968. – С. 17, 56, 76, 82, 83. Іл. – С. 90, 91.

10. Історія українського мистецтва. В шести томах. Том четвертий. Мистецтво другої половини XIX-XX століття. К., 1970. - С. 237.

11. Килессо С.К. Киево-Печерская лавра. Москва, 1975.144 с.

12. Кілессо С.К. Києво-Печерська лавра. – К.: Техніка, 2004. – С.111-114.

Чобитько О.Н.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

СРАВНИТЕЛЬНЙ АНАЛИЗ ИСТОКОВ И АРХИТЕКТУРНЫХ ПРОЯВЛЕНИЙ ЕВРОПЕЙСКОГО БАРОККО, УКРАИНСКОЙ НАРОДНОЙ АРХИТЕКТУРЫ И ПРАВОСЛАВНОЙ КАМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ ПЕРИОДА ГЕТЬМАНЩИНЫ

Проанализированы специфические черты европейского барокко, характерные формы объектов, особенности деревянных церкей с елью сравнения их с православной каменной архитектурой периода Гетьманщины.

Ключевые слова: барокко, деревянные церкви, каменные церкви периода Гетьманщины.

Chobitko O.,
Kyiv National University of Construction and Architecture

THE COMPARATIVE ANALYSIS OF SOURCES ND ARCHITECTURAL FEATURES OF THE EUROPEAN BAROCCO STYLE, UKRAINIAN FOLK ARCHITECTURE AND ORTODOX STONE ARCHITECTURE OF GETMAN'S PERIOD

Were analyzed the specific features of European Barocco style, the typical forms of objects, the peculiarities of wooden churches for aim of comparative analysis with Ortodox stone architecture of Getman's period.

Key words: Barocco style, wooden churches, stone churches of Getman's period.

УДК 621.371+530.145

к.т.н., професор Човнюк Ю. В.,
ychovnyuk@ukr.net, ORCID: 0000-0002-0608-0203,
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
к.т.н., доцент Діктерук М.Г., dicteruk@ukr.net, ORCID: 0000-0003-1889-0876,
доцент Чередніченко П.П., petro_che@ukr.net, ORCID: 0000-0001-7161X,
к.т.н., доцент Остапущенко О.П., olga_ost_17@ukr.net,
ORCID: 0000-0001-8114-349X,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ВИКОРИСТАННЯ ГЕОРАДАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСАХ МОНІТОРИНГУ ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ НЕЖОРСТКОГО ТИПУ: МОДЕЛЮВАННЯ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ПАДАЮЧИХ/ВІДБИТИХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ХВИЛЬ У СИСТЕМАХ АЕРОКОСМІЧНОЇ ЗЙОМКИ

Запропонована фізико-механічна та математична моделі для аналізу процесу розповсюдження падаючих та відбитих електромагнітних хвиль у системах аерокосмічної зйомки, що використовуються для досліджень з допомогою георадарних технологій стану дорожнього одягу нежорсткого типу методами, притаманними системам аерокосмічної зйомки. Визначені основні характеристики падаючих/відбитих електромагнітних хвиль різної поляризації при їх похилому/нормальному падінні на поверхню дорожнього одягу. Останній розглядається як однорідне та неоднорідне середовище. В останньому випадку, в межах обмежень геометричної оптики, знайдені основні характеристики електромагнітних хвиль (падаючих/відбитих), взаємодіючих з дорожнім одягом, і обчислені їх параметри з урахуванням залежностей діелектричної, магнітної проникностей і питомої електропровідності від просторової координати z (що характеризує заглиблення у середовище дорожнього одягу), як для нескінченого середовища, так і для дорожнього одягу скінченої товщини.

Ключові слова: георадарні технології, моніторинг, дорожній одяг, нежорсткий тип одягу, моделювання, розповсюдження, падаючі та відбиті електромагнітні хвилі, системи аерокосмічної зйомки.

Актуальність. Діагностика доріг України є дуже важливим і актуальним питанням сьогодення. Перш за все, вона необхідна для встановлення розрахункових характеристик дорожнього одягу, по-друге, задля проектування ремонтів, підсилення конструкції вказаного одягу, а, по-третє, для забезпечення всіх необхідних транспортно-експлуатаційних характеристик автомобільних доріг.

Одними з нових прогресивних методів, які добре відомі і надійні у застосуванні, є георадарні технології, що використовують при діагностиці дорожнього одягу електромагнітні хвилі певного частотного діапазону (падаючі та відбиті), характеристики котрих, зокрема, коефіцієнт відбиття, залежать від діелектричної, магнітної проникності середовища, у якому хвилі розповсюджуються, як і від питомої електропровідності останнього. Проте встановлення відповідних залежностей коефіцієнта відбиття електромагнітних хвиль (ЕМХ) від характеристик дорожнього одягу, їх закону розподілу по просторових координатах вимагає подальшого уточнення і дослідження.

Аналіз публікацій по темі дослідження. Методологія моніторингу дорожнього одягу нежорсткого типу з використанням георадарних технологій викладена у роботах [2-5]. Основні рівняння та властивості відбитих електромагнітних хвиль від однорідних та неоднорідних за фізико-механічними властивостями середовищ розглянуті у [6,7]. При цьому використані підходи, розвинуті у [1].

Результати цитованих вище робіт будуть використані у даному дослідженні для всебічного аналізу стану дорожнього одягу автомобільних доріг як однорідних/неоднорідних середовищ, взаємодіючих з ЕМХ, у межах геометричної оптики.

Мета роботи полягає у обґрунтуванні моделей розповсюдження падаючих та відбитих ЕМХ у системах аерокосмічної зйомки при використанні георадарних технологій задля моніторингу дорожнього одягу нежорсткого типу.

Виклад основного змісту дослідження.

1.Фізико-механічне моделювання процесу поширення електромагнітних хвиль (ЕМХ) у дорожньому одязі як однорідному середовищі.

1.1. Плоскі ЕМХ у однорідному ізотропному середовищі.

За допомогою комплексних рівнянь поля дослідимо перш за все розповсюдження у дорожньому одязі монохроматичних плоских ЕМХ. При цьому дорожній одяг вважаємо однорідним ізотропним середовищем, що має постійні значення комплексних проникностей: діелектричної (ε) та магнітної (μ). Якщо обрати вісь $0Z$ перпендикулярною до системи паралельних площин, вектори ЕМХ на яких приймають постійні значення, тоді у монохроматичній плоскій хвилі комплексні амплітуди полів $\vec{E}$ (електричної напруженості) і $\vec{H}$ (магнітної напруженості) будуть залежати тільки від координати z , але не від координат x та y. Тоді для кожної з чотирьох величин $\{E_x, H_y, E_y, H_x\}$ можна отримати [6] просте рівняння $(E_z = H_z = 0)$:

$$\frac{d^2F}{dz^2}+\left(\frac{\omega^2}{c^2}\varepsilon\mu+i\frac{4\pi\omega}{c^2}\sigma\right)F=0, F=\left\{E_x,H_y,E_y,H_x\right\},$$
$$F \square \exp(-i\omega t), i^2=-1, \quad (1)$$

де: ω – кругова (циклічна) частота ЕМХ; t – час; (ε,μ) – комплексні діелектрична (ε) та магнітна (μ) проникності середовища (дорожнього одягу); c – швидкість світла у вакуумі; σ – питома електропровідність середовища. (У (1) використана система одиниць К. Гаусса). При цьому слід зазначити, що рівняння (1) отримане з рівняння, наведеного у [1]:

$$\Delta\vec{E}-\frac{\varepsilon\mu}{c^2}\cdot\frac{d^2\vec{E}}{dt^2}-\frac{4\pi\sigma}{c^2}\cdot\frac{d\vec{E}}{dt}=0. \quad (2)$$

У найбільш загальному випадку маємо:

$$\begin{cases}\varepsilon=\operatorname{Re}\varepsilon+i\operatorname{Im}\varepsilon=\varepsilon'+i\varepsilon'';\mu=\operatorname{Re}\mu+i\operatorname{Im}\mu=\mu'+i\mu'';\\ \sigma=\operatorname{Re}\sigma+i\operatorname{Im}\sigma=\sigma'+i\sigma''.\end{cases} \quad (3)$$

Оскільки завжди $(\varepsilon'',\mu'',\sigma'')>0$, а у переважній більшості випадків $(\varepsilon',\mu',\sigma')>0$, тоді (3) можна подати у такій формі:

$$\begin{cases}\varepsilon=|\varepsilon|\exp(i\delta), |\varepsilon|=\sqrt{(\varepsilon')^2+(\varepsilon'')^2}, \delta=\operatorname{arctg}(\varepsilon''/\varepsilon'),\\ \mu=|\mu|\exp(i\Delta), |\mu|=\sqrt{(\mu')^2+(\mu'')^2}, \Delta=\operatorname{arctg}(\mu''/\mu'),\\ \sigma=|\sigma|\exp(i\alpha), |\sigma|=\sqrt{(\sigma')^2+(\sigma'')^2}, \alpha=\operatorname{arctg}(\sigma''/\sigma').\end{cases} \quad (4)$$

При цьому $(\delta,\Delta,\alpha)\in\left[0,\frac{\pi}{2}\right)$ [6]. Тоді рівняння (1) можна подати наступним чином:

$$\frac{d^2F}{dz^2}+k^2\left\{|\varepsilon|\cdot|\mu|\cdot\exp\left[i(\delta+\Delta)\right]+\frac{4\pi|\sigma|}{\omega}\cdot\exp\left[i\left(\alpha+\frac{\pi}{2}\right)\right]\right\}F=0, \quad (5)$$

де $k^2=\omega^2/c^2$ – квадрат хвильового вектора ЕМХ.

Остаточно рівняння (5) можна представити так:

$$\frac{d^2F}{dz^2}+k^2\tilde{A}\exp\{i\tilde{\psi}\}F=0, \quad (6)$$

де:

$$\tilde{A}=\left\{\left[|\varepsilon|\cdot|\mu|\cos\left(\delta+\Delta\right)-\frac{4\pi|\sigma|}{\omega}\sin\alpha\right]^2+\left[|\varepsilon|\cdot|\mu|\sin\left(\delta+\Delta\right)+\frac{4\pi\sigma}{\omega}\cos\alpha\right]^2\right\}^{\frac{1}{2}},$$

$$\tilde{\psi}=\operatorname{arctg}\left\{\frac{\left[|\varepsilon|\cdot|\mu|\sin\left(\delta+\Delta\right)+\frac{4\pi|\sigma|}{\omega}\cos\alpha\right]}{\left[|\varepsilon|\cdot|\mu|\cos\left(\delta+\Delta\right)-\frac{4\pi|\sigma|}{\omega}\sin\alpha\right]}\right\}. \quad (7)$$

Вираз у лівій частині рівняння (6) суттєво спрощується після введення комплексного хвильового вектора K зі співвідношення:

$$K=\tilde{A}^{\frac{1}{2}}\cdot k\exp\left\{i\frac{\tilde{\psi}}{2}\right\}. \quad (8)$$

Тоді (6) можна подати у вигляді:

$$\frac{d^2F}{dz^2}+K^2F=0. \quad (9)$$

Рівняння (9) має загальний розв'язок у вигляді:

$$F=C_1\exp\left\{iKz\right\}+C_2\exp\left\{-iKz\right\}, \quad (10)$$

де C_1, C_2 – довільні константи. Вказані константи можна знайти з граничних умов конкретної задачі.

1.2. Нормальне падіння ЕМХ на плоску границю розділу середовищ: (повітря)/дорожній одяг.

Розглянемо задачу для ЕМХ, яка падає нормально на границю розділу середовищ: (повітря)/дорожній одяг. Нехай у порожньому просторі $z<0$ розповсюджується у напрямку до площини розділу $z=0$ плоска ЕМХ. Складові поля цієї ЕМХ згідно [6] дорівнюють:

$$E_x=H_y=A\exp\left(i\tilde{k}z\right),\ \tilde{k}\equiv k,\ \varepsilon=\mu=1. \quad (11)$$

Це поле, що розповсюджується у повітрі, не залежить від x та y. З міркувань симетрії зрозуміло, що у результаті падіння цієї хвилі на границю виникає додаткове поле, також не залежне від x та y, тобто при $z>0\ (z<0)$ будуть існу-

вати плоскі хвилі, котрі розповсюджуються у напрямках $\pm z$. Повне поле у повітрі запишемо у вигляді:

$$\begin{cases} E_x = A\cdot\left\{\exp\left(i\tilde{k}z\right)+R\cdot\exp\left(-i\tilde{k}z\right)\right\}, \\ H_y = A\cdot\left\{\exp\left(i\tilde{k}z\right)-R\cdot\exp\left(-i\tilde{k}z\right)\right\} \end{cases} \text{при } z<0, \qquad (12)$$

де введене позначення $R = B/A$ комплексний коефіцієнт відбиття за електричним полем; коефіцієнт відбиття за магнітним полем дорівнює $(-R)$.

Напівпростір $z>0$ є однорідним середовищем (власне дорожній одяг) з комплексними проникностями ε та μ (4). Повне поле у ньому природно шукати у вигляді [6]:

$$\begin{cases} E_x = \tilde{A}\cdot\exp\left(iKz\right)+\tilde{B}\cdot\exp\left(-iKz\right), \\ H_y = \dfrac{1}{\zeta}\cdot\left[\tilde{A}\cdot\exp\left(iKz\right)-\tilde{B}\cdot\exp\left(-iKz\right)\right] \end{cases} \text{при } z>0, \qquad (13)$$

де $\zeta = \sqrt{\dfrac{\mu}{\varepsilon}} = \sqrt{\dfrac{|\mu|}{|\varepsilon|}}\cdot\exp\left\{i\dfrac{(\Delta-\delta)}{2}\right\}$ – хвильовий імпеданс даного середовища (дорожнього одягу). Електромагнітне поле (13) також не повинне залежати від x та y. Тут $\tilde{A}$, $\tilde{B}$ – нові постійні, K визначається зі співвідношенн (4), (7), (8). Перший доданок у виразах (13), пропорційний $\tilde{A}$, дає хвилю, яка розповсюджується від границі $z=0$ всередину середовища (дорожнього одягу), а другий доданок, пропорційний $\tilde{B}$, визначає хвилю, що розповсюджується у протилежному напрямку. З фізичних міркувань зрозуміло, що у даній задачі слід покласти $\tilde{B}=0$. Вводячи позначення $T = \tilde{A}/A$ – коефіцієнта проходження ЕМХ, можемо остаточно записати:

$$E_x = AT\cdot\exp\left(iKz\right),\ H_y = \frac{1}{\zeta}\cdot AT\cdot\exp\left(iKz\right) \text{ при } z>0. \qquad (14)$$

Зазначимо, що величину T називають комплексним коефіцієнтом проходження за електричним полем, а коефіцієнт проходження за магнітним полем дорівнює T/ζ. Для визначення коефіцієнтів R та T слід скористатися граничними умовами:

$$E_x\Big|_{z=-0} = E_x\Big|_{z=+0}, H_y\Big|_{z=-0} = H_y\Big|_{z=+0}. \qquad (15)$$

Тоді для R й T маємо співвідношення:

$$1+R=T, 1-R=T/\zeta. \qquad (16)$$

З (16) можна отримати значення R та T:

$$R=\frac{\zeta-1}{\zeta+1}, T=\frac{2\zeta}{\zeta+1}. \qquad (17)$$

Слід зазначити, що вирази та ζ, R та T визначені при $\sigma\to 0$. Якщо ж $\sigma\neq 0$ у середовищі дорожнього одягу (тобто виникає електропровідність, ви-

кликана наявністю води), тоді слід замінити $\zeta \to \overline{\zeta}$ й записати вирази (17) інакше:

$$R = \frac{\overline{\zeta} - 1}{\overline{\zeta} + 1},\ T = \frac{2\overline{\zeta}}{\overline{\zeta} + 1}, \tag{18}$$

де вираз для $\overline{\zeta}$ при $\sigma \neq 0$ набуває вигляду:

$$\overline{\zeta} = \sqrt{\frac{\mu}{\tilde{\varepsilon}}} = \sqrt{\frac{|\mu| \cdot \exp(i\Delta)}{|\varepsilon| \cdot \exp(i\delta) + \frac{4\pi|\sigma|}{\omega \cdot |\mu|} \cdot \exp\left[i\left(\alpha + \frac{\pi}{2}\right) - i\Delta\right]}}. \tag{19}$$

Якщо подати $\tilde{\varepsilon}$ у вигляді:

$$\begin{cases} \tilde{\varepsilon} = |\tilde{\varepsilon}| \cdot \exp\{i\gamma\} = \sqrt{(\tilde{\varepsilon}')^2 + (\tilde{\varepsilon}'')^2} \cdot \exp\{i\gamma\}, \\ \tilde{\varepsilon}' = |\varepsilon| \cdot \cos\delta + \frac{4\pi|\sigma|}{\omega \cdot |\mu|} \cdot \cos\left[\alpha + \frac{\pi}{2} - \Delta\right] = |\varepsilon| \cdot \cos\delta - \frac{4\pi|\sigma|}{\omega \cdot |\mu|} \cdot \sin(\alpha - \Delta), \\ \tilde{\varepsilon}'' = |\varepsilon| \cdot \sin\delta + \frac{4\pi|\sigma|}{\omega \cdot |\mu|} \cdot \sin\left[\alpha + \frac{\pi}{2} - \Delta\right] = |\varepsilon| \cdot \sin\delta + \cos(\alpha - \Delta) \cdot \frac{4\pi|\sigma|}{\omega \cdot |\mu|}, \\ \gamma = arctg\left(\frac{\tilde{\varepsilon}''}{\tilde{\varepsilon}'}\right), \end{cases} \tag{20}$$

тоді вираз для $\overline{\zeta}$ можна подати наступним чином:

$$\overline{\zeta} = \sqrt{\frac{\mu}{\tilde{\varepsilon}}} = \sqrt{\frac{|\mu| \cdot \exp(i\Delta)}{|\varepsilon| \cdot \exp(i\gamma)}} = \sqrt{\frac{|\mu|}{|\overline{\varepsilon}|}} \cdot \exp\left\{i \cdot \left[\frac{\Delta - \gamma}{2}\right]\right\}. \tag{21}$$

Отже, наявність провідника у дорожньому одязі полотна (зокрема, води, або прошарків води) суттєво змінює значення хвильового імпедансу даного середовища (тобто, самого дорожнього одягу).

Формули (17) та (18) для R показують, що речовина, у котрої $\zeta = 1\left(\tilde{\xi} = 1\right)$, тобто у котрої $\mu = \varepsilon\ \left(\mu = \tilde{\varepsilon}\right)$, не відбиває ЕМХ при нормальному падінні. Прошарок дорожнього одягу з такими показниками діелектричної та магнітної проникності, який знаходиться на шляху ЕМХ, що випромінюються радіолокатором, буде "радіолокаційно невидимий" внаслідок того, що радіолокатор/радар при опромінюванні плоскої поверхні такого дорожнього одягу приймає тільки ЕМХ, які відбиті нормально до нього.

1.3. Векторні рівняння Гельмгольца для ЕМХ. Узагальнені плоскі (неоднорідні плоскі) хвилі.

У подальшому ми будемо розглядати ситуацію, коли слід використовувати для середовища дорожнього одягу комплексний хвильовий коефіцієнт K (7), (8) та хвильовий імпеданс $\overline{\zeta}$ (20), (21).

Розглянемо процес розповсюдження ЕМХ у однорідному ізотропному середовищі (дорожньому одязі) під іншим кутом.

Розглянемо комплексні рівняння поля:

$$rot\,\vec{E} = ik\mu\vec{H},\ rot\vec{H} = -ik\varepsilon\vec{E}, \tag{22}$$

де у однорідному середовищі $\varepsilon = const$, $\mu = const$. У однорідному середовищі з рівнянь (22) у якості наслідку матимемо:

$$div\vec{E} = 0,\ div\vec{H} = 0. \tag{23}$$

З комплексних рівнянь поля (22) можна виключити один з векторів поля $\vec{E}$ чи $\vec{H}$. Для цього застосуємо операцію *rot* до обох частин цих рівнянь і скористаємось відомими перетвореннями (тотожністю) векторного аналізу:

$$rotrot\vec{A} = -\Delta\vec{A} + graddiv\vec{A}, \tag{24}$$

яке приймає у зв'язку з (23) для векторів $\vec{E}$ та $\vec{H}$ більш простий вигляд:

$$rotrot\vec{E} = -\Delta\vec{E},\ rotrot\vec{H} = -\Delta\vec{H}. \tag{25}$$

(Тут через $\Delta\vec{A}$ позначений оператор Лапласа, який при застосуванні до $\vec{A}$, тобто такий вектор, складові котрого по вісям (x, y, z) декартової системи координат:

$$\left(\Delta\vec{A}\right)_x = \Delta A_x,\ \left(\Delta\vec{A}\right)_y = \Delta A_y,\ \left(\Delta\vec{A}\right)_z = \Delta A_z. \tag{26}$$

Остаточно отримаємо для векторів $\vec{E}$ та $\vec{H}$ рівняння:

$$\Delta\vec{E} + K^2\cdot\vec{E} = 0,\ \Delta\vec{H} + K^2\cdot\vec{H} = 0. \tag{27}$$

Ці рівняння є хвильовими рівняннями для монохроматичних коливань або ж векторними рівняннями Гельмгольца.

Таким чином, при розв'язуванні задач про розповсюдження ЕМХ у однорідному середовищі можна виходити не з рівнянь електромагнітного поля, а з хвильового рівняння (27) для одного з векторів поля. При цьому, крім хвильового рівняння, цей вектор повинен ще задовольняти одному з рівнянь (23). Наприклад, знаходимо вектор $\vec{E}$, який задовольняє обом рівнянням:

$$\Delta\vec{E} + K^2\cdot\vec{E} = 0,\ div\vec{E} = 0, \tag{28}$$

а потім знаходимо вектор $\vec{H}$ з першого рівняння (22), тобто за формулою:

$$\vec{H} = \left(1/ik\mu\right)\cdot rot\vec{E}, \tag{29}$$

і тим самим розв'язуємо вихідні рівняння (22). Аналогічно, маючи розв'язки рівнянь для магнітного поля:

$$\Delta\vec{H} + K^2\cdot\vec{H} = 0,\ div\vec{H} = 0 \tag{30}$$

і визначаючи електричне поле формулою:

$$\vec{E} = \left(-1/ik\varepsilon\right)\cdot rot\vec{H}, \tag{31}$$

також отримаємо вектори, що задовольняють вихідним рівнянням (22).

Векторні рівняння (27), по суті, означають, що будь-яка декартова складова кожного з векторів поля задовольняє скалярному хвильовому рівнянню (рівнянню Гельмгольца):

$$\Delta F + K^2\cdot F = 0. \tag{32}$$

Дослідимо більш детально частинні розв'язки рівняння (32). Легко показати, що функція $\vec{F} = C\exp\left[iK\left(\tilde{\alpha}x + \tilde{\beta}y + \tilde{\gamma}z\right)\right]$ є розв'язком цього рівняння, якщо C є постійною величиною, а постійні коефіцієнти $\tilde{\alpha}, \tilde{\beta}, \tilde{\gamma}$ у експоненті задовольняють співвідношенню:

$$\tilde{\alpha}^2 + \tilde{\beta}^2 + \tilde{\gamma}^2 = 1. \qquad (33)$$

Такий частинний розв'язок скалярного хвильового рівняння (32) і є узагальненою плоскою хвилею. Числа $\tilde{\alpha}, \tilde{\beta}, \tilde{\gamma}$ мають зміст направляючих косинусів, що фіксують напрямок вісі z' відносно системи координат (x, y, z).

Розглянемо більш детально випадок комплексних чисел $\tilde{\alpha}, \tilde{\beta}, \tilde{\gamma}$. Покладемо: $\tilde{\alpha} = \tilde{\alpha}' + i\tilde{\alpha}''$, $\tilde{\beta} = \tilde{\beta}' + i\tilde{\beta}''$, $\tilde{\gamma} = \tilde{\gamma}' + i\tilde{\gamma}''$, де $\tilde{\alpha}', \tilde{\beta}', \tilde{\gamma}'$ – дійсні числа, $\tilde{\alpha}'', \tilde{\beta}'', \tilde{\gamma}''$ –уявні частини чисел $\tilde{\alpha}, \tilde{\beta}, \tilde{\gamma}$. У вакуумі $(K = k)$ і формула для $\vec{F}$ приймає вигляд:

$$F = C \cdot \exp\left[ki\left(\tilde{\alpha}'x + \tilde{\beta}'y + \tilde{\gamma}'z\right)\right] \cdot \exp\left[-k\left(\tilde{\alpha}''x + \tilde{\beta}''y + \tilde{\gamma}''z\right)\right], \qquad (34)$$

тому поверхні рівної фази будуть площинами:

$$\tilde{\alpha}'x + \tilde{\beta}'y + \tilde{\gamma}'z = \text{const}, \qquad (35)$$

а поверхні рівної амплітуди – площинами:

$$\tilde{\alpha}''x + \tilde{\beta}''y + \tilde{\gamma}''z = \text{const}. \qquad (36)$$

Площини (35) та (36) перпендикулярні одна до одної, оскільки з умови (33) випливає співвідношення:

$$\tilde{\alpha}'\tilde{\alpha}'' + \tilde{\beta}'\tilde{\beta}'' + \tilde{\gamma}'\tilde{\gamma}'' = 0. \qquad (37)$$

У поглинаючих середовищах (а дорожній одяг відноситься до таких) площини рівної амплітуди і площини рівної фази можуть утворювати гострі кути. В усіх випадках неспівпадіння цих площин амплітуда хвилі змінюється у площині рівної фази, тому узагальнені плоскі хвилі називають неоднорідними плоскими хвилями.

1.4. Відбиття плоскої хвилі від плоскої границі розділу середовищ: (повітря/дорожній одяг) при похилому падінні ЕМХ.

Постановка задачі. Нехай плоска ЕМХ, яка розповсюджується у вакуумі, падає на плоску границю напівнескінченного середовища (дорожнього одягу), яке має комплексні проникності ε та μ. Направляємо вісь z перпендикулярно плоскій поверхні розділу усередину цього середовища. Будемо вважати, що площина (xy) тієї ж системи координат співпадає з границею розділу. Позначимо напрямок розповсюдження плоскої хвилі через z' і проведемо вісь z' через початок координатної системи (x, y, z). Крім того, оберемо вісь x так, щоб вона лежала у площині (z, z'), котру у оптиці зазвичай називають площиною падіння.

При розгляді явищ, які відбуваються при падінні хвилі на границю розділу, необхідно знати ще поляризацію падаючої хвилі. У даній задачі необхідно

розрізняти дві різні поляризації падаючої хвилі у залежності від орієнтації її електричного і магнітного полів по відношенню до площини падіння, а саме:

1) магнітне поле падаючої хвилі перпендикулярне до площини падіння і, відповідно, паралельне границі розділу: воно має тільки складову H_y. Електричне поле лежить у площині падіння і має складові E_x та E_z. (Перша поляризація ЕМХ, p – поляризація);

2) електричне поле перпендикулярне площині падіння і, відповідно, паралельне площині розділу: воно має одну складову E_y. Магнітне поле паралельне площині падіння і має складові H_x та H_z. (Друга поляризація ЕМХ, s – поляризація).

При розгляді 1-ої поляризації будемо вважати, що падаюча хвиля має одиничну амплітуду, тому її складова H_y дорівнює:

$$H_y^o = exp\left(ikz'\right). \tag{38}$$

Позначимо через φ кут падіння, тобто кут між вісями z та z'. Тоді:

$$z' = z\cos\varphi + x\sin\varphi \tag{39}$$

і падаюча хвиля (38) записується у вигляді:

$$H_y^o = \exp\left\{ik\left(z\cos\varphi + x\sin\varphi\right)\right\}. \tag{40}$$

Припустимо, що повне магнітне поле має тільки складову H_y у правому середовищі $\left(z > 0\right)$. Будемо шукати H_y у вигляді узагальненої плоскої хвилі:

$$H_y = T_1 \cdot \exp\left\{iK\left(\overline{\alpha}x + \overline{\beta}y + \overline{\gamma}z\right)\right\}, \tag{41}$$

амплітуда T_1 котрої вважається постійною, а коефіцієнти $\overline{\alpha}$, $\overline{\beta}$, $\overline{\gamma}$ обираються з наступних міркувань. По-перше, падаюча хвиля (40) не залежить від y, тому з міркувань симетрії і повне поле в усьому просторі не повинно залежати від y, внаслідок чого вважаємо $\overline{\beta} = 0$, при цьому задовольняється також і друге рівняння (23). Далі, залежність падаючої хвилі від x дається множником $\exp\left[ikx\sin\varphi\right]$. Хвиля, збуджена у правому середовищі, повинна залежати від x за одним і тим самим законом, інакше за допомогою хвилі (41) не можна задовольнити граничним умовам на всій площині розділу $z = 0$, тобто при будь-яких значеннях x; звідси випливає, що:

$$K\overline{\alpha} = k\sin\varphi,\ \overline{\alpha} = \sin\varphi / n. \tag{42}$$

Тут n – показник заломлення середовища (дорожнього одягу).Третій коефіцієнт $\overline{\gamma}$ повинен бути визначений зі співвідношення: $\overline{\alpha}^2 + \overline{\beta}^2 + \overline{\gamma}^2 = 1$, але при цьому необхідні додаткові міркування, котрі дозволяють обрати знак квадратного кореня у виразі:

$$\overline{\gamma} = \left\{1 - \sin^2\varphi / n^2\right\}^{\frac{1}{2}} \tag{43}$$

Цей знак обирається з тих самих міркувань, що були задіяні вище, а саме: якщо праве середовище (дорожній одяг) має втрати (дисипацію), тоді $\overline{\gamma}$ визначається умовою:

$$\operatorname{Im}\nu = 0,\ \nu = n\overline{\gamma} = \sqrt{n^2 - \sin^2\varphi}\ . \qquad (44)$$

(Саме у цьому випадку хвиля (41) у правому середовищі буде затухати при віддаленні від границі розділу "повітря-дорожній одяг", що і слід очікувати від хвилі, яка збуджується на вказаній границі розділу). Слід завжди обирати таке ν, щоб розповсюдження енергії йшло від границі розділу середовищ.

Для того, щоб задовольнити граничним умовам на площині $z = 0$, необхідно вважати, що у лівому напівпросторі $(z < 0)$, поряд з падаючою хвилею (40) має місце ще додаткове поле, котре також шукаємо у вигляді узагальненої плоскої хвилі:

$$H_y^{(1)} = R_1 \cdot \exp\left\{ik\left(\overline{\alpha}x + \overline{\beta}y + \overline{\gamma}z\right)\right\}. \qquad (45)$$

З тих самих міркувань, що наведені вище, матимемо: $\overline{\beta} = 0$ й $\overline{\alpha} = \sin\varphi$, звідки зі співвідношення $\overline{\alpha}^2 + \overline{\beta}^2 + \overline{\gamma}^2 = 1$, $\overline{\gamma} = -\cos\varphi$, оскільки при $\gamma = \cos\varphi$ матимемо хвилю виду (40), котру додавати до падаючої не можна, бо амплітуда останньої дорівнює одиниці за умовою задачі.

Отже, для складової H_y повного поля у лівому і правому напівпросторах прийдемо до виразів:

$$\begin{cases} H_y = \left\{\exp\left[ikz\cos\varphi\right] + R_1\exp\left[-ikz\cos\varphi\right]\right\} \cdot \exp\left\{ikx\sin\varphi\right\} \text{ при } z < 0; \\ H_y = T_1\left\{\exp\left[ik\left(\nu z + x\sin\varphi\right)\right]\right\} \text{ при } z>0. \end{cases} \qquad (46)$$

Невідомі коефіцієнти R_1 та T_1 у цих формулах повинні бути визначені з граничних умов, котрим повинні задовольняти поля на площині розділу $z = 0$. Вони мають назви: R_1 – коефіцієнт відбиття; T_1 – коефіцієнт проходження. Індекс 1 вказує, що вони відносяться до 1-ї поляризації (і до магнітного поля).

У подальшому вважатимемо, що магнітне поле має єдину складову (46). Воно задовольняє рівнянням (30) і дозволяє по формулі (31) обчислити електричне поле.

Граничні умови для хвиль 1-ої поляризації даються формулами (15). Враховуючи, що згідно рівнянню (31) $E_x = \left(1/ik\varepsilon\right)\partial H_y/\partial z$, перша гранична умова (15) може бути записана у вигляді:

$$\left.\frac{\partial H_y}{\partial z}\right|_{z=-0} = \frac{1}{\varepsilon}\cdot\left.\frac{\partial H_y}{\partial z}\right|_{z=+0}. \qquad (47)$$

Підставляючи вирази (46) у ці граничні умови, прийдемо до наступних рівнянь:

$$1 + R_1 = T_1,\ \varepsilon\cos\varphi\left(1 - R_1\right) = \nu T_1, \qquad (48)$$

звідки R_1 та T_1 будуть мати вигляд:

$$R_1 = \frac{\varepsilon\cos\varphi - \nu}{\varepsilon\cos\varphi + \nu};\ T_1 = \frac{2\varepsilon\cos\varphi}{\varepsilon\cos\varphi + \nu}. \qquad (49)$$

Розрахунок 2-ої поляризації здійснюється аналогічним чином.

Повне поле шукаємо у вигляді:

$$\begin{cases} E_y = \left\{\exp\left(ikz\cos\varphi\right) + R_2\exp\left(-ikz\cos\varphi\right)\right\}\cdot\exp\left(ikx\sin\varphi\right) \text{ при } z<0; \\ E_y = T_2\exp\left[ik\left(\nu z + x\sin\varphi\right)\right] \text{ при } z>0. \end{cases} \quad (50)$$

Величина H_x визначається наступним чином:

$$H_x = \left(-1/ik\mu\right)\cdot\frac{\partial E_y}{\partial z} \quad (51)$$

Для R_2 й T_2 маємо:

$$R_2 = \frac{\mu\cos\varphi - \nu}{\mu\cos\varphi + \nu};\ T_2 = \frac{2\mu\cos\varphi}{\mu\cos\varphi + \nu}. \quad (52)$$

Для нормального падіння ЕМХ маємо $\varphi = 0$ і з (49) й (52) маємо (17). Точніше, при врахуванні $\sigma \neq 0$ (дорожнього одягу), отримаємо (18), звідки:

$$R = -R_1 = R_2,\ T = \overline{\zeta}T_1 = T_2. \quad (53)$$

Отже, при нормальному падінні площина падіння стає невизначеною і відмінність у поляризації ЕМХ знищується.

2. Фізико-механічне моделювання процесу поширення ЕМХ у дорожньому одязі як неоднорідному середовищі.

Розглянемо розповсюдження ЕМХ у дорожньому одязі як неоднорідному середовищі. При цьому поширення ЕМХ вважатимемо таким, що відбувається у неоднорідному (але ізотропному) середовищі (дорожньому одязі). У рівняннях Максвелла вважатимемо скрізь $\mu = 1$, тоді маємо:

$$rot\vec{E} = \frac{i\omega}{c}\cdot\vec{H},\ rot\vec{H} = -i\varepsilon\frac{\omega}{c}\cdot\vec{E},\ \varepsilon{=}\varepsilon(z), \quad (54)$$

тобто ε є функцією координат точки. Підставляючи $\vec{H}$ з першого рівняння (54) у друге, матимемо для $\vec{E}$ рівняння:

$$\Delta\vec{E} + \frac{\varepsilon\omega^2}{c^2}\cdot\vec{E} - grad\ div\vec{E} = 0. \quad (55)$$

Виключення $\vec{E}$ дає для $\vec{H}$ рівняння:

$$\Delta\vec{H} + \frac{\varepsilon\omega^2}{c^2}\cdot\vec{H} + \frac{1}{\varepsilon}\cdot\left[\vec{\nabla}\varepsilon\times rot\vec{H}\right] = 0. \quad (56)$$

Ці рівняння (55) та (56) не враховують провідності середовища (дорожнього одягу). Якщо врахувати цей фізичний механізм, тоді матимемо (для $\vec{E}$ складової ЕМХ):

$$\Delta\vec{E} + \left(\frac{\varepsilon\omega^2}{c^2} + i\cdot\frac{4\pi\omega}{c^2}\cdot\sigma\right)\vec{T} - grad\ div\vec{E} = 0. \quad (57)$$

Для $\vec{H}$ складової електромагнітного поля можна отримати :

$$\Delta\vec{H} + \frac{\omega^2}{c^2}\left(\varepsilon + i\cdot\frac{4\pi\sigma}{\omega}\right)\cdot\vec{H} + \frac{1}{\left(\varepsilon + i\cdot\frac{4\pi\sigma}{\omega}\right)}\left[\vec{\nabla}\left(\varepsilon + i\cdot\frac{4\pi\sigma}{\omega}\right)\times rot\vec{H}\right] = 0, \quad (58)$$

що означає, до речі, залежність від координат точки ще й самої електричної провідності середовища, тобто $\sigma = \sigma(z)$.

Ці рівняння (57) та (58) суттєво спрощуються у одновимірному випадку, коли ε та σ змінюються у одному напрямку у просторі, наприклад, як вказано вище вподовж вісі $0z$. Обираємо саме цей напрямок у якості вісі z й розглянемо ЕМХ, напрямок розповсюдження котрої лежить у площині $x0z$. У такій ЕМХ всі величини не залежать зовсім від координати y, а у зв'язку з однорідністю простору вподовж вісі $0x$ можна розглядати залежність від x, яку дає множник $\exp(i\chi x)$ з постійним χ. При $\chi = 0$ ЕМХ / поле залежить тільки від z, тобто мова йде про нормальне проходження ЕМХ через прошарок дорожнього одягу (речовини) з $\varepsilon = \varepsilon(z)$, $\sigma = \sigma(z)$. Якщо $\chi \neq 0$, тоді існує похиле проходження ЕМХ через середовище. При цьому знову слід розрізняти (при $\chi \neq 0$) дві незалежні поляризації ЕМХ. У одному випадку вектор $\vec{E}$ перпендикулярний до площини розповсюдження хвилі (тобто спрямований вподовж вісі $0y$), а магнітне поле $\vec{H}$ відповідно лежить у цій площині. Рівняння (57) приймає вигляд:

$$\frac{\partial^2 E}{\partial z^2} + \left(\frac{\varepsilon\omega^2}{c^2} + i \cdot \frac{4\pi\sigma\omega}{c^2} - \chi^2 \right) \cdot E = 0. \qquad (59)$$

У іншому випадку вподовж вісі $0y$ спрямоване поле $\vec{H}$, а $\vec{E}$ лежить у площині розповсюдження. У цьому випадку зручніше виходити з рівняння (58), котре дає:

$$\frac{\partial}{\partial z}\left(\frac{1}{\varepsilon + i \cdot \frac{4\pi\sigma}{\omega}} \cdot \frac{\partial H}{\partial z} \right) + \left(\frac{\omega^2}{c^2} - \frac{\chi^2}{\varepsilon + i \cdot \frac{4\pi\sigma}{\omega}} \right) \cdot H = 0. \qquad (60)$$

Умовно можна називати ці два типи ЕМХ відповідно E- та H- хвилями.

Рівняння (59) і (60) можуть бути розв'язані у загальному випадку, коли умови розповсюдження близькі до умов геометричної оптики [7]; функцію $\varepsilon(z)$ вважаємо нижче комплексною величиною згідно із співвідношеннями (3) та (4). Ті ж міркування стосуються $\sigma(z)$.

У рівнянні (59) величина $2\pi/\sqrt{|f|}$, де $f(z) = \frac{\varepsilon\omega^2}{c^2} - \chi^2 + i \cdot \frac{4\pi\sigma\omega}{c^2}$, грає роль довжини хвилі у напрямку вісі $0z$. Наближенню геометричної оптики відповідає нерівність:

$$\frac{d}{dz}\left\{ \frac{1}{\sqrt{|f|}} \right\} \ll 1, \qquad (61)$$

а два незалежних розв'язки рівняння (59) мають вигляд:

$$\frac{const}{f^{\frac{1}{4}}} \cdot \exp\left\{\pm i \cdot \int \sqrt{f}\, dz\right\}. \tag{62}$$

Цим завершується аналіз розв'язків для E-хвиль. Легко бачити, що у наближенні геометричної оптики доволі аналогічні формули можуть бути написані і для H-хвиль. Якщо зробити у рівнянні (60) підстановку $H = u \cdot \sqrt{\varepsilon}$, тоді похідні від ε увійдуть помноженими тільки на u (але не на u'); нехтуючи потім членами, які мають ці похідні (малими у зв'язку з умовою (61)), матимемо для функції $u(z)$ рівняння:

$$\frac{d^2u}{dz^2} + \left(\frac{\varepsilon\omega^2}{c^2} - \chi^2 + i \cdot \frac{4\pi\sigma\omega}{c^2}\right)u = 0, \tag{63}$$

яке співпадає з рівнянням (59). Тому всі формули для H відрізняються від формул (62) лише множником $\sqrt{\varepsilon}$.

3. Визначення коефіцієнтів відбиття ЕМХ від поверхні дорожнього одягу як неоднорідного середовища.

3.1. Коефіцієнт відбиття ЕМХ при нормальному падінні ЕМХ з вакууму/повітря на поверхню дорожнього одягу.

При нормальному падінні обидва випадки поляризації ЕМХ еквівалентні і коефіцієнт відбиття дається наступною формулою:

$$R = R_{\perp} = R_{\square} = \frac{(\overline{n}-1)^2 + (\overline{\chi})^2}{(\overline{n}+1)^2 + (\overline{\chi})^2}, \tag{64}$$

де: $R_{\perp}$ – коефіцієнт відбиття для ЕМХ, у якої поле $\vec{E}$ лежить у площині, перпендикулярній до площини падіння; $R_{\square}$ – коефіцієнт відбиття для ЕМХ, у якої поле $\vec{E}$ лежить у площині, що співпадає з площиною падіння; R – загальний коефіцієнт відбиття. Величини $\overline{n}$ та $\overline{\chi}$ даються наступними співвідношеннями:

$$\begin{cases} \sqrt{\overline{\varepsilon}} = \overline{n} + i\overline{\chi};\ \overline{\varepsilon} = \varepsilon + \dfrac{i4\pi\sigma}{\omega}; \varepsilon = \varepsilon' + i\varepsilon''; \sigma = \sigma' + i\sigma''; \overline{\chi} = \sqrt{|\varepsilon|}\sin\left(\dfrac{\overline{\sigma}}{2}\right); \\ |\overline{\varepsilon}| = \sqrt{\left[\varepsilon' - \dfrac{4\pi\sigma''}{\omega}\right]^2 + \left[\varepsilon'' + \dfrac{4\pi\sigma'}{\omega}\right]^2}; \overline{\delta} = arctg\left\{\dfrac{\varepsilon'' + \dfrac{4\pi\sigma'}{\omega}}{\varepsilon' - \dfrac{4\pi\sigma''}{\omega}}\right\}; \overline{n}\sqrt{|\overline{\varepsilon}|}\cos\left(\dfrac{\overline{\delta}}{2}\right), \end{cases} \tag{65}$$

де значення функцій $\varepsilon(z)$, $\varepsilon'(z)$, $\varepsilon''(z)$, $\sigma(z)$, $\sigma'(z)$, $\sigma''(z)$ взяті на поверхні розділу між вакуумом/повітрям і дорожнім одягом, тобто $z = 0$.

У випадку похилого падіння ЕМХ на поверхню $z=0$ (кут падіння $\theta_0 \neq 0,\ 0<\theta_0<\frac{\pi}{2}$) маємо різні значення $R_{\perp}$ та $R_{\square}$, що визначаються наступними співвідношеннями:

$$\begin{cases} R_{\perp}=\left|\dfrac{|\overline{\mu}|\exp(i\Delta)\cos\theta_0-\sqrt{|\varepsilon|\cdot|\mu|\exp\left[i\left(\overline{\delta}+\Delta\right)\right]-\sin^2\theta_0}}{|\mu|\exp(i\Delta)\cos\theta_0+\sqrt{|\varepsilon|\cdot|\mu|\exp\left[i\left(\overline{\delta}+\Delta\right)\right]-\sin^2\theta_0}}\right|^2; \\ R_{\square}=\left|\dfrac{|\overline{\varepsilon}|\exp(i\overline{\delta})\cos\theta_0-\sqrt{|\overline{\varepsilon}|\cdot|\mu|\exp\left[i\left(\overline{\delta}+\Delta\right)\right]-\sin^2\theta_0}}{|\overline{\varepsilon}|\exp(i\overline{\delta})\cos\theta_0+\sqrt{|\overline{\varepsilon}|\cdot|\mu|\exp\left[i\left(\overline{\delta}+\Delta\right)\right]-\sin^2\theta_0}}\right|^2. \end{cases} \quad (66)$$

У (66) магнітна проникність дорожнього одягу задається співвідношеннями для μ з (4).

Знайдемо $R_{\perp}$ й $R_{\square}$ для випадку, коли дорожній одяг представляє собою прошарок товщини h, і це середовище у подальшому будемо нумерувати індексом 2, що знаходиться між вакуумом/повітрям (середовище 1, $\varepsilon_1=\mu_1=1$) і підґрунтям дорожнього одягу/полотна або основою, на яку кладуть дорожній одяг (середовище 3). Будемо вважати, що ε_2, μ_2, σ_2 задовольняють співвідношенням (4), а також цим співвідношенням задовольняє ε_3, μ_3, σ_3, $\overline{\varepsilon}_2$, $\overline{\varepsilon}_3$, $\overline{\delta}_2$, $\overline{\delta}_3$, Δ_2, Δ_3.

Для $R_{\perp}$ у цьому випадку маємо:

$$\begin{cases} R_{\perp}=|r_{\perp}|^2; r_{\perp}=\dfrac{(r_{12})_{\perp}\exp(-2i\psi)+(r_{23})_{\perp}}{\exp(-2i\psi)+(r_{12})_{\perp}\cdot(r_{23})_{\perp}}; (r_{23})_{\perp}=\dfrac{(r_{12})_{\perp}-(r_{13})_{\perp}}{(r_{12})_{\perp}\cdot(r_{13})_{\perp}-1}; \\ \psi=\dfrac{\omega}{c}h\left\{\varepsilon_2+\dfrac{i4\pi\sigma_2}{\omega}\right\}=\dfrac{\omega}{c}h\left\{\varepsilon_2'+i\varepsilon_2''+\dfrac{i4\pi}{\omega}\left(\sigma_2'+i\sigma_2''\right)\right\}; \\ (r_{12})_{\perp}=\dfrac{|\mu_2|\exp(i\Delta_2)\cos\theta_0-\sqrt{|\overline{\varepsilon}_2|\cdot|\mu_2|\exp\left[i\left(\overline{\delta}_2+\Delta_2\right)\right]-\sin^2\theta_0}}{|\mu_2|\exp(i\Delta_2)\cos\theta_0+\sqrt{|\overline{\varepsilon}_2|\cdot|\mu_2|\exp\left[i\left(\overline{\delta}_2+\Delta_2\right)\right]-\sin^2\theta_0}}; \\ (r_{13})_{\perp}=\dfrac{|\mu_3|\exp(i\Delta)\cos\theta_0-\sqrt{|\overline{\varepsilon}_3|\cdot|\mu_3|\exp\left[i\left(\overline{\delta}_3+\Delta_3\right)\right]-\sin^2\theta_0}}{|\mu_3|exp(i\Delta_3)\cos\theta_0+\sqrt{|\overline{\varepsilon}_3|\cdot|\mu_3\exp\left[i\left(\overline{\delta}_3+\Delta_3\right)\right]-\sin^2\theta_0}}. \end{cases} \quad (67)$$

Для $R_{\square}$ у цьому випадку маємо:

$$\begin{cases} R_{\square} = |r_{\square}|^2; r_{\square} = \dfrac{(r_{12})_{\square}\exp(-2i\psi) + (r_{23})_{\square}}{\exp(-2i\psi) + (r_{12})_{\square}\cdot(r_{23})_{\square}}; (r_{23})_{\square} = \dfrac{(r_{12})_{\square} - (r_{13})_{\square}}{(r_{12})_{\square}\cdot(r_{13})_{\square} - 1}; \\ (r_{12})_{\square} = \dfrac{|\overline{\varepsilon}_2|\exp(i\overline{\delta}_2)\cos\theta_0 - \sqrt{|\overline{\varepsilon}_2|\cdot|\mu_2|\exp\left[i(\overline{\delta}_2 + \Delta_2)\right] - \sin^2\theta_0}}{|\overline{\varepsilon}_2|\exp(i\overline{\delta}_2)\cos\theta_0 + \sqrt{|\overline{\varepsilon}_2|\cdot|\mu_2|\exp\left[i(\overline{\delta}_2 + \Delta_2)\right] - \sin^2\theta_0}}; \\ (r_{13})_{\square} = \dfrac{|\overline{\varepsilon}_3|\exp(i\overline{\delta}_3)\cos\theta_0 - \sqrt{|\overline{\varepsilon}_3|\cdot|\mu_3|\exp\left[i(\overline{\delta}_3 + \Delta_3)\right] - \sin^2\theta_0}}{|\overline{\varepsilon}_3|\exp(i\overline{\delta}_3)\cos\theta_0 + \sqrt{|\overline{\varepsilon}_3|\cdot|\mu_3|\exp\left[i(\overline{\delta}_3 + \Delta_3)\right] - \sin^2\theta_0}}. \end{cases} \quad (68)$$

ВИСНОВКИ

1. Обґрунтована фізико-механічна та математична моделі розповсюдження падаючих/відбитих електромагнітних хвиль у системах аерокосмічної зйомки при використанні георадарних технологій у процесах моніторингу дорожнього одягу нежорсткого типу.

2. Визначені основні характеристики плоских електромагнітних хвиль (ЕМХ) (амплітуди, закони розподілу у просторі і часі), хвильовий імпеданс дорожнього одягу як для плоских однорідних хвиль, так і для неоднорідних хвиль при їх нормальному та похилому падінні на поверхню дорожнього полотна.

3. Проведене фізико-механічне моделювання процесу поширення ЕМХ у дорожньому одязі як неоднорідному середовищі у наближенні геометричної оптики, знайдені коефіцієнти відбиття ЕМХ від поверхні дорожнього одягу нескінченої/скінченої товщини h для різних варіантів поляризації ЕМХ (при нормальному та похилому їх падінні).

4. Результати даного дослідження можуть бути у подальшому використані для уточнення і вдосконалення існуючих інженерних методів розрахунку параметрів георадарних пристроїв, що використовуються у процесах моніторингу дорожнього одягу нежорсткого типу, як на стадіях їх проектування/конструювання, так і у режимах реальної експлуатації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Борн М. Основы оптики / М.Борн, Э.Вольф. – М.: Наука, 1973. – 720 с.

2. Батракова А.Г. Методология мониторинга дорожных одежд нежесткого типа с применением георадарных технологий [Текст]: диссертация на соискание степени докт. техн. наук/ А.Г. Батракова. – Харьков, 2014. – 397с.

3. Батракова А.Г. Моделі розповсюдження хвиль у системах аерокосмічної геодезії / А.Г. Батракова//Науковий вісник будівництва. – 2017.– Т.89, №3. – С.117-121.

4. Batrakov D.O. Solution of a General Inverse Scattering Problem Using the Distorted Born Approximation and Iterative Technique [Text] / D.O.Batrakov, N.P.Zyuck // Inverse Problems.–1994. – Vol.10 ,No1.– P.39-54.

5. Zyuck N.P. Determination of electrophysical properties of a layered structure with a statistically rough surface via an inversion method [Text] / N.P.Zhuck, D.O.Batrakov // Physical Review B. – 1995. – Vol.51, No23.– P.17073-17080.

6. Вайнштейн Л.А. Электромагнитные волны/Л.А.Вайнштейн. – М.: Радио и связь, 1988. – 440с.

7. Ландау Л.Д. Электродинамика сплошных сред / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. – М.: Наука, 1982. – 624с.

к.т.н., профессор Човнюк Ю. В.,
Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
к.т.н., доцент Диктерук М.Г., доцент Чередниченко П.П.,
к.т.н., доцент Остапущенко О.П.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОРАДАРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ МОНИТОРИНГА ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ НЕЖЕСТКОГО ТИПА: МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПАДАЮЩИХ/ОТРАЖЕННЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН В СИСТЕМАХ АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ

Предложена физико-механическая и математическая модели для анализа процесса распространения падающих и отраженных электромагнитных волн в системах аэрокосмической съемки, которые используются для исследований с помощью георадарных технологий состояния дорожной одежды нежесткого типа методами, присущими системам аэрокосмической съемки. Определены основные характеристики падающих/отраженных электромагнитных волн разной поляризации при их наклонном/нормальном падении на поверхность дорожной одежды. Последняя рассматривается как однородная и неоднородная среда. В последнем случае, в рамках ограничений геометрической оптики, найдены основные характеристики электромагнитных волн (падающих/отра-женных), взаимодействующих с дорожной одеждой, и рассчитаны их параметры с учетом зависимостей диэлектрической, магнитной проницаемостей и удельной электропроводности от пространственной координаты z (что характеризует углубление в среду дорожной одежды), как для бесконечной среды, так и для дорожной одежды конечной толщины.

Ключевые слова: георадарные технологии, мониторинг, дорожная одежда, нежесткий тип одежды, моделирование, распространение, падающие и отраженные электромагнитные волны, системы аэрокосмической съемки

Ph.D., Professor Chovnyuk Yu. V.,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,
Ph.D., associate Professor Dikteruk M.G.,
associate Professor Cherednichenko P.P.,
Ph.D., associate Professor Ostapushchenko O.P.,
Kyiv National University of Construction and Architecture

THE UTILIZATION OF GEORADAR TECHNOLOGIES AT THE PROCESSES OF MODELING OF TRANSPORT ROAD CLOTHING OF NON-RIGID TYPE: MODELING OF PROPAGATION OF INCIDENT/REFLECTED ELECTROMAGNETIC WAVES IN THE AEROSPACE SURVEY SYSTEMS

A physical, mechanical and mathematical model are proposed for the analyzing of the propagation of incident and reflected electromagnetic waves in aerospace survey systems. Such systems are used for exploration, with the help georadar technology, state of non-rigid type road clothing. One may use the methods common to the aerospace survey system. The main characteristics of incident/reflected electromagnetic waves of different polarization are determined for their oblique/normal incidence on the surface of the transport clothing. The latter is regarded as a homogeneous and inhomogeneous medium, as well. In the latter case, within the limits of geometric optics, the main characteristics of electromagnetic waves (incident/reflected/transmitted) interacting with a road clothing have been found, and their parameters have been calculated taking into account the dependences of the dielectric, magnetic permeabilities and specific electrical conductivity on the spatial coordinate (which characterizes the groove in the environment of the road clothing), both for the infinite environment and for road clothing of the finite thickness.

Key words: georadar technologies, monitoring, road clothing, non-rigid type of clothing, modeling, propagation, incident and reflected electromagnetic waves, aerospace survey systems.

УДК 666.97.033

к.т.н., профессор Човнюк Ю.В.,
ychovnyuk@ukr.net, ORCID: 0000-0002-0608-0203,
Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
к.т.н., доцент Диктерук М.Г., dicteruk@ukr.net, ORCID: 0000-0003-1889-0876,
к.т.н., доцент Васильева А.Ю.,
anvas677@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0557-6925,
доцент Чередниченко П.П., petro_che@ukr.net, ORCID: 0000-0001-7161-661x,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ПОГЛОЩЕНИЯ СВЧ/КВЧ ЭНЕРГИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН НЕТЕПЛОВОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ ПРИ ГЕОРАДИОЛОКАЦИОННОЙ ДИАГНОСТИКЕ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ СТРОЯЩИХСЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Предложена аналитическая методика выбора рабочей частоты генератора СВЧ/КВЧ электромагнитных волн нетепловой интенсивности, позволяющая контролировать процесс уплотнения асфальтобетонных смесей покрытий строящихся автомобильных дорог методом поглощения СВЧ/КВЧ энергии указанных волн. Контроль процесса уплотнения асфальтобетонных смесей данным способом основан на том, что поглощение энергии СВЧ/КВЧ электромагнитных волн при их прохождении через дисперсные системы на основе цемента определяется количеством свободной воды и удельной электрической проводимостью самой системы. В процессе уплотнения асфальтобетонной смеси объёмное содержание воды в системе, и её удельная проводимость увеличиваются, достигая максимально возможного значения при оптимальном времени уплотнения. Поэтому оптимальное время уплотнения асфальтобетонной смеси можно определить по стабилизации поглощения СВЧ/КВЧ энергии. На точность определения момента окончания процесса уплотнения смеси данным методом влияет ряд факторов, связанных как с точностью измерения ослабления СВЧ/КВЧ сигнала, так и с особенностями исследуемой среды.

Ключевые слова: метод, поглощение, сверхвысокочастотная (СВЧ)/крайне высокочастотная (КВЧ) энергия, электромагнитные волны, нетепловая интенсивность, георадиолокационная диагностика, асфальтобетонное покрытие, строительство, автомобильные дороги.

Постановка проблемы. Установление расчётных характеристик асфальтобетонных покрытий строящихся автомобильных дорог Украины является важным вопросом при диагностике дорог, при проектировании ремонтов для

усиления конструкции дорожной одежды и для обеспечения всех необходимых транспортно-эксплуатационных характеристик дороги.

Среди хорошо известных и надёжных методов по установлению расчётных характеристик асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог существуют и новые прогрессивные методы, обладающие рядом преимуществ – бесконтактность, а значит обеспечение целостности самой дорожной конструкции, скорость и оперативность диагностики, экономичность проведения диагностики, контроль в реальном масштабе времени всех основных параметров дорожного покрытия. Этого можно достичь, используя подповерхностную (как и поверхностную) георадиолокацию.

Однако, как и все методы, георадиолокация имеет также и свои недостатки, которые связаны со сложностью и неоднозначностью интерпретации данных, полученных в результате зондирования конструкции дорожной одежды, грунтов земляного полотна, асфальтобетонных покрытий (в особенности, в процессе виброформования последних). Например, диэлектрические характеристики элементов дорожной одежды (как и другие её электрофизические параметры) недостаточно изучены, отсутствует достаточная база данных электрофизических характеристик таких одежд и их компонент в широком диапазоне частот зондирования георадарами.

В процессе виброформования асфальтобетонного покрытия строящихся дорог для автомобильного транспорта (с помощью специальных передвижных установок формования) необходимо точно знать время процесса уплотнения бетонных смесей, а также момент окончания процесса уплотнения самой бетонной смеси. Для этих целей, по мнению авторов настоящего исследования, можно применить метод поглощения электромагнитных волн нетепловой интенсивности СВЧ (сверхвысокочастотного – сантиметрового диапазона длин волн) или КВЧ (крайне высокочастотного – миллиметрового диапазона длин волн) энергии радиоволн.

Контроль процесса уплотнения асфальтобетонного покрытия данным способом основан на том, что поглощение энергии СВЧ/КВЧ электромагнитных волн при прохождении их через дисперсные системы (а дорожные покрытия автомобильных дорог как раз относятся к таковым) определяется количеством свободной воды и удельной электропроводностью самой системы. В процессе уплотнения, например, бетонной смеси, объёмное содержание воды в системе и её удельная электропроводность увеличиваются, достигая максимально возможных значений при оптимальном времени уплотнения. Поэтому оптимальное время уплотнения асфальтобетонной смеси можно определить по стабилизации поглощения СВЧ/КВЧ энергии электромагнитных волн нетепловой интенсивности. На точность определения окончания процесса уплотнения

таких покрытий автомобильных дорог данным методом влияет ряд факторов, связанных как с точностью измерения ослабления СВЧ/КВЧ сигнала, так и с особенностями исследуемой дисперсной среды. Именно эти вопросы рассмотрены в данном исследовании.

Анализ публикаций по теме исследования.

Для определения окончания процесса уплотнения бетонной смеси при формовании железобетонных изделий было предложено использовать метод поглощения СВЧ энергии радиоволн в [1]. Как показано в работах [2, 4], поглощение энергии СВЧ/КВЧ электромагнитных волн при прохождении их через дисперсные системы на основе цемента определяется количеством свободной воды и удельной проводимостью самой системы. Распространение электромагнитных волн в веществе рассмотрено в работе [3].

В данном исследовании будут частично использованы результаты работ [1-4].

Цель работы состоит в обосновании метода выбора рабочей частоты генератора при контроле процесса уплотнения асфальтобетонной смеси покрытий строящихся автомобильных дорог, основанном на поглощении СВЧ/КВЧ энергии электромагнитных волн нетепловой интенсивности.

Изложение основного содержания исследования.

В процессе уплотнения асфальтобетонной смеси объёмное содержание воды в системе, и её удельная электрическая проводимость увеличиваются, достигая максимально возможного значения при оптимальном времени уплотнения.

Таким образом, оптимальное время уплотнения бетонной смеси можно определять по стабилизации поглощения СВЧ/КВЧ энергии электромагнитных волн нетепловой интенсивности. На точность определения окончания процесса уплотнения данным методом влияет ряд факторов, связанных как с точностью измерения ослабления СВЧ/КВЧ сигнала, так и с особенностями исследуемой среды. В данной работе асфальтобетонную смесь покрытий строящихся автомобильных дорог принимаем как таковую, которая имеет свойства дисперсного материала.

Распространение электромагнитных волн в веществе выражается через комплексную постоянную распространения [3]:

$$\gamma = \alpha + j \cdot \beta, \qquad (1)$$

где γ – комплексная постоянная распространения; α – коэффициент затухания; $j^2 = -1$; β - фазовая постоянная.

Для немагнитных изотропных диэлектриков α и β равны:

$$\alpha = \frac{2\pi}{\lambda_0} \cdot \left[\frac{1}{2} \cdot \varepsilon' \cdot \left(\sqrt{1 + \left(\frac{\varepsilon''}{\varepsilon'} \right)^2} - 1 \right) \right]^{1/2}; \quad (2)$$

$$\beta = \frac{2\pi}{\lambda_0} \cdot \left[\frac{1}{2} \cdot \varepsilon' \cdot \left(\sqrt{1 + \left(\frac{\varepsilon''}{\varepsilon'} \right)^2} + 1 \right) \right]^{1/2}, \quad (3)$$

где λ_0 – длина электромагнитной волны в свободном пространстве; ε' и ε'' – действительная и мнимая части комплексной относительной диэлектрической проницаемости дисперсного материала.

В работах [2, 4] показано, что на сверхвысоких частотах диэлектрические характеристики дисперсных систем на основе цемента в зависимости от состава и температуры с удовлетворительной для практики точностью могут быть рассчитаны по следующим формулам:

$$\varepsilon'_p \approx \left\{ \sum_{i=1}^{n} \sqrt{\varepsilon'_i \cdot \left[1 + \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{\varepsilon''_i}{\varepsilon'_i} \right)^2 \right]} \cdot P_i \right\}^2 - \left\{ \sum_{i=1}^{n} \frac{\varepsilon''_i}{2\sqrt{\varepsilon'_i}} \cdot \left[1 - \frac{1}{8} \cdot \left(\frac{\varepsilon''_i}{\varepsilon'_i} \right)^2 \right] \cdot P_i \right\}^2; \quad (4)$$

$$\varepsilon''_p \approx \left\{ \sum_{i=1}^{n} \frac{\varepsilon''_i}{\sqrt{\varepsilon'_i}} \cdot \left[1 - \frac{1}{8} \cdot \left(\frac{\varepsilon''_i}{\varepsilon'_i} \right)^2 \right] \cdot P_i \right\} \cdot \left\{ \sum_{i=1}^{n} \sqrt{\varepsilon'_i \cdot \left[1 + \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{\varepsilon''_i}{\varepsilon'_i} \right)^2 \right]} \cdot P_i \right\}; \quad (5)$$

$$\varepsilon''_c = \varepsilon''_p + \varepsilon''_\sigma; \quad (6)$$

$$\varepsilon''_\sigma = \frac{\sigma}{\omega_0 \cdot \varepsilon_0}, \quad (7)$$

где ε'_p и ε''_p – расчётные значения действительной и мнимой частей комплексной относительной диэлектрической проницаемости системы; ε'_i и ε''_i – действительная и мнимая части комплексной относительной диэлектрической проницаемости i – й компоненты; n – количество компонент; P_i – объёмное содержание i – й компоненты; ε''_c – мнимая часть относительной диэлектрической проницаемости системы, обусловленная потерями на релаксацию и сквозную проводимость; ε''_σ – мнимая часть относительной диэлектрической проницаемости, обусловленная потерями на сквозную проводимость системы; σ – низкочастотная удельная проводимость системы, См/м; ω_0 – циклическая частота электромагнитной СВЧ/КВЧ волны; ε_0 =8,85x10^{12} Ф/м – абсолютная диэлектрическая проницаемость вакуума.

Причём σ цементно-песчаных растворов асфальтобетонных покрытий дорог не измеряется, а рассчитывается по формуле Бруггемана [5]:

$$\sigma = \sigma_0 \cdot P_0^{3/2}, \quad (8)$$

где σ_0 – удельная проводимость проводящей фазы системы, См/м; P_0 – объёмная концентрация проводящей фазы.

Возможность применения формулы (8) для расчёта удельной проводимости дисперсных систем на основе цемента, в частности, подтверждается экспериментальными данными по проводимости цементного теста, цементно-песчаных растворов и бетонной смеси, приведенными в работе [6].

Анализ экспериментальных данных по ε' и ε'' цементного теста (В/Ц = 0,30; 0,38; 0,46; и $t^0C = 20^0C$) показывает, что для всех составов за первых три часа после затворения цемента водой ε' уменьшалось, а ε'' увеличивалось по сравнению с начальными значениями не более чем на 2% [2]. Таким образом, формулы (4) – (8) практически можно применять для расчёта диэлектрических характеристик дисперсных систем на основе цемента в течение нескольких часов после затворения.

На выбор рабочей частоты СВЧ/КВЧ генератора оказывают влияние химический и минералогический состав цемента, асфальта, температура, гранулометрический состав заполнителей, погрешность измерительной аппаратуры и т.д.

Изменение химико-минералогического состава цемента влечёт за собой изменение удельной проводимости жидкой фазы цементного теста, а, следовательно, и изменение коэффициента затухания [см. формулы (2), (6), (7), (8)]. Как видно из формулы (7), влияние данного параметра ε''_σ обратно пропорционально частоте. Для уменьшения вариаций химико-минералогического состава цемента частоту СВЧ/КВЧ генератора необходимо повышать. Кроме того, более высокую частоту следует выбирать потому, что изменение проводимости системы во времени будет сказываться на изменении α, а, следовательно, и на точности определения окончания процесса уплотнения асфальтобетонной смеси. По некоторым данным [8], изменение проводимости во времени при комнатной температуре может достигать 1% за 1 мин, в то время как максимальное изменение ε'' [2], связанное с изменением проводимости и с перераспределением воды в системе, на частоте f_0 = 9,24 ГГц составляет менее 0,05% за 1 мин.

Изменение температуры оказывает влияние на релаксационные потери в системе, которые определяются потерями в воде, и на потери, связанные со сквозной проводимостью системы. По данным [7], ε'' для воды в диапазоне температур от $(10…20)^0C$ имеет отрицательный температурный коэффициент, приблизительно равный 0,02 на 1^0C для $\lambda_0 = 3{,}28$ см и 0,032 на 1^0C – для $\lambda_0 = 9{,}2$ см, т.е. с уменьшением частоты влияние температуры увеличивается. Температурный коэффициент удельной проводимости системы типа «цемент – вода» положителен и составляет величину порядка 0,008 – 0,016 на 1^0C [2, 9]. Таким образом, для асфальтобетонной смеси одного состава можно найти та-

кую частоту, при которой коэффициент затухания α в рабочем диапазоне температур будет практически постоянен. При смене состава или вида цемента частота температурной компенсации будет другой. Поэтому, если температура асфальтобетонной смеси в процессе формования дорожного покрытия остаётся постоянной, то лучше повышать частоту СВЧ/КВЧ генератора.

На основании данных работы [10], в которой сделан вывод об отсутствии влияния гранулометрического и минералогического состава заполнителей на поглощение СВЧ/КВЧ энергии электромагнитных волн нетепловой интенсивности асфальтобетонной смесью, при выборе рабочей частоты СВЧ/КВЧ генератора влиянием гранулометрического состава заполнителей можно пренебречь.

Для точного определения оптимального времени уплотнения необходимо фиксировать незначительные изменения ослабления СВЧ/КВЧ сигнала. Поэтому нужно иметь прибор, обладающий высокой точностью в широком диапазоне частот, и измерять величину ослабления сигнала в той области показаний прибора, где случайная относительная погрешность измерения минимальна. Данным требованиям, например, соответствует автоматический измеритель затухания типа ДІ-3 (ДІ-9), имеющий диапазон частот (0,25…16,5) ГГц, оптимальная область которого, выраженная в децибелах, составляет величину порядка 50 дБ относительно 1 мВт при случайной погрешности измерения 0,1 дБ [11].

Если проводимость и температура асфальтобетонной смеси в процессе уплотнения не изменяются (например, для быстропротекающих процессов), то можно предложить следующий метод расчёта рабочей частоты СВЧ/КВЧ генератора.

Пусть нам нужно формовать изделие толщиной h, причём температура и состав асфальтобетонной смеси известны. Тогда, задаваясь оптимальной областью показаний прибора, выраженной в децибелах (обозначим эту область $A_{опт}$), и пренебрегая потерями на отражение от границ раздела «воздух – материал», «материал – воздух», найдём коэффициент затухания по формуле:

$$\alpha = \frac{A_{опт}}{8{,}686 \cdot h},\ м^{-1}. \qquad (9)$$

Но α, как видно из формулы (2), зависит от диэлектрических характеристик материала дорожного покрытия. Будем считать, что формулы (4) – (8) верны и для асфальтобетонной смеси. Тогда, зная объёмные концентрации воды, цемента, песка, гравия (щебня), воздуха в асфальтобетонной смеси и их диэлектрические характеристики, а также удельную проводимость цементного теста σ_0 (например, из опыта) и подставляя эти значения в формулы (4) – (8), можно найти ε' и ε'' асфальтобетонной смеси, а по формуле (2) – величину коэффициента затухания, задавшись при этом определённым значением частоты. Ва-

рьируя последний показатель, можно подобрать такую частоту, при которой коэффициент затухания α, рассчитанный по формуле (2), станет равным по величине α, полученному из формулы (9). Вот эта частота и является оптимальной рабочей частотой СВЧ/КВЧ генератора.

Потери на отражение от границ раздела «воздух – материал», «материал – воздух» могут быть практически сведены к нулю путём применения четвертьволновых пластин из материала с диэлектрической проницаемостью, равной корню квадратному из показателя проницаемости исследуемой асфальтобетонной смеси дорожного покрытия [3]. Диэлектрические характеристики воды для любой температуры и частоты можно найти по формулам, приведенным в работе [7]. Диэлектрические характеристики воздуха $\varepsilon' = 1$ и $\varepsilon'' = 0$. Значения диэлектрических характеристик остальных компонентов асфальтобетонной смеси могут быть рассчитаны по формулам (4), (5) на основании экспериментальных данных, приведенных в работе [12], причём при расчёте рабочей частоты СВЧ/КВЧ генератора мнимой частью диэлектрической проницаемости данных компонент можно пренебречь.

Следует заметить, что при расчёте α по формуле (9) можно не учитывать как величину мощности СВЧ/КВЧ генератора, так и ослабление электромагнитного поля СВЧ/КВЧ, связанное с диаграммой направленности антенн и расстоянием между ними. Для этого необходимо к $A_{опт}$ прибавить величину мощности генератора, выраженную в децибелах относительно уровня 1 мВт, и отнять потери (в децибелах), связанные с диаграммой направленности антенн.

Известно [13], что направляющие структуры типа арматурных стержней даже при расстоянии между стержнями менее $\frac{\lambda_0}{2}$ незначительно ослабляют сигнал, если вектор напряжённости электрического поля перпендикулярен к направлению стержней. Учитывая, что в материале длина волны в $2\pi\beta$ раз меньше λ_0, большое затухание СВЧ/КВЧ сигнала, а также то, что при строительстве дорожного покрытия практически всегда можно сориентировать антенны таким образом, чтобы вектор напряжённости электрического поля был перпендикулярен к направлению арматурных стержней (армированное асфальтобетонное покрытие дорожного полотна), влиянием данного параметра при контроле процесса уплотнения асфальтобетонной смеси методом поглощения энергии СВЧ/КВЧ электромагнитных волн нетепловой интенсивности можно пренебречь и при аналитическом выборе рабочей частоты генератора его не учитывать.

ВЫВОДЫ

1. Обосновано применение метода поглощения СВЧ/КВЧ энергии электромагнитных волн нетепловой интенсивности при георадиолокационной диа-

гностике (армированных) асфальтобетонных покрытий строящихся автомобильных дорог.

2. Предложен аналитический алгоритм выбора рабочей частоты генератора СВЧ/КВЧ электромагнитных волн нетепловой интенсивности, контролирующего процесс уплотнения асфальтобетонной смеси дорожного покрытия.

3. Разработанная методика расчёта при небольшой модификации может быть использована для определения оптимальных размеров измерительных ячеек при исследовании диэлектрических дисперсных систем на основе цемента/цементно-песчаных растворов для уточнения и совершенствования их инженерных методов расчёта как на стадиях проектирования/конструирования подобных дорожных полотен (одежд), так и в режимах их реальной эксплуатации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атаев С.С. Об автоматизации контроля уплотнения бетонной смеси/С.С. Атаев, Н.П. Блещик, И.И. Монастырный//Бетон и железобетон. – 1972. - №12. – С. 12-18.

2. Михалевич А.А. Диэлектрические свойства цементного теста/А.А. Михалевич, Н.К. Кобляков//Тезисы сообщений к Всесоюзной конференции «Повышение эффективности и качества бетона и железобетона». – Минск, 1977. – Ч. 1. – С. 43-45.

3. Хиппель А.Р. Диэлектрики и волны/А.Р. Хиппель. – М., 1960. – 370 с.

4. Михалевич А.А. Диэлектрические характеристики цементно-песчаных растворов на сверхвысоких частотах/А.А. Михалевич, Н.К. Кобляков//Вопросы строительства и архитектуры. – Минск, 1979. - №9. – С. 22-27.

5. Духин С.С. Диэлектрические явления и двойной слой в дисперсных системах и полиэлектролитах/С.С. Духин, В.Н. Шилов. – К., 1972. – 120 с.

6. Ганин В.П. Электрическое сопротивление бетона в зависимости от его состава/В.П. Ганин//Бетон и железобетон. – 1964. - №10. – С. 11-18.

7. Hasted J.B. The dielectric properties of water in solutions/J.B. Hasted, S.H.M. El Sabeh//Frans. Faraday Soc. – 1953. – Vol. 49. – No. 369. – P. 345-352.

8. Ахвердов И.Н. Неразрушающий контроль качества бетона по электропроводности/И.Н. Ахвердов, Л.Н. Маргулис. – Минск, 1975. – 250 с.

9. Малинин Ю.С. Исследование факторов, влияющих на удельное омическое сопротивление цементного теста/Ю.С. Малинин, С.Е. Ленский//Труды НИИ цемента, вып. 22. – 1967. – С. 45 – 50.

10. Берлинер М.А. Измерение влажности бетонной смеси и её компонентов влагомерами СВЧ/М.А. Берлинер, В.А. Иванов, В.А. Клоков//Бетон и железобетон. – 1969. - №2. – С. 11-15.

11. Гаврилов Ю.С. Справочник по радиоизмерительным приборам/Ю.С. Гаврилов, А.А. Ерёменко, Л.Ю. Зубилевич и др. – М., 1976. – 380 с.

12. Бензарь В.К. Техника СВЧ – влагометрии/В.К. Бензарь. – Минск, 1974. – 250 с.

13. Харвей А.Ф. Техника сверхвысоких частот/А.Ф. Харвей. – М., 1965. – Т.1. – 290 с.

к.т.н., професор Човнюк Ю.В.,
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
к.т.н., доцент Васильєва Г.Ю..
к.т.н., доцент Діктерук М.Г., доцент Чередніченко П.П.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ВИОРИСТАННЯ МЕТОДУ ПОГЛИНАННЯ НВЧ/КВЧ ЕНЕРГІЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ХВИЛЬ НЕТЕПЛОВОЇ ІНТЕНСИВНОСТІ ПРИ ГЕОРАДІОЛОАЦІЙ НІЙ ДІАГНОСТИЦІ АСФАЛЬТОБЕТОННИХ ПОКРИТЬ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ, ЩО БУДУЮТЬСЯ

Запропонована аналітична методика вибору робочої частоти генератора НВЧ/КВЧ електромагнітних хвиль нетеплової інтенсивності, яка дозволяє контролювати процес ущільнення асфальтобетонних сумішей покриттів автомобільних доріг, що будуються, методом поглинання НВЧ/КВЧ енергії вказаних хвиль. Контроль процесу ущільнення асфальтобетонних сумішей даним способом заснований на тому, що поглинання енергії НВЧ/КВЧ електромагнітних хвиль при їх проходженні через дисперсні системи на основі цементу визначається кількістю вільної води та питомою електропровідністю самої системи. У процесі ущільнення асфальтобетонної суміші об'ємний вміст води у системі, та її питома провідність збільшуються, досягаючи максимально можливого значення при оптимальному часі ущільнення. Тому оптимальний час ущільнення асфальтобетонної суміші можна визначити за стабілізацією поглинання НВЧ/КВЧ енергії. На точність визначення моменту закінчення процесу ущільнення суміші даним методом впливає низка факторів, пов'язаних як з точністю вимірювання послаблення НВЧ/КВЧ сигналу, так і з особливостями середовища, яке досліджується.

Ключові слова: метод, поглинання, надзвичайно високочастотна (НВЧ)/крайньої високої частоти (КВЧ) енергія, електромагнітні хвилі, нетеплова інтенсивність, георадіолокаційна діагностика, асфальтобетонне покриття, будівництво, автомобільні дороги.

Ph.D., Professor Chovnyuk Yu.V.,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,
Ph.D., associate Professor Vasiliyva G. Yu.,
Ph.D., associate Professor Dikteruk M.G.,
Ph.D., associate Professor Cherednichenko P.P.
Kyiv National University of Construction and Architecture

APPLICATION OF ABSORPTION OF UHF/EHF ENERGY ELECTROMAGNETIC WAVES OF NO HEAT INTENSITY' METHOD AT GEORADIOLOCATION DIAGNOSTICS OF ASPHALT – CONCRETE ROADWAY COVERINGS FOR CONSTRUCTING ROADS

The analytical method for the choice of the working frequency of the UHF/EHF generator of electromagnetic waves of no heat intensity is proposed which gives the possibility to control the process of the seal of asphalt – concrete mixtures of roadway coverings for constructing roads with the help of absorption of UHF/EHF energy of such waves. The control of the process of the seal of the asphalt – concrete mixtures with the help of such method is based on the fact of the absorption of the UHF/EHF energy of the electromagnetic waves during their transmission along dispersive systems which have the cement foundation, and the absorption is determined by the value of the free water and electrical conductivity of these systems. During the process of the seal of the asphalt – concrete mixture, the volume content of the water in the system and its electrical conductivity are increased, and the maximum possible values of them are appeared at the optimal time of the seal. That's why, the optimal time of the seal of the asphalt – concrete mixture may be determined with the help of the stabilization of the absorption of the UHF/EHF energy. The accuracy of the determination of the finish moment of the mixture's seal by this method is depend upon the row of factors connected with the accuracy of the measuring of the attenuation of the UHF/EHF signal and with the characteristic properties of the media under study, as well.

Key words: method, absorption, ultra high frequency (UHF)/extremely high frequency (EHF) energy, electromagnetic waves, no heat intensity, georadiolocation diagnostics, asphalt – concrete roadway covering, construction, automobile roads.

УДК 005.7: 658.5.011: 658.562.3
Шкуро М.Ю.,
skuro_mu@meta.ua, ORCID: 0000-0002-8689-5065
Київський національний університет будівництва і архітектури

АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ У МУНІЦИПАЛЬНОМУ ВИМІРІ

Розглянуто питання підвищення муніципальної енергоефективності. Запропоновано застосувати підхід управління проектами і програмами, а також підхід Lean. Проведено аналіз законодавчого підґрунтя проектів підвищення енергоефективності. Проаналізовано моделі показників енергоефективності.

Ключові слова: енергоефективність, управління проектами, проекти підвищення муніципальної енергоефективності, Lean підхід.

Вступ. Питання енергоефективності є стратегічним для країни, визначає підвалини для підвищення її економічної безпеки. Особливої важливості, в умовах, зокрема, територіальної реформи, що відбувається в Україні, енергоефективність набуває у муніципальному вимірі. Першим кроком до розвитку цього питання є визначення показників, відповідно до яких вимірюється енергоефективність, і дослідження передового досвіду у цьому аспекті.

Аналіз літературних джерел. В науковій літературі не має єдиного чіткого визначення поняття «енергоефективність». Вітчизняні вчені Мітрахович М. М. та Герасимчук І. С. розглядають це поняття як якісний стан економіки, що забезпечує раціональність та ефективність використання паливно-енергетичних ресурсів відповідно до існуючого рівня економічного та культурного розвитку суспільства, розвитку техніки та технології, панівного типу світогляду суспільства та пріоритетів розвитку країни [1]. Бортнюк Т.Ю. вважає, що енергоефективність – це раціональне використання паливно-енергетичних ресурсів порівняно з іншими варіантами використання або виробництва продукції однакового споживчого рівня чи з екологічними техніко-економічними показниками [2]. Венгер В.В., Дячук О.А. та Подолець Р. З. [3] розмежовують поняття енергоефективність та енергозбереження наступним чином. Енергоефективність та політика з енергоефективності – це якісний стан економіки та досягнення його певного стану, а енергозбереження – результативність дій зі зниження (економії)

енергоспоживання структурних елементів економіки. Отже аналіз показує, що відсутня усталена термінологічна база щодо енергоефективності.

Діяльність з підвищення енергоефективності як на державному, так і на муніципальному рівні, має проектний характер, тому до проведення такої діяльності доцільно застосувати перш за все підхід управління проектами і програмами, одними з найпоширеніших стандартів якого є PMBOK [4] і P2M [5]. Ці стандарти визначають моделі, методи, принципи і інструменти управління проектами і програмами.

Серед підходів, які можна застосувати до проблематики підвищення енергоефективності, енергоефективного управління та виробництва, можна додатково виділити підхід Lean [6]. Lean – підхід до управління якістю, який забезпечує довготривалу конкурентоздатність без істотних капіталовкладень. Метою даного підходу є виключення всіх видів втрат і досягнення оптимальної ефективності використання ресурсів організації шляхом вдосконалення її бізнес-процесів. Центральним питанням є підвищення задоволеності споживача. Діяльність організації класифікують наступним чином: операції і процеси, які додають цінність для споживача, і, такі, що не додають цінності для споживача – класифікується як втрати, і повинні бути усунені.

Мета і завдання статті. Метою статті є аналіз підходів до визначення показників енергоефективності і їх розгляд у муніципальному вимірі.

Задачами цієї статті є:

– аналіз підходів до забезпечення енергоефективності;
– аналіз законодавчої основи підвищення енергоефективності в Україні;
– формулювання напрямків розвитку енергоефективності;
– аналіз моделі системи показників енергоефективності.

Основна частина. Підхід Lean у застосуванні до проблематики, що розглядається, може бути застосований зокрема у напрямку впровадження ощадного офісу управління проектами енергоефективності. Однак необхідно зазначити, що Lean методи використовуються не тільки у так званих ощадливих офісах, але і у місцевих і центральних органах державного управління.

В рамках впровадження механізмів проактивного управління проектами енергоефективності та методу створення окремого підрозділу, слід запропонувати етапи проекту впровадження ощадливого офісу та його обмеження.

Етап 1. Оцінка та планування. Визначаються потреби організації та її функціонування з точки зору енергоефективності. На цьому етапі проводиться опитування керівників та відповідальних виконавців, збір та аналіз даних. Результати етапу:

– звіт про сильні та слабкі сторони, обмеження, можливості та загрози забезпечення енергоефективності згідно поточного стану організації;

– пріоритетні напрямки поліпшень.

Етап 2: Підготовка. Успішна підготовка та подальше впровадження ощадливого офісу можлива тільки за умови формування, так званої, критичної маси керівників вищого рівня в організації, які мають знання та вміння Lean технологій. Отже, керівники організації розуміють і зобов'язуються полегшити вдосконалення.

Етап 3. Впровадження. На цьому етапі відповідальні виконавці отримують знання та розуміння підходу Lean та зосереджуються на застосуванні цих навичок. Впровадження передбачає застосування проектного підходу, а саме, визначення детального плану впровадження, термінів, відповідальних ресурсів та відповідних проектних та результуючих документів тощо.

Етап 4: Інтеграція. Забезпечення сталого розвитку є одним з найважчих аспектів Lean підходу. Основою сталого розвитку може стати створення культури безперервного вдосконалення в організації. Моніторинг та відстеження ключових показників енергоефективності, постійне навчання персоналу організації є критично важливими кроками для створення такої культури.

Серед типових обмежень при впровадженні ощадливого офісу з урахуванням українських реалій можна навести наступні [6]: бюджетні обмеження, стандарти надання послуг в організації, організаційна структура, обмеженість ресурсів організації, регуляторні та законодавчі процедури, необхідність навчання персоналу, мала підзвітність в проекті, недостатня інформованість про цілі впровадження, відсутність сучасного обладнання / технологій, штучне перебільшення вимог та очікувань від впровадження, невідомі вимоги замовника (споживача), обмежена співпраця та спілкування з замовником (споживачем), якість трудових ресурсів, що будуть в майбутньому реалізовувати Lean підхід, плинність трудових ресурсів (виконавців), протидія прийняттю змін.

Звичайно, впровадження ощадного офісу, формування його штату та подальша реалізація своїх функцій буде передбачати виділення додаткових бюджетних коштів. З іншої сторони, формування чіткої стратегії та програми енергоефективності регіональних громад; планування, моніторинг, контроль та прозорість в прийнятті управлінських рішень дозволить ефективно використовувати бюджетні кошти.

Наступним прикладом підходу Lean слід навести застосування такого терміну як «ощадливий будинок». Використання Lean технологій дозволяє

звести енерговитрати до мінімального рівня. Ощадливий або пасивний будинок – це будинок, в якому витрати на опалення близько 10% від середньостатистичного енергоспоживання, що дозволяє говорити про енергонезалежність такої будівлі.

Незалежний інститут підвищення енергоефективності в будівлях визначає наступні критерії до пасивної будівлі (для холодного помірного клімату):

– Питома річна витрата теплової енергії на опалення не повинна перевищувати 15 кВт·год на м².

– Відновлюваний поновлюваний первинний енергетичний попит (Renewable primary energy – PER), загальна енергія, яка буде використовуватися для всіх побутових потреб (опалення, гаряча вода та побутова електроенергія), не повинна перевищувати 60 кВт/год на квадратний метр площі на рік.

– Щорічний період перегріву (*t* в приміщенні вище 25°C) ≤ 10%.

– Результат тесту на герметичність (N50) ≤ 0,6 зміни повітря/год.

Принципи будівництва нових пасивних будинків [7]:

Теплоізоляція. Всі непрозорі будівельні компоненти зовнішньої оболонки будинку повинні бути ізольовані. Для більшості прохолодних температур, коефіцієнт теплопередачі максимум 0,15 Вт на градус температурної різниці та втрати квадратного метра зовнішньої поверхні.

Вікна. Віконні рами повинні ізольовані та обладнані склопакетами, наповненими аргоном або криптоном. Коефіцієнт теплопередачі ≤0,80 Вт/(м²К), при цьому загальна пропускна здатність сонячних променів доступної для приміщення - 50%.

Рекуперація тепла. Ефективна вентиляція від випару тепла є ключовим компонентом, що дозволяє забезпечити якість повітря в приміщенні та економію енергії. Щонайменше 75% тепла від відпрацьованого повітря знову передається на свіже повітря за допомогою теплообмінника.

Герметичність будівлі. Неконтрольований витік через прогалини повинен бути менш, ніж 0,6 від загального об'єму будинку за годину при випробуванні на тиск при 50 Паскаль.

Відсутність теплових мостів. Всі кути, з'єднання та проходи повинні бути сплановані і виконані таким чином, щоб можна було уникнути термічних мостів. Теплові мости, яких неможливо уникнути, повинні бути мінімізовані, наскільки це можливо.

Використання принципів та стандартів ощадних будівель вже показує свою ефективність. За твердженням Незалежного інституту з енергоефективності в будівлях (Німеччина, https://passivehouse.com), пасивні будинки дозволяють заощаджувати енергію, пов'язану з обігрівом та охолодженням приміщень, до 90% у порівнянні з типовим будівельним фондом

та понад 75% у порівнянні з новими. Пасивні будинки використовують менше 1,5 л палива або 1,5 м^3 газу, щоб нагріти один м^3 житлової площі на рік – значно менше, ніж звичайні «мало енергетичні» будівлі.

З жовтня 2014 р. для населення України та ОСББ діє розроблена Держенергоефективності урядова програма «теплих кредитів» [8].

Програмою передбачено відшкодування з держбюджету у розмірах від 20 до 40 відсотків (не більше 12-14 тис. грн.) на придбання енергоефективного обладнання/матеріалів для фізичних та юридичних осіб.

Згідно моніторингових даних, на квітень 2018 року, на реалізацію програми виділено коштів у розмірі 117,9 млн. грн. На обласні бюджети було виділено 49 млн. грн., на районні – 4,8 млн. грн. Більш детальна статистика зображена на Рис. 1.

Для забезпечення та проведення ефективної політики щодо енергоефективності необхідні дані та показники кінцевого споживання енергії. Такі показники повинні стати ключовими для інформування та проведення моніторингу політики з енергоефективності, оскільки вони допомагають зрозуміти причини енергетичного попиту.



Рис. 1. Стан прийняття місцевих програм відшкодування відсотків за «теплими» кредитами
Джерело: Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України (http://saee.gov.ua/uk/consumers/derzh-pidtrymka-energozabespechenya)

На сьогоднішній день, в питаннях енергетики і енергоефективності зокрема, авторитетною в світі є міжнародне енергетичне агентство (далі – МЕА, http://www.iea.org). До цього агентства входять 29 країн-членів. МЕА були розроблені показники енергоефективності, що забезпечують проведення аналізу, контролю та рекомендацій щодо політик з енергоефективності країн

світу. Енергоефективність є також інструментом досягнення сталого розвитку енергетики, її підвищення зменшує потребу в інвестиціях, збільшує конкурентоспроможність країни та добробут споживача. Енергоефективність сприяє охороні навколишнього середовища завдяки зниженню викидів парникових газів та зменшення забруднення повітря. Підвищення енергоефективності є одним ключових напрямів діяльності МЕА.

Серед певних перепон до визначення та підвищення енергоефективності можна навести наступні.

По-перше, за даними МЕА досвід показує, що заходи щодо підвищення енергоефективності та скорочення енергоспоживання дуже складно чітко визначити у кількісному вимірі оскільки ми повинні відштовхуватися від зворотного - скільки енергії не було спожито.

По-друге, для визначення енергетичних балансів країни світу визначають, так звані, зведені показники, такі як, загальне кінцеве енергоспоживання на одиницю валового внутрішнього продукту або на душу населення. Такі показники не дають можливості визначити показники енергоефективності.

По-третє, при розробці ефективної енергетичної політики слід вважати на той факт, що енергоспоживання залежить від багатьох факторів, які не пов'язані з енергетичними ресурсами, наприклад, клімат, географічне розташування, економіка країни, площа будівлі, структура виробничого сектору тощо. Таким чином, рішення повинно бути унікальним виходячи з певних умов.

МЕА були визначені основні сектори кінцевого споживання енергії:

– Виробничий сектор. Хімічна промисловість, первинні метали, загальне виробництво, целюлозно-паперова та поліграфічна промисловість, неметалічні мінерали, металеві матеріали та обладнання, продукти харчування та тютюнові вироби, інше виробництво.

– Сектор домогосподарств. Побутова техніка, Освітлення, Приготування їжі, нагрів води, охолодження, опалення приміщень.

– Сфера обслуговування. Нафта, газ, електрика, вугілля, інше.

– Пасажирські перевезення. Залізничний транспорт, повітряний транспорт, автобуси, автомобілі малої вантажопідйомності.

– Вантажні перевезення. Залізничний транспорт, Вантажівки, Судна.

– Сектор виробництва електроенергії. Атомна енергія, нафта, вугілля, природний газ, гідроелектроенергія, горючі джерела та відходи.

Також МЕА були визначені основні індикатори енергоефективності [9] (ключові індикатори виділені напівжирним курсивом):

1. Категорія індикаторів *«ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЯ»*. Індикатори: *Загальне споживання електроенергії (далі – ЕЕ), Споживання ЕЕ на душу населення, Вироблення ЕЕ за видами палива, Частка виробництва ЕЕ за паливом,*

Виробництво вітрової ЕЕ, Виробництво ЕЕ сонячної фотоелектричної, Гідрогенерація ЕЕ, Виробництво ЕЕ відновлюваними джерелами, Виробництво ЕЕ з відходів та біопалива, Частка джерел в генерації ЕЕ з відновлюваних джерел.

2. Категорія індикаторів *«ВУГІЛЛЯ»*. Індикатори: *Видобуток вугілля, Споживання вугілля за типом, Імпорт вугілля, Експорт вугілля, Відношення імпорту до експорту вугілля.*

3. Категорія індикаторів *«ВИКИДИ»*. Індикатори: ***Загальний обсяг викидів CO_2***, ***Викиди CO_2 населенням***, ***Викиди CO_2 до ВВП***, ***Викиди CO_2 за ПКС (паритетом купівельної спроможності)***, ***Інтенсивність CO_2 викидів в енергобалансі***.

4. Категорія індикаторів *«СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГІЇ»*. Індикатори: *Загальне кінцеве споживання за джерелом, Частка загального кінцевого споживання за секторами, Споживання вугілля за типом,* ***Загальне споживання ЕЕ, Споживання ЕЕ на душу населення,*** *Споживання природного газу, Частка споживання природного газу в розбивці по секторах, Споживання нафтопродуктів, Частка кінцевого споживання нафтопродуктів за галузями.*

5. Категорія індикаторів *«ПОСТАЧАННЯ ЕНЕРГІЇ»*. Індикатори: *Загальне первинне постачання енергії (ЗППЕ) за джерелами,* ***ЗППЕ за населенням, ЗППЕ за ВВП, Енергоємність – ЗППЕ за ПКС,*** *Виробництво вугілля за видами, Виробництво природного газу, Видобуток нафти – сировина та інші продукти, Виробництво відновлюваної ЕЕ за джерелами, Виробництво ядерної енергії.*

6. Категорія індикаторів *«ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА»*. Індикатори: *Виробництво тепла паливом, Частка вироблення тепла паливом, Виробництво тепла від відновлювальних джерел та відходів, Частка джерел у виробництві тепла відновлюваними джерелами, Виробництво ядерного тепла.*

7. Категорія індикаторів *«ІМПОРТ/ЕКСПОРТ»*. Індикатори: ***Чистий імпорт енергії,*** *Імпорт вугілля, Експорт вугілля, Відношення імпорту та експорту вугілля, Імпорт природного газу, Експорт природного газу, Відношення імпорту та експорту природного газу, Експорт сирої нафти, Імпорт сирої нафти, Відношення імпорту та експорту сирої нафти.*

8. Категорія індикаторів *«ПРИРОДНИЙ ГАЗ»*. Індикатори: *Виробництво природного газу, Споживання природного газу, Частка споживання природного газу за секторами, Імпорт природного газу, Експорт природного газу, Відношення імпорту та експорту природного газу*.

9. Категорія індикаторів *«ЯДЕРНА ЕНЕРГЕТИКА»*. Індикатори: *Виробництво ядерної енергії, Виробництво ядерної ЕЕ, Виробництво ядерного тепла.*

10. Категорія індикаторів *«НАФТА»*. Індикатори: *Видобуток нафти – сировина та інші продукти, Споживання нафтопродуктів, Частка кінцевого споживання нафтопродуктів за галузями, Експорт сирої нафти, Імпорт сирої нафти, Відношення імпорту та експорту сирої нафти.*

11. Категорія індикаторів *«ПОНОВЛЮВАЛЬНІ ДЖЕРЕЛА»*. Індикатори: *Виробництво вітрової ЕЕ, Виробництво ЕЕ сонячної фотоелектричної, Гідрогенерація ЕЕ, Виробництво ЕЕ відновлюваними джерелами, Виробництво ЕЕ з відходів та біопалива, Виробництво тепла від відновлювальних джерел та відходів, Частка джерел у виробництві тепла відновлюваними джерелами.*

В Україні питання підвищенням енергоефективності опікуються на рівні держави. Зокрема, 18 серпня 2017 року прийнято Енергетичну стратегію до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» [10]. В ній, зокрема, визначені наступні напрямки:

– виховання свідомості енергозбереження у громадян, заохочення до використання побутових приладів та освітлення з високими показниками енергоефективності;

– скорочення енергоспоживання домогосподарств, комерційного та комунального секторів на потреби опалення шляхом підвищення енергоефективності житлових і громадських будівель, опалювальних приладів;

– повнота та прозорість обліку всіх форм енергії та енергоресурсів;

– підвищення енергоефективності в секторі виробництва і трансформації енергії, насамперед у теплоелектроенергетиці та централізованому теплопостачанні шляхом оптимізації використання потужностей, технічної та технологічної модернізації;

– оцінка потенціалу оптимізації системи центрального опалення шляхом переходу на індивідуальне опалення у регіонах та на об’єктах, де це є економічно доцільним;

– впровадження на рівні держави, міст, бюджетних та адміністративних будівель та підприємств системи енергетичного менеджменту.

Основними завданнями для економіки в цілому та в секторах економіки на визначений період стратегічного планування визначено:

– маркування побутових товарів за показниками енергоспоживання, розповсюдження енергоефективних побутових приладів та освітлення, впровадження навчальних програм, організація роз’яснювальної роботи та реклами, проведення енергетичного аудиту на рівні окремих підприємств, будинків, а також поширення енергоефективних засобів транспорту;

– застосування договорів енергосервісу (ЕСКО) у бюджетній сфері та житлово-комунальному секторі;

– забезпечення приладного обліку споживання енергоресурсів та формування інституту власності (управління) багатоквартирними житловими будинками, що дозволить суттєво підвищити ефективність використання енергоресурсів населенням, запровадити стабільні механізми державної підтримки ОСББ на принципах співфінансування для здійснення заходів з термомодернізації будівель;

– підвищення термічного опору огороджувальних конструкцій у будівлях (теплоізоляція стін, дахів і підвалів, заміна вікон і дверей), заміна та/або встановлення енергоефективного обладнання (котлів, бойлерів, рекуператорів тепла, автоматичних систем керування та ін.), проведення заходів із забезпечення регуляції споживання теплової енергії з боку споживача (заміна центральних теплових пунктів індивідуальними, реконструкція внутрішньобудинкових теплових мереж, встановлення загальних будинкових та індивідуальних регуляторів теплоспоживання);

– створення інструментів державної фінансової та технічної підтримки (в тому числі із залученням іноземних партнерів) для реалізації заходів з енергоефективності в житлових будівлях.

Головними заходами зі скорочення споживання енергії в системах централізованого теплопостачання визначено:

– оптимізація джерел теплогенерації з фокусом на когенераційні потужності та максимізацію ККД;

– можливий перехід від найбільш неефективних джерел ЦТП до модульних прибудинкових котелень;

– заміна трубопроводів на попередньо ізольовані та скорочення витрат при транспортуванні енергії;

– модернізація теплових пунктів;

– використання тепла технологічних процесів промислових підприємств;

– використання на теплопунктах автоматичних регуляторів теплової енергії в залежності від зміни температури атмосферного повітря;

– перехід на автономне або індивідуальне опалення у містах, де стан системи ЦО призводить до неефективного використання ресурсів.

В стратегії визначені заходи щодо підвищення енергоефективності у напрямках: *Теплопостачання, Газовий сектор (Газорозподільні системи), Відновлювані джерела енергії, Вітрова та сонячна енергетика, Система управління.*

Зокрема, увага приділена мережам і засобам обліку у напрямку сприяння впровадженню «розумних» енергомереж (Smart Grids) і «розумного» обліку

споживання електроенергії у споживачів (Smart metering); стимулювання створення інфраструктури для розвитку електротранспорту, включаючи муніципальний;

Діяльність щодо підвищення енергоефективності згідно зі Стратегією має відбуватися через посилення вимог до обладнання та будівель (стандарти, регламенти, сертифікація тощо); запровадження стандартів енергоефективності на транспорті; формування інфраструктури та інституцій для концентрації й надання фінансових ресурсів суб'єктам господарювання для потреб технологічної модернізації; запровадження механізмів стимулювання енергоефективності в житловій сфері (енергетичний аудит, фінансові інструменти тощо); підтримка ініціатив з підвищення енергоефективності будівель; реалізація демонстраційних та пілотних проектів.

У впровадженні стратегії чільне місце відведено Мінрегіону, що має погоджувати регіональні програми і проекти модернізації комунальної теплоенергетики, плани (схеми) розвитку місцевих систем тепло забезпечення, інвестиційні плани комунальних теплоенергетичних компаній, розроблювати, стратегічні ініціативи у сфері енергоефективності будівель та споруд.

Стратегією визначені цільові значення ключових показників ефективності енергетичної системи України (табл. 1).

Таблиця 1.

Планова динаміка ключових показників енергоефективності

№	Опис ключового показника енергоефективності	Тип	2015 рік	2020 рік	2025 рік	2030 рік	2035 рік
1.	Енергоємність ВВП, ЗППЕ у т н.е./тис. дол. ВВП (ПКС)	Мета	0,28	0,20	0,18	0,15	0,13
2.	Витрати палива на обсяг спрямованої на енергоринок електроенергії, виробленої на ТЕС, г у.п./кВт-год	Мета	396	384	367	353	334
3.	Питомі витрати при виробництві тепла котельнями, кг у.п./Екал	Мета	165	160	155	150	145
4.	Частка втрат в електромережах, %	Мета	>12%	10%	9%	8%	<7,5%
5.	Частка втрат у тепломережах, %	Мета	>20%	<17%	<13%	<11%	<10%

На місцевому рівні місцеві органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування мають забезпечувати реалізацію зазначеної стратегії шляхом розробки та затвердження планів (схем) розвитку місцевих систем енергозабезпечення, регіональних програм модернізації комунальної теплоенергетики; узгодження інвестиційних планів комунальних енергетичних компаній; реалізації потенціалу енергозбереження та енергоефективності, відновлюваної енергетики на місцевому рівні.

Енергетична стратегія енергоефективності, що прийнята Україні, має враховувати рекомендації провідних світових інституцій, зокрема МЕА.

Цінними з цієї точки зору є рекомендації МЕА щодо підвищення енергоефективності, зокрема щодо:

1. Міжгалузевих політичних заходів на підтримку енергоефективності:

– Збільшення інвестицій в енергоефективність.

– Державні стратегії та цілі в сфері енергоефективності.

– Контроль над дотриманням вимог, забезпечення їх дотримання і оцінка результатів.

– Розробка та моніторинг показників енергоефективності.

– Контроль і звітність по виконанню рекомендацій МЕА в сфері енергоефективності.

2. Енергоефективності будівель (напрям є важливим, оскільки будинки споживають 40% енергії, що використовується в країнах ОЕСР):

– Розробка будівельних норм для нових будівель.

– Будівлі з пасивним енергоспоживанням і будівлі з нульовим енергоспоживанням.

– Існуючі будівлі.

– Схеми будівельної сертифікації.

– Вікна та інші засклені ділянки.

3. Енергоефективні побутові прилади:

– Обов'язкові вимоги до енергоефективності або нанесення маркувань.

– Режими з низьким енергоспоживанням для електроустаткування.

– Телевізори, телевізійні приставки та цифрові телевізійні адаптери.

– Стандарти тестування енергоефективності, протоколи її вимірювання.

4. Кращі технології енергоефективного освітлення:

– Впровадження кращих технологій освітлення і поступова відмова від ламп розжарювання.

– Нежитлові будівлі та відмова від неефективного освітлення з використанням палива.

5. Енергоефективність в транспортному секторі:

– Паливозберігаючі шини.

– Обов'язкові стандарти збереження палива для автомобілів малої вантажопідйомності і легкових автомобілів.

– Обов'язкові стандарти збереження палива для автомобілів великої вантажопідйомності.

6. Енергоефективність в промисловості (На промисловість припадає майже одна третина споживання енергії в світі і 36% викидів CO_2):

– Збір високоякісних даних по енергоефективності в промисловості.

– Стандарти мінімальних енергетичних характеристик для електродвигунів.

– На промислові електродвигуни відповідно до оцінок припадає приблизно 40% від сумарного споживання електроенергії в світі.

– Управління енергоспоживанням.

– Малі та середні підприємства.

7. Енергопостачальні компанії і енергоефективність (багато країн мають успішний досвід стимулювання енергопостачальних компаній до впровадження ефективних схем енергозбереження при постачанні електроенергії клієнтам).

Загалом, проекти енергоефективності вимагають застосування і пристосування світових напрацювань у цій сфері до наших умов (через запровадження інструменту трансферу технологій) і наукових розробок щодо створення прогресивних науково-обґрунтованих моделей, методів і інструментів реалізації проектів підвищення муніципальної енергоефективності.

Висновки. За результатами проведених досліджень можна сформулювати наступні висновки:

1. На державному рівні питання енергоефективності просувається і підтримується.

2. Термінологічний базис сфери підвищення енергоефективності не є усталеним і вимагає розробки і систематизації.

3. В муніципальному вимірі має бути розроблена і впроваджена система показників енергоефективності для подальшого їх постійного моніторингу.

4. До управління проектами підвищення муніципальної енергоефективності потрібно застосувати проектний підхід, одним з доцільних доповнень до нього є підхід Lean.

5. Оскільки проблематика управління проектами муніципальної енергоефективності є актуальною, для таких проектів необхідно розроблювати науково-обґрунтовані моделі, методи і інструменти управління.

Список використаної літератури

1. Мітрахович, М.М. Методика розрахунку основних показників енергоефективності підприємства [Електронний ресурс]/ М.М. Мітрахович, І.С. Герасимчук. – Режим доступу: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/natural/nt/2009_3/20.pdf.

2. Бортнюк, Т.Ю. Енергоефективність як базовий фактор сталого розвитку регіону [Електронний ресурс] / Т.Ю. Бортнюк. – Доступний з : http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/prvse/2010_4/40.pdf.

3. Венгер, В.В. Енергоефективність як фактор розвитку економіки країни [Електронний ресурс] / В.В. Венгер, О.А. Дячук, Р.З. Подолець. – Режим доступу: з http://sb-keip.kpi.ua/article/view/45271/41565.

4. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Sixth Edition [Текст] / USA. – Project Management Institute, 2017. – 537 p.

5. Руководство по управлению инновационными проектами и программами: т. 1, версия 1.2 / пер. на рус. язык под ред. С.Д. Бушуева. – К.: Наук. світ, 2009.–173 с.

6. Krings, D. The Use of “Lean” in Local Government [Електронний ресурс] / D. Krings, D. Levine, and T. Wall. – Режим доступу: https://icma.org/documents/use-lean-local-government.

7. Qualitätsanforderungen an Passivhäuser [Електронний ресурс] / Сайт Незалежного інституту підвищення енергоефективності в будівлях. – Режим доступу: https://passiv.de/de/02_informationen/02_qualitaetsanforderungen/02_qualitaetsanforderungen.htm.

8. Державна підтримка енергозбереження [Електронний ресурс] / Сайт Держенергоефективності. – Режим доступу: http://saee.gov.ua/uk/consumers/derzh-pidtrymka-energozabespechenya.

9. Statistics: Global energy data at your fingertips [Електронний ресурс] / Сайт International Energy Agency. – Режим доступу: http://www.iea.org/statistics/.

10. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 р. № 605-р «Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року “Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність” [Електронний ресурс] / Сайт КМУ. – Режим доступу: https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/250250456.

Шкуро М.Ю.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В МУНИЦИПАЛЬНОМ ИЗМЕРЕНИИ

Рассмотрены вопросы повышения муниципальной энергоэффективности. Предложено применить подход управления проектами и программами, а также подход Lean. Проведен анализ законодательной базы проектов повышения энергоэффективности. Проанализированы модели показателей энергоэффективности.

Ключевые слова: энергоэффективность, управление проектами, проекты повышения муниципальной энергоэффективности, Lean.

Shkuro M.,
Kyiv National University of Construction and Architecture

ANALYSIS OF THE MODELS OF THE SYSTEM OF ENERGY EFFICIENCY INDICATORS IN MUNICIPAL MEASUREMENTS

The issue of increasing municipal energy efficiency is considered. It is proposed to apply the project management and program management approach, as well as the Lean approach. The legislative basis for energy efficiency projects has been analyzed. Models of energy efficiency indicators are analyzed.

Key words: energy efficiency, project management, municipal energy efficiency improvement projects, Lean approach.

УДК 711.553.4:725.87
Шкурупій М. Ю.,
shkurupiy1990@gmail.com, ORCID:0000-0002-1705-7113,
Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка

РІЧКОВІ ЯХТОВІ КОМПЛЕКСИ В АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІЙ СТРУКТУРІ ПОСЕЛЕНЬ.

Розглянуто питання розташування річкових яхтових комплексів в планувальній структурі поселень, їх містоутворюючий потенціал та роль у містобудівному розвитку поселення. Визначено типові варіанти розташування річкових яхтових комплексів в структурі функціональних зон міста. Розглянуто основні види яхтових комплексів, що формуються в умовах міста та визначено рівень їх інтеграції у міську забудову. Наведено позитивні та негативні сторони розміщення річкових яхтових комплексів в структурі поселення.

Ключові слова: річкові яхтові комплекси, архітектурно-планувальне формування, місто, поселення, берегова лінія, прирічковий простір, набережні.

Постановка проблеми. Розміщення річкових яхтових комплексів в структурі міста або іншого поселення міського типу складне містобудівне завдання. Створення даного типу об'єкта значною мірою обумовить локальний вплив як на функціонування та розвиток певного району окремо, так і на міську систему вцілому. В залежності від потужності та розвиненості структури яхтового комплексу, в системі громадських центрів великих і найкрупніших міст, він за сукупністю ознак, може утворити ядро планувального центру району населеного пункту, а в малих містах та сільських поселеннях слугувати окремим автономним планувальним районом.

Складність, багатозадачність, наявність потужного містоутворюючого потенціалу, вплив на формування прирічкового міського середовища, на сьогоднішній день, робить річкові яхтові комплекси суттєвим об'єктом містобудівного дослідження, результати якого безпосередньо впливатимуть на оптимізацію їх проектування, будівництва та експлуатацію в умовах міських поселень.

Виклад основного матеріалу. Природно-ландшафтний та планувальний каркас міста в основному складається із водойм природного або штучного походження – берегові лінії водосховищ, русел річок (з різною шириною русла), міських водних каналів та внутрішніх ізольованих водойм. Тіло водойми в його межах, яке розташовано в структурі міської забудови, зазвичай є лінійним містоутворюючим елементом, вздовж яких формуються житлова та

промислова забудова, міські рекреаційні території, причальні споруди, стоянки маломірних суден, будівлі та споруди.

Комплексне освоєння приречних берегових територій - один із основних аспектів сталого розвитку міста. Серед поширених прийомів освоєння прибережних територій на користь міста – створення річкових яхтових комплексів, які б поєднували і підпорядковували більшість забудови берегової лінії та формували соціальнозначуще, поліфункціональне середовище.

Так як річковий яхтовий комплекс, зазвичай, є значним планувальним утворенням і, певною мірою, взаємодіє з іншими об'єктами берегової інфраструктури та у поєднанні з ними створює повноцінну систему обслуговування освоєної берегової полоси міста, це свідчить про його високий містоутворюючий потенціал, як окремого або інтегрованого рекреаційного центру. [3]

Особливістю міст розташованих на берегах великих внутрішніх водойм є зміщення та трансформація загальноміського центру в бік приречного району. Тому доцільна архітектурно-планувальна інтеграція річкових яхтових комплексів в структуру міських прибережних територій – це створення потужного центру загальноміської активності, з найбільш масовими транспортно-пішохідними потоками, які в свою чергу формують суцільний громадський простір загальноміського значення частково або повністю беруть на себе роль міських центрів районного або загальноміського значення.

В свою чергу, потенціал для розвитку річкових яхтових комплексів визначає певний рівень урбанізації прилеглих заплавних территорий та територіально-просторовий розвиток міст відносно акваторій внутрішніх водойм, а саме [4] (рис.1):

- заплава – зовнішнє оточення міста (історичні міста);
- освоєння заплав другорядних притоків річки;
- освоєння заплав головних русел;
- освоєння заплав протилежних берегів річки;

У середніх, великих та найзначніших містах прослідковується залежність архітектурно-планувальних характеристик річкових яхтових комплексів від планувальної структури міста, різної по щільності, типу забудови і характеру використання. [2]

Їх прийнято розділяти по типу відповідно до зон, де вони розташовані:

- центральні (яхтові комплекси розміщені безпосередньо в центральних районах міст) ;
- серединного поясу;
- периферійні;

Так як, річкові яхтові комплекси безпосередньо межують і з міською забудовою, і з акваторією міської водойми, їх головною особливістю є водно-територіальна спрямованість обслуговування, тобто одночасне знаходження об’єкта в двох якісно диференційованих середовищах. Використання одним містобудівним об’єктом площі дзеркала води прилеглої водойми для розміщення споруд обслуговування маломірних суден та сполученої території суходолу для розташуваня капітальних будівель та споруд обслуговування відвідувачів.

Річкові яхтові комплекси, зазвичай, розміщуються в зоні водних об'єктів– частині акваторії річки від кромки суднового ходу до берегової лінії, яка призначена для розміщення об'єктів інфраструктури водного транспорту (причалів і стоянок річкового транспорту і маломірних суден), об'єктів рекреаційного значення).

.Аналіз більшості існуючих річкових яхтових комплексів показав, що їх розташовують найчастіше в межах міста, приміських районах, сільських поселеннях та заміських рекреаційних територіях.

Відповідно до світової практики, поширені наступні типові варіанти розташування річкових яхтових комплексів в структурі функціональних зонах міста (Рис.1):

а) в структурі промислової зони:

- в планувальній структурі судноремонтних або суднобудівних підприємств;
- в зоні вантажних річкових портів;

б) в структурі комунально-складських зон;

в) в структурі міського центру:

- в адміністративно-діловій зоні;

г) в структурі транспортних підприємств та об’єктів річкового транспорту:

- на території терміналів річкових вокзалів;
- території станцій паромних переправ;
- в структурі лодочних станцій та баз маломірного флоту;
- інші транспортні підприємства;

д) зона житлової забудови:

- в зоні садибної (індивідуальної) забудови;
- в зоні малоповерхової забудови;
- в зоні багатоповерхової житлової забудови;

е) в структурі охоронної зони гідротехнічних споруд (ГТС):

- водопідпірних ГТС:



Рис.1.Типові варіанти розташування річкового яхтового комплексу відносно функціональних зон міста: а) в структурі комунально складської зони та підприємств з будівництва маломірного флоту; б) в структурі транспортних підприємств та об'єктів річкового транспорту: межує з територією вантажного річкового порту та терміналу вокзалу водного транспорту; в) в структурі міського центру г) в зоні змішаної міської забудови (варіант розташування біля території аєропорту); д) в зоні садибної малоповерхової забудови (територія комплексу знаходиться за межами садибної забудови); е),ж),з) в структурі блокованої та садибної малоповерхової забудови (територія комплексу знаходиться всередині забудови); и) у безпосередній близькості до об'єктів міської інженерної інфраструктури; к) в структурі охоронної зони гідротехнічних споруд; л) в структурі резервних територій; м) в структурі ландшафтно-рекреаційних зон міста;

- греблі;
- дамби;
- спеціальних ГТС:
- суднового підйомника;
- судохідного шлюзу;
- гідровузла;
- акведуків;

ж) в структурі ландшафтно-рекреаційних зон міста:

- міських набережних;
- міських ландшафтних парків та лісопарків;

з) у безпосередній близькості до об'єктів інженерної інфраструктури:

- мостів;

Поряд із містами розташованими на внутрішніх водоймах вглибині території країни, в населених пунктах у безпосередній близькості до виходу в море або приморських містах розміщення річкових яхтових комплексів може відрізнятись. Це залежить від планувальних особливостей міста, характеру берегової лінії, ділянки гирла та його інженерного благоустрою, а також рекреаційної потужності приморського регіону. [1]

За рівнем інтеграції в міське середовище річкові яхтові комплекси можна поділити на:

- **повністю інтегровані** територія та акваторія комплексу знаходиться всередині міської забудови та формує периметральну забудову навколо комплексу (зазвичай, утворює окремий квартал) Для вузьких русел річок, що протікають через місто існують рішення які передбачають перспективний розвиток набережних в безперервний причальний фронт вздовж обох берегів річки;
- **частково інтегровані** одна або декілька сторін території або акваторії яхтового комплексу межують із міською забудовою, зазвичай мають прямолінійний вектор розвитку ділянки комплексу вздовж берегу;
- **окремо стоячі** зазвичай новозбудовані комплекси за межами міської забудови, але в адміністративно-територіальних межах міста, з'єднані транспортним сполученням з основними маршрутами громадського транспорту;
- **автономні** потужні річкові яхтові комплекси великої місткості, що пропонують широкий спектр послуг які обумовлюють виділення значних площ берегової лінії (приблизно 5-25 га) та розташовані за межами міста та приміських зонах. (зберігання плавзасобів, виставкові площі, басейни для фрахту плавзасобів, тощо) Радіус обслуговування становить

приблизно 30-40 км (не входить в зону обслуговування громадським транспортом);

Основні фактори які формують планувальні рішення яхтових комплексів в умовах міста та впливають на їх різноманіття є розвиненість річкової системи, морфології берегової лінії, величини водойми та територіально-просторовий розвиток міста відносно акваторій водойм які обумовлюють застосування конкретних містобудівних прийомів розташуваня та проектування. (Рис.2)

Розвиненість річкової системи в умовах міста може визначатись в наступному:

- звивистість річкового русла;
- ширина річкового русла та кількість його розгалужень; (проходження одного суцільного (нерозподіленого на рукава) русла річки крізь планувальну структуру міста або наявність річкових розгалужень в структурі міст (рукавів, протоків,тощо) на його розчленування;
- наявність додаткових елементів річкового русла пов'язаних з кількістю розгалужень;

Глибина архітектурно-планувального освоєння прибережної території забудовою річковою яхтового комплексу, в умовах різноманітних містобудівних обмежень, коливається в основному від 50 до 400 м та поділяється на 4 зони за функціональною наповненістю і щільністю забудови.

Композицію річкових яхтових комплексів в умовах міста доцільно поділити на три типи:

- Компактна структура комплексу обумовлюється впливом на водойму території, площа якої значно перевищує довжину берегової лінії, і задає береговому простору певну функціональну спрямованість;
- Лінійна конфігурація річкового яхтового комплексу частіше зустрічається у містах з лінійним або стрічковим розвитком планувальної структури і має незначну різницю своєї протяжності з площею території, що впливає на її простір. Лінійний тип має певну функціональну направленість і часто є монофункціональним об’єктом;
- Групове освоєння акваторії направлено на взаємодію та розвиток окремих ділянок берегової лінії, в зв'язку з територіальним або функціональним членуванням. Наприклад такий розвиток характерний для озерних або водосховищних яхтових комплексів, де відсутній лінійний вектор розвитку забудови;

В свою чергу, при реконструкції або проектуванні нового річкового яхтового комплексу його архітектурно-планувальна організація певною мірою залежить від сформованого функціонального типу прибережної лінії міста.

У зв’язку з цим в містах поширені наступні види яхтових комплексів:

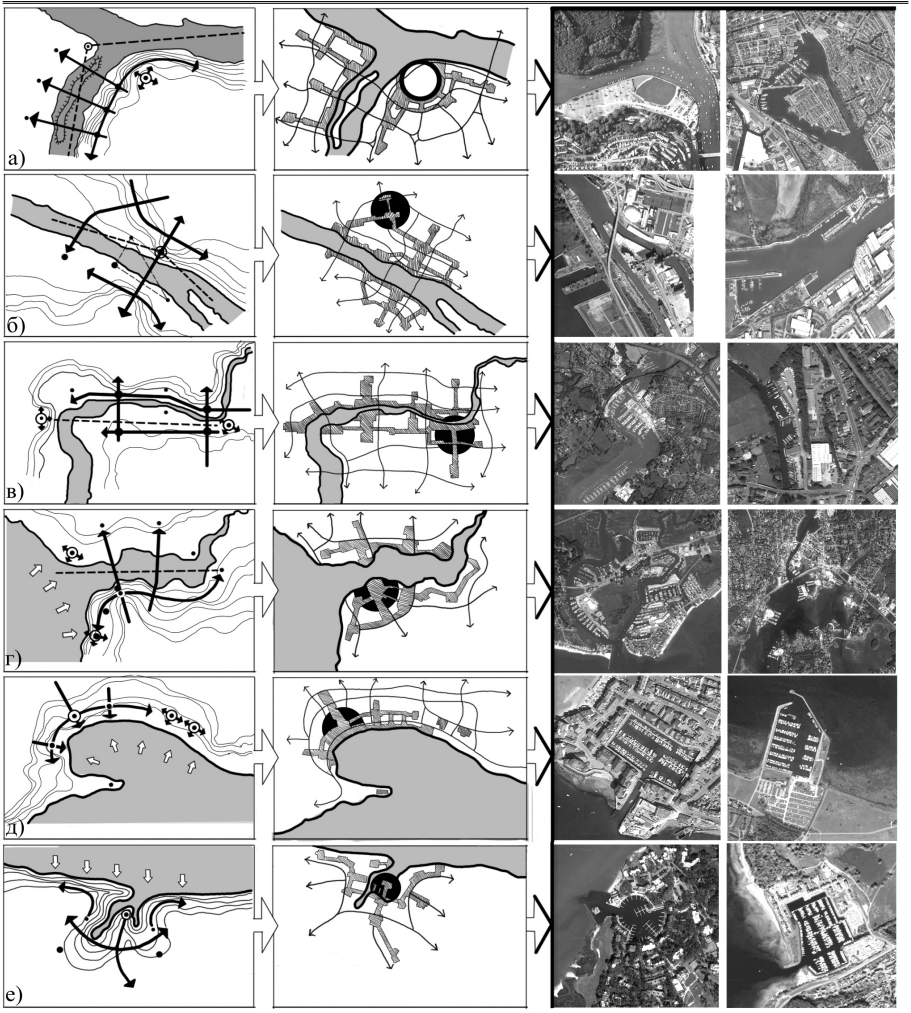


Рис.2. Залежність формування, частково або повністю інтегрованих територій річкових яхтових комплексів від територіально-просторового розвитку центрів прирічних міст та розташованих в акваторіях відкритих водойм.(виконано з використанням схем - ЦНИИП градостроительства Госгражданстроя:“Руководство по проектированию общественных центров городов, поселков и сельских населенных мест”- 1982 р.,с. 36-37) Для міст на річках: а) міський центр та яхтовий комплекс розташований на коліні річки з різновисокими берегами; б) яхтовий комплекс, як периферійна частина міського центру, композиція якого побудована на основі взаємно перпендикулярних осях працюючих на розкриття ландшафтних особливостей заплави; в) поступовий лінійний розвиток комплексів вздовж русла річки в протилежному напрямку від міського центру до виходу в іншу водойму; Для міст в акваторіях відкритих водойм: г) поліцентричний розвиток агломерацій комплексів та суміжних міських центрів, розкритих в сторону акваторії; д) розвиток яхтових комплексів, як суцільної містобудівної структури навколо бухти акваторії; е) активне освоєння прибережної смуги за допомогою ландшафтних особливостей акваторії;

- річкові яхтові комплекси, де домінує функція відкритого загально-громадського пішохідного руху та більшість площі комплексу віддано підрекреаційні зони. При цьому рух автотранспорту суттєво обмежений або відсутній. Автостоянки та дороги винесені на периферію території об'єкту;

У зв'язку з цим в містах поширені наступні види яхтових комплексів:

- річкові яхтові комплекси, де домінує функція відкритого загально-громадського пішохідного руху та більшість площі комплексу віддано під рекреаційні зони. При цьому рух автотранспорту суттєво обмежений або відсутній. Автостоянки та дороги винесені на периферію території об'єкту;
- яхтові комплекси комбінованого типу, де архітектурно-планувальна структура розрахована на внутрішнє рівномірне розподілення потоків транспорту та пішохідного руху. Найпоширеніші прийоми вирішення даної задачі: відокремлення пішохідних шляхів від транспортних шляхом озеленення або створення відокремлених одна від одної зон, де поширений транспортний або пішохідний рух;
- яхтові комплекси, на територіях яких поширений транспортний рух, а пішохідний недостатньо розвинений та слугує, в основному, для транзитних цілей. Даний тип яхтових комплексів виникає, в основному вже при реконструкції існуючих водних об'єктів, у районах де історично сформувався тип забудови відносно берега водойми та необхідністю організації вже існуючих транспортних зв'язків;

Провідне значення для архітектурного обліку яхтового комплексу має характер фронту прилеглої міської забудови. Відповідно до світової містобудівної практики, він може бути вирішений у вигляді щільного ряду багатоповерхових будівель, терасної середньо- та малоповерхової забудови, у вигляді окремих груп або комплексів, комбінацією із повздовжніх і окремих об'ємів будівель або у вигляді окремих точкових багатоповерхових будівель вільно розташованих відносно берегової лінії.

У більшості випадків, річкові яхтові комплекси, в умовах міста, по ширині визначають профіль прилеглої набережної, вид повздовжнього берегового річкового фронту (з боку акваторії).

Річкові яхтові комплекси у поєднанні із територіально-планувальною структурою міських прибережних територій створюють складні локальні містобудівні системи та мережі яхтових гаваней із яких можна виділити наступні: лінійно-рядові, точкові (площинні), периметральні, комбіновані.

- відповідно до світової містобудівної практики лінійно-рядові системи найбільш поширені. Це комплекс із послідовно поєднаних між собою

єдиним планувальним рішенням груп набережних із малими яхтовими стоянками та невеликими яхтовими портами, на перемінних відстанях, з варіантами їх розташування на обох протилежних або одному березі водойми. Ця система характерна для міст із развитим прирічковим простором та сильно видовжених вздовж річкової водної магістралі, каналу; (напр.

- точкові або акцентовані системи, це такі в яких величина поперечного профілю близька до їх довжини вздовж берега водойми, тобто формують єдине компактне площинне утворення. До таких комплексів можна віднести окремі яхтові комплекси рівномірно або нерівномірно розташовані вздовж річок або по периметру невеликих озер. (напр.
- варіанти конфігурації фігурних систем більш різноманітні ніж попередні. Дана система може вирішуватись як замкнута периметральна забудова (фігура, абрис якої може бути будь-якої форми) або як ланцюжок поєднаних між собою замкнутих забудов, в разі влаштування суцільного периметру навколо замкнутих невеликих водойм (невеликих басейнів) В даному випадку значно ефективніше прослідковуються візуальні зв'язки прибережних територій. напр.(Лондон, Великобританія)

В процесі аналізу існуючих прикладів річкових яхтових комплексів було виявлено що їх розташування в структурі міської забудови, як правило, має ряд переваг та недоліків, які безпосередньо впливають на містобудівний розвиток міста.

Із недоліків можна виділити наступні:

- скорочення корисних площ прирічних територій, так яхтові комплекси розташовують поряд з транспортними вузлами міста та займають зручні стратегічні міські території;
- збільшення навантаження на транспортну та систему інженерних комунікацій міста, як наслідок зменшення пропускної спроможності цих систем;
- збільшення протяжності інженерних мереж;
- підвищення рівня екологічної небезпеки (внаслідок ризику витоку або загоряння паливно-мастильних матеріалів, які зберігаються на території комплексу або містяться в плавзасобах);
- ускладнення умов навігації в заданому районі, внаслідок значного підвищення кількості плавзасобів, які одразу можуть маневрувати в межах акваторії (проводяться розрахунки габаритів каналів, фарватерів і зон маневрування та перспективного зростання кількості на розрахунковий період, що визначають кількість одиниць одномоментного вперебування в в прилеглому до акваторії районі);

- нерівномірне підвищення щільності забудови в районі річкового яхтового комплексу;

Із переваг розміщення річкового яхтового комплексу слід виділити [7]:

- обґрунтовано необхідність будівництва яхтових центрів з метою повноцінного використання рекреаційних ресурсів узбережжя і розширення сфери рекреаційних послуг відпочиваючих;
- розміщення яхтових центрів визначено як один із шляхів до зменшення рекреаційних навантажень пляжних зон і, тим самим, до збільшення потужності курортно-туристських комплексів;
- створення ефектного "водного фасаду" міста;

Висновки Відповідно до світової практики розміщення яхтових комплексів в умовах міської забудови, попередні використовуються як суттєвий містобудівний прийом, в першу чергу, для створення загальнодоступного та рекреаційного громадського простору, для організації масового відпочинку населення біля води, ревіталізації та підвищення екологічного та економічного потенціалу занедбаних приречних територій, (наприклад портових споруд) шляхом надання їм .певної нової функції та введення їх у повноцінну структуру поселення, формування ефектного "водного фасаду" міста. Об'єднання яхтового комплексу в сукупності з міськими набережними сприяє утворенню альтернативного поліфункціонального загальноміського ядра, який сприяє містобудівному розвитку прилеглої прибережної території та акваторії водойми.

Список використаних джерел

1. American Society of Civil Engineers. Planning and design guidelines for small craft harbors: Third edition. / Chicago: American Society of Civil Engineers, 2012.– 302p.

2. Bruce O., Tobiasson P. E., Ronald C. Kollymeyer, Marinas and Small Boat Harbors, 2nd edition. / New York, USA: Westviking Press, 2000. – 659 p.

3. Pacione M. Urban Geography: A Global Perspective./ Michael Pacione.– Routledge, 2009.– 736 p.

4. Буркин Валерий Петрович. Ландшафтная среда пойменных территорий как основа пространственной структуры городов: диссертация. кандидата географических наук : 11.00.11. - Москва, 2000. - 168 с.: ил.

5. ГОСТ Р 57618.2-2017 Инфраструктура маломерного флота. Яхтенные порты. Общие требования./Национальный стандарт Российской Федерации.– М.: Стандартинформ, 2018. – 20 с.

6. Руководство по проектированию общественных центров городов, поселков и сельских населенных мест/ЦНИИП градостроительства. - М.: Стройиздат, 1982. - 79 с.

7. Василев Красимир Добрев. Размещение и типы яхтенных центров в комплексной застройке Черноморской рекреационной системы Болгарии: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата архитектуры: спец. 18.00.02 - "Архитектура зданий и сооружений"/ Василев Красимир Добрев. - М., 1992. - 21 с.: ил.

аспирант Шкурупий М.Ю.,
Полтавский национальный технический университет имени Юрия Кондратюка

РЕЧНЫЕ ЯХТЕННЫЕ КОМПЛЕКСЫ В АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЕ ПОСЕЛЕНИЙ

В статье рассмотрен вопрос размещения речных яхтенных комплексов в планировочной структуре поселений, их градообразующий потенциал и роль в градостроительном развитии города. Определены типовые варианты розмещения речных яхтенных комплексов в функциональных зонах города. Рассмотрены основные виды яхтенных комплексов, которые формируются в условиях города и определена степень их интеграции в городскую застройку. Приведены позитивные и негативные стороны размещения яхтенных комплексов в условиях города.

Ключевые слова: речные яхтенные комплексы, аритектурно-планировочное формирование, город, поселение, береговая линия, приречное пространство, набережные.

postgraduate, Shkurupiy M.U.,
Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University

INLAND RIVER MARINAS IN THE ARCHITECTURAL AND PLANNING STRUCTURE OF THE CITIES

The article describes the major location points of inland river marinas in the city structure, their city-forming potential and their role in urban development. The main variants of inland river marinas location in the functional zones of the city were determined. The main types of inland river marinas that are formed in the conditions of the city development and levels of their integration into the urban development were determined. Positive and negative aspects of inland river marinas layout in the city structure were presented.

Key words: inland river marinas, architectural and planning formation, city, settlement, coastline, riverine area, embankments.

УДК 721.011.12

Шокрі Шахрам,
shokri.shahram@gmail.com, ORCID: 0002-8354-4710,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ТРАДИЦІЙНІ АРХІТЕКТУРНО-МІСТОБУДІВНІ ОСОБЛИВОСТІ ОБ'ЄДНАНИХ АРАБСЬКИХ ЕМІРАТІВ

Розглянуто історичні, територіальні, архітектурно-містобудівні, політичні, економічні та ін. особливості розвитку Об'єднаних Арабських Еміратів. Аналіз проводиться як на загально державному рівні, так і окремо розглянуті особливості кожного з Еміратів країни, а також найбільших міст ОАЕ. Особливий акцент у досліджені робиться на вивчені архітектурно-містобудівний особливостей регіону, традиційних будівель та споруд.

Ключові слова: містобудування, традиційна архітектура, Об'єднані Арабські Емірати.

Актуальність дослідження. Об'єднані Арабські Емірати – потужна азіатська держава, яка стрімко розвивається в різних напрямках: фінансово-економічних, науково-дослідницьких, медичних, проектно-будівельних та ін. За останні 50-70 років країна перетворилася з невеличких угрупувань-поселень в країну-лідер з висотного і надвисотного будівництва. Так в ОАЕ побудована найвища в світі будівля – хмарочос Бурдж-Халіф, рукотворні "пальмові острова" та багато інших всесвітньо відомих та унікальних архітектурно-містобудівних об'єктів.

Однак, незважаючи на потужний розвиток проектно-будівельної діяльності, а також глобальних процесів урбанізації територій країни, поступово в ОАЕ почало поставати питання ідентичності і регіоналізму, які в змозі відновити і підтримати місцеву культуру і традиції. З цієї позиції доцільно звернутися до історії регіону і виявити найбільш характерні риси архітектурно-містобудівної спадщини Об'єднаних Арабських Еміратів з метою їх подальшої інтеграції в сучасну архітектурно-проектну діяльність.

Аналіз досліджень та публікацій. Теоретичною базою для проведення дослідження слугували фундаментальні роботи вітчизняних науковців: Дьоміна М.М., Єжова В.І., Ковальського Л.М., Куцевича В.В., Слєпцова О.С., Тимохіна В.О. та ін. Серед робіт, присвячених дослідженню особливостей проектування в азіатському регіоні слід виділити дослідження Ель Саббаг Кассем Ісмаїла, Алідад Різи та Хезла Айуба. Загальна історія розвитку Об'єднаних Арабських Еміратів розкрита в роботі Єгорина А.З. та Ісаєва В.А.

Мета роботи. Метою роботи є визначення традиційних архітектурно-

містобудівних особливостей та характеристик регіону Об'єднаних Арабських Еміратів.

Постановка проблеми. Сьогодні ОАЕ майже втратили ідентичність та ознаки регіональності в архітектурно-містобудівній діяльності. Щороку в країні зростають чисельні висотні будівлі і комплекси, які в межах загального процесу глобалізації перетворили міста країни в інтернаціональні мегаполіси без ув'язки з "духом місця", культурою і традиціями. Для можливості вирішення даної проблеми наукові необхідні дослідження покликані на виявлення особливостей, специфіки та характерних рис, властивих архітектурі та містобудуванню регіону Об'єднаних Арабських Еміратів.

Виклад матеріалу. Об'єднані Арабські Емірати утворилися з групи племінних князівств (шейхств) Арабського півострова вздовж південного узбережжя Перської затоки та північно-західного узбережжя Оманської затоки. Хоча країна має дуже давню історію, сама держава була заснована лише у 1971 р., коли шість еміратів з семи, що сьогодні входили до складу Омана Договірного, сформували федерацію під назвою Об'єднанні Арабські Емірати. В 1972 р. до них приєднався сьомий емірат Рас Аль-Хайма. Отже ОАЕ, як федеративна держава, була створена через 13 років після видобутку перших галонів нафти в Абу-Дабі. Безперечно, нафта відіграла консолідуючу роль у формуванні політичної, економічної, соціальної та культурної конфедерації семи пустельних князівств та у їх перетворенні на федерацію сучасних міст-держав. У часи, що передували відкриттю нафтових родовищ, переважаюча більшість населення була залучена до добування й обробки перлин, рибальства, дрібної комерції і будівництва невеликих торгівельних суден [1]. Початок видобутку нафти дав поштовх до розвитку економіки в цілому і паралельно – інфраструктури: доріг, морських портів, аеропортів, трубопроводів, шкіл, лікарень, висотних будівель. Все це потребувало великого залучення ззовні робочої сили різного рівня кваліфікації: від інженерів і техніків до технічних працівників. Різкий зріст населення за рахунок експатріантів з Європи, країн Персидської Затоки й індійського субконтиненту викликав бум висотного житлового будівництва, торгівлі, банківського і страхового бізнесу, місцевого виробництва будівельних матеріалів, бетонних блоків, меблів тощо.

Стародавня історія Еміратів знайшла відображення в численних пам'ятках археології на території ОАЕ. Так, давня зупинка караванів в Бураймі принесла археологічні знахідки в оазисі Хілі, які нараховують п'ять тисячоліть. Оскільки середньовіччя − тільки "вчорашній" день ОАЕ, на їх території чимало монументів близькосхідної архітектури. В кожній із столиць Еміратів є палаци правителів, старовинні фортеці. Будівлі мають спеціальні традиційні «вітрові вежі» для внутрішньої вентиляції приміщень. Традиційна арабська культура і

архітектура формувалася в ОАЕ віками, але в країні помітно також і вплив європейської культури, пов'язаний з тим, що населення займалося морськими перевезеннями [1].

Абу-Дабі − величезне місто Еміратів, є водночас столицею держави та Емірату, що займає найбільшу частину території країни. Так склалося, що саме тут знаходяться найбільш багаті нафтові поклади і звідси тече рясний потік «чорного золота». Шейх Заєд бін Султан Аль-Нахайян, попередній правитель Емірату і перший президент федерації ОАЕ, чимало сприяв тому, щоб Абу-Дабі із маленького містечка перетворився в міжнародний фінансово-економічний центр з надзвичайною архітектурою. Що ж до історії розвитку міста, то можна зазначити, що після падіння ринку перлин на початку XX століття економіка міста поступово занепадала. В 1958 році в околицях міста були знайдені великі поклади нафти, і місто стрімко почало перетворилося на великий мегаполіс. Що стосується історичних архітектурних надбань Абу-Дабі, то до них відноситься «старовинний», за місцевими мірками, Казар аль-Хузн або «Білий форт», що був збудований у 1793 р. (рис. 1 а) [1]. Зовнішні стіни сучасного форту, всередині яких укладено старий квадратний форт, були збудовані колишнім правителем Шахбутом, який зробив його своїм палацом. Ця будівля є найстарішою архітектурною спорудою в столиці. Сьогодні тут розміщений Центр документації та досліджень, де працюють історики та зберігається архів регіону. Однією з надзвичайних сучасних архітектурних споруд в Абу-Дабі, запроектованої у традиційному для регіону стилі, є Велика мечеть, побудована у 2007 р. і яка вважається найбільшою сучасною святинею мусульманського світу.

Емірат Рас-ель-Хайма – розташований у північній частині ОАЕ. Раніше цей емірат постійно піддавався нападам, тому й отримав назву «піратське узбережжя». Зараз емірат славиться своїми термальними джерелами, найбільш відомий з них – Хатта. Хатта – містечко, що відоме серед жителів узбережжя як зона відпочинку і в якому можна побачити відомий музей під відкритим небом, що копіює традиційне гірське село. Тут розташовані старовинна мечеть, а також відреставрована фортеця Аль-Хусен Мажліс – резиденція правителя, а також будиночки «барасті» з характерними дахами із пальмових листків, викладених таким способом, щоб забезпечити доступ свіжого гірського повітря. В музеї можна не тільки ознайомитися із традиціями та культурою місцевих жителів, але й піднятися на вершину однієї із кам'яних охоронних веж 1880 року (рис. 1 б) [2].

Дубай – Емірат, який називають золотим через те, що це один із сучасних центрів виробітку золотих прикрас у світі. Більше ста років назад Дубай був маленьким містом, який жив видобутком та торгівлею перлинами.

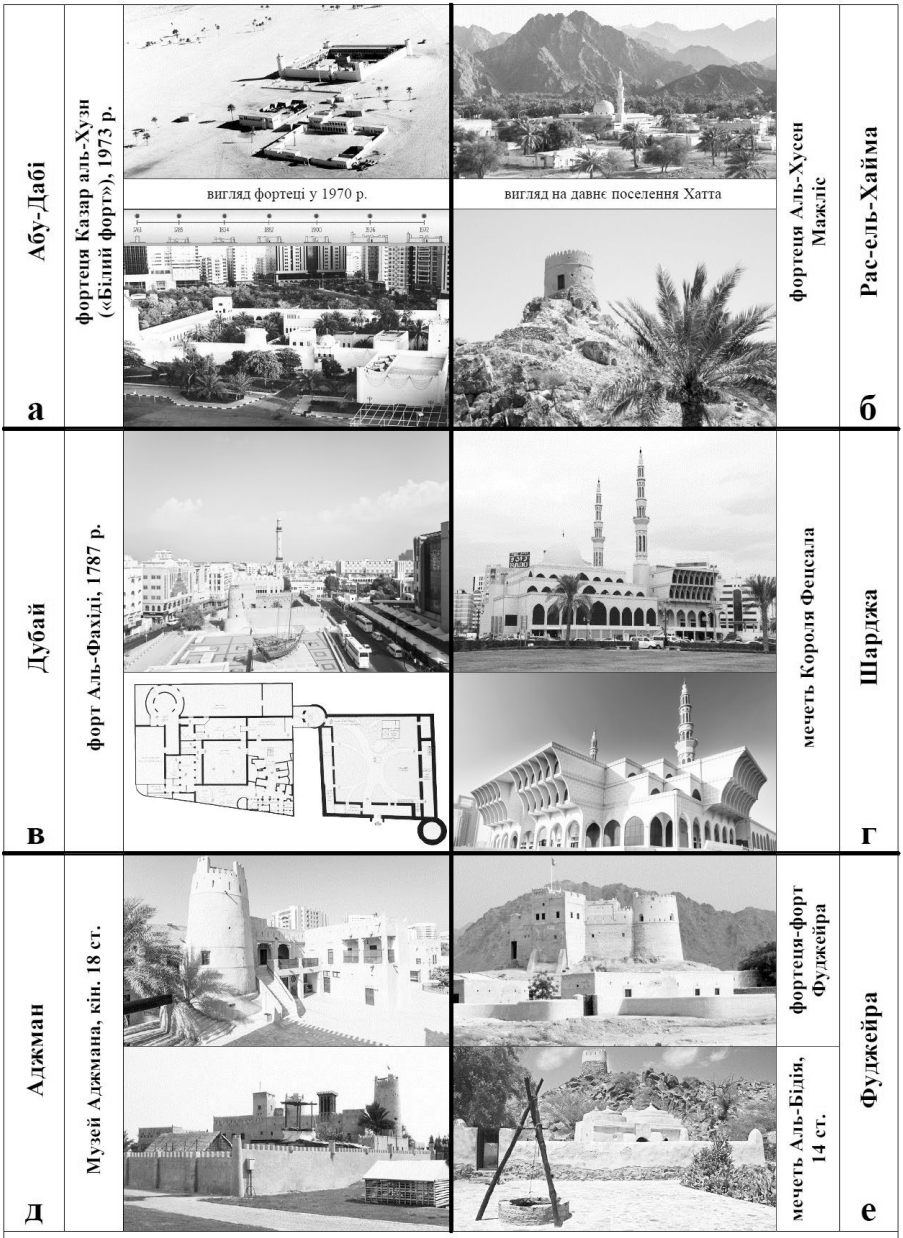


Рис. 1 Традиційна архітектура ОАЕ

Місто перетворив на сучасний, наповнений життям, мегаполіс Мактум ібн Хушур аль-Мактум, який ввів безмитну торгівлю. Центр міста, де розташована більшість пам'яток архітектури, складається з двох кварталів. Старовинною будівлею міста вважається форт Аль-Фахіді побудований у 1787 р., який до 1973 р. був найвищою будівлею в ОАЕ (рис. 1 в).

Дубай славляться безліччю мечетей серед яких вражаючими є: Велика мечеть Джумейра, облицьована золотистим каменем з багатим різьбленням, відображаючи стиль епохи єгипетських Фатимідів; мечеть Ібрагім аль-Каліл з суворими обрисами і фасадом декорованим високими арочними нішами; мечеть Рашида, що являє собою простий купол з великим півмісяцем, що підіймається прямо із землі. Одним з найвідоміших містобудівних проектів регіону вважається розташований з 2001 р. на узбережжі проект Пальмових островів: Джумейра, Джебель Алі і Дейра. Кожен острів оточений бар'єрним рифом, який обмежує вплив прибережних вод на стабільність островів і побудованих там будівель: готелів, SPA-центрів, житлових та торгових комплексів. Комплекс штучних островів привертає увагу вчених з усього світу, оскільки важко передбачити як зміняться морські течії і яким чином буде перебігати процес ерозії в прибережній зоні [2].

Шарджа – головний центр імпорту та експорту ОАЕ, а також культурна столиця арабського світу. Це «місто музеїв», в якому розташовані чисельні музеї: музей Національної спадщини, мистецтва, археологічний і науковий. Тут знаходиться одна з найбільших мечетей – мечеть Короля Фецсала, що вміщує водночас близько 3000 віруючих (рис. 1 г). Аджман – Еміpат, який у минулому був відомий як місце видобутку перлин, славиться рибною промисловістю й виготовленням арабських кораблів «доу». Аджман –єдине місце, де досі виготовляються старовинні арабські парусники. Музей Аджмана, побудованому в кінці 18 ст., до кінця 1970-х років був резиденцією еміра (рис. 1 д) [2]. Умм-Аль-Кайвайн – Еміpат, що прославлений рибальством, розведенням риби та креветок, також відомий Академією верхової їзди. Фуджейра – Еміpат, що знаходиться на Східному узбережжі на березі Індійського океану, в якому гори, архітектурні пам'ятки і порти складають мальовничий краєвид місцевості. Серед гір розташована чисельна стародавня архітектура, найвідоміші об'єкти якої – фортеця-форт Фуджейра (1670 р.) і маленька (площа 7 м^2) мечеть Аль-Бідія, побудована у 14 ст. (рис. 1 е).

Висновок. Сьогодні по всій території Об'єднаних Арабських Еміратів можна спостерігати тісне переплетіння і поєднання культур Сходу і Заходу. Близькі до західної культури Дубай та Абу-Дабі межують із традиціями бедуїнів, що чисельно збереглися в усіх куточках країни. Суміш європейської культури, яка прижилася в Еміратах завдяки нафті, й арабського колориту є

неповторною та унікальною. Отже, підтримуючи в балансі цей синтез, приділяючи належної уваги власній архітектурно-містобудівній історії та традиціям в межах надсучасних інтернаціональних стилістичних тенденцій, країні вдасться зберегти сьогодні і минуле, і майбутнє регіону.

Список літератури

1. Маркарян Р.В., Михин В.Л. Объединенные Арабские Эмираты. – Новейшая история арабских стран Азии. 1917–1985. - М., 1988.
2. https://www.usgs.gov (дата звернення: 25.07.2018).
3. Егорин А.З., Исаев В.А. Объединенные Арабские Эмираты. - М., 2007.
4. Фирсанов В.М. Архитектура гражданских зданий в условиях жаркого климата. - Москва, 1971.

аспирант Шокри Шахрам,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ТРАДИЦИОННЫЕ АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОБЪЕДИНЕННЫХ АРАБСКИХ ЭМИРАТОВ

Рассмотрены исторические, территориальные, архитектурно-градостроительные и др. особенности развития ОАЭ. Анализ проводится как на общегосударственном уровне, так и отдельно каждого из Эмиратов страны, а также крупнейших городов. Акцент в исследовании делается на изучении архитектурно-градостроительный особенностей региона, традиционных зданий.

Ключевые слова: градостроительство, традиционная архитектура, Объединенные Арабские Эмираты.

Post-graduate student Shokri Shahram,
Kiev National University of Civil Engineering and Architecture

TRADITIONAL ARCHITECTURAL AND CITY BUILDING FEATURES OF THE UNITED ARAB EMIRATES

The article considers historical, territorial, architectural and town-planning and other features of the development of the UAE. The analysis is carried out both at the national level, and separately each of the Emirates of the country, as well as major cities. The emphasis in the study is on studying the architectural and urban design features of the region, traditional buildings and structures.

Keywords: urban planning, traditional architecture, United Arab Emirates.

УДК 711.168

Юрковець О.С.,
yurckowets@gmail.com, ORCID: 0000-0001-8011-9340,
к.т.н., доцент Приймаченко О.В.,
priymachenko_a@ukr.net, ORCID: 0000-0001-8836-4332,
Київський національний університет будівництва та архітектури

ДОННІ НАКОПИЧЕННЯ ШТУЧНИХ ВОДОЙМ КИЄВА

Розглянуто основні фактори і методику розрахунку накопичення донних відкладів штучних водойм міста Києва. Застосування даної методики дає змогу теоретично оцінити можливі морфологічні зміни протягом певних проміжків часу при сталих кліматичних показниках.

Ключові слова: ерозія, водозбір, донні відклади.

Постановка проблеми.

На території Києва розташовано декілька крупних водойм штучного походження, які в процесі формування внесли непоротні зміни в загальну екосистему місцевості. Поступово ці водойми зазнали змін, пов'язаних зі збільшенням антропогенного впливу: зростанням щільності забудови, рівня автомобілізації та інших урбанізаційних процесів. Зокрема зміни площ водозбору, потоків загальної гідрографічної мережі місцевості.

Аналіз попередніх досліджень.

Інтерес дослідження донних накопичень був завжди викликаний господарськими цілями, безпосередньо до самого вивчення приступили лише в середині XIX століття. Протягом досить тривалого часу змінювалися припущення, методи і задачі.

Значної актуальності дане питання набуло у 1950-і 1980-і роках XX ст., коли наукові дослідження виражені у появі нових аналітичних методів дослідження. Один з яких полягав у комплексному дослідженні усіх видів рослинних та тваринних залишків в донних накопиченнях озер, що дав змогу більш точно уявити особливості накопичення осаду в минулому та проводити палеогеографічну реконструкцію історії розвитку озер, розвитку ландшафтів та клімату (Корде 1960). З'явилися методи визначення дати утворення осаду за допомогою ізотопів водню та свинцю.

Роботи пов'язані із дослідженням донних накопичень озер мали і практичне значення. Так, вдалося оцінити запаси сапропелевих (близько 117,6 млрд т), що виявилося хорошою сировиною для хімічної промисловості та сільського господарства. (Томін, Фомін, 1964; Смирнов, 1965; Нейштадт, 1964). Важливий вклад в дослідження донних накопичень озер та їхньої історії вніс

Россолімо (1964; 1967; 1971). Він розробив теорію накопичення осаду що поєднувала в собі теригенне, органічне та хемогенне накопичення речовин, в основі якої розроблена типізація озер та їхнє районування.

Кінець XX, початок XIX ст. характеризувався стрімким зростанням досліджень озер та їхній накопичень на всій планеті. Озера стали цікаві не лише як джерело прісної води, роль якої значно зросте в майбутньому, а і як інформація про минуле, про зміни палеографічних структур та клімату, для того, щоб на основі отриманих даних та математичних моделей, що розроблюються прогнозувати зміни клімату в майбутньому. В наш час існує велика кількість різноманітних міжнародних проектів та цільових програм, що об'єднують зусилля спеціалістів різних країн, направлені на комплексне вивчення донних накопичень, які включають в себе: літологічні, мінералогічні, хімічні, біологічні дослідження. Для вирішення комплексної задачі реконструкції необхідно було збирати дані, в тому числі отримані з озер, а також точну хронологію подій з минулого. В 90-х роках XX ст. проводилися активні дослідження донних накопичень в рамках численних міжнародних проектів на території колишніх країн СНД. В західних країнах були проведені комплексні палеографічні дослідження, до яких в першу чергу належать вивчення пластів донних накопичень. Ці дослідження направлені на вивчення змін природно-кліматичних умов на Землі 2 млн років тому назад, що характерні різкими змінами клімату та зникненням крупних центрів льодовиків в Північні півкулі. Вчені намагаються зрозуміти причини зміни льодовикових епох, для цього вивчаються донні накопичення озер більш сучасними методами речовинного аналізу, структури осаду, рослинних та органічних залишків.

Основне дослідження.

Для кращого розуміння процесу накопичення мас в чашу водойми Шумаковим О.М. [8] було розроблено схему замулення штучної водойми (див. схема 1).

Схема відображає надходження продуктів так званої ґрунтової ерозії зі схилів в штучні водойми , їх накопичення та їхню трансформацію в мулові донні відклади. Відомо, що ставки та водосховища в лісостеповій зоні східноєвропейської рівнини розміщені не поодинці, а у вигляді каскадів на одному і тому ж елементі гідрографічної мережі, перехоплюють частину стоку наносів, в той час як водойми, що розміщені нижче, його майже не отримують з цієї частини водозбору. М.Я. Приткова [9] у своїх дослідженнях відзначає, що штучні водойми у зв'язку з високою наносостримуючою здатністю затримують майже всі наноси, що в них потрапляють, а скидання в нижній б'єф складає 2-4% загального надходження, не впливає на замулення нижче розташованої водойми. Дане твердження дає нам змогу розглядати власну площу водозбору

ставка чи водосховища, що знаходиться в каскаді із системи штучних водойм, без урахування площі водозбору водойм, що пов'язані з ними гідрографічними мережами в якості площі ерозійного водозбору.

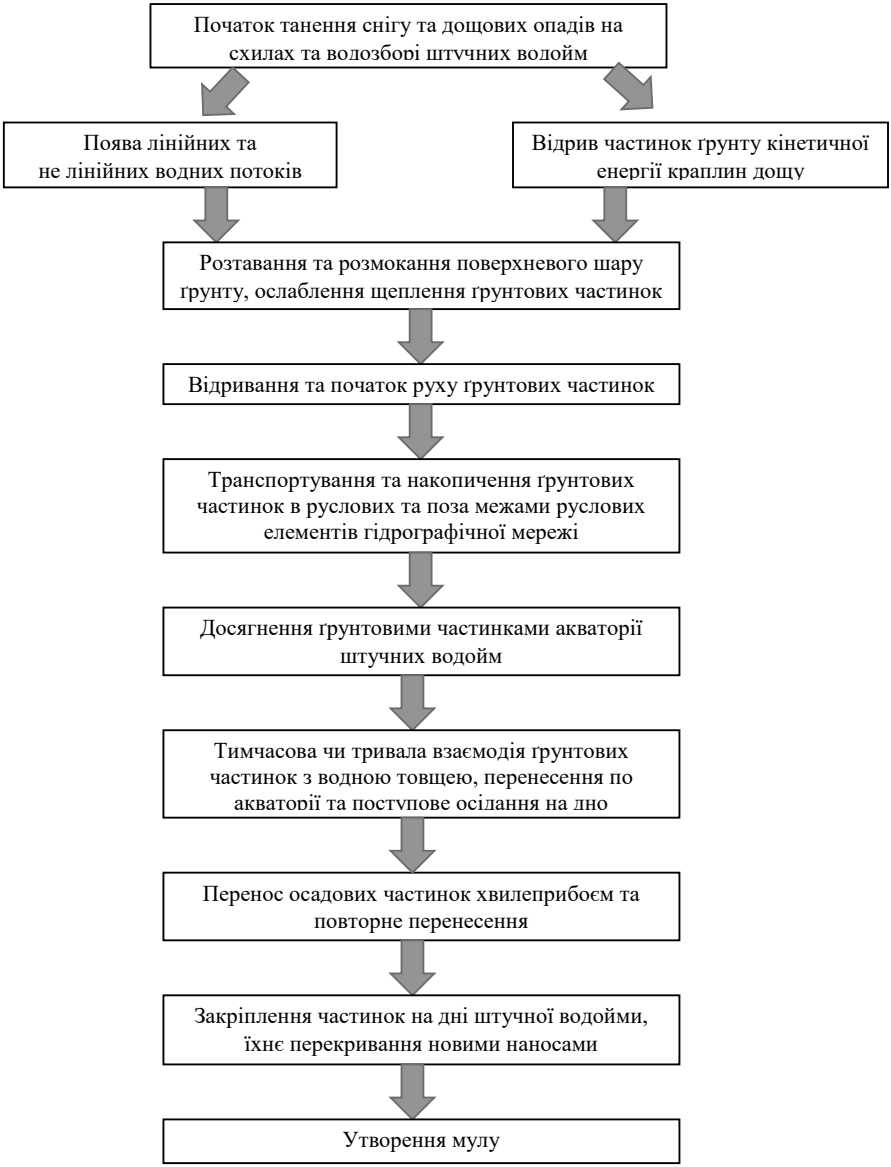


Схема 1.

В більшості досліджень замулення ставків та водосховищ автори враховують загальну площу водозбору що дренується водоймами незалежно від їхнього положення в гідрографічній системі. Цю площу можна умовно назвати стоковим водозбором, під час дослідження була врахована лише власна ерозійна площа водозбору водойми.

Ерозійний водозбір може співпадати зі стоковим водозбором лише у 2-ох випадках:

1. Штучна водойма розміщена поодиноко в системі ерозійних форм;

2. Штучна водойма розміщена на 1-ому місці в каскаді системи ерозійних форм.

Обрана методика враховує водозбір з територій в період весняного танення снігу та під час проливних дощів, саме вона статистично обґрунтована для даної території, що характеризується складністю протікання процесу ерозії.

По даній методиці проведено розрахунок весняного водозбору ґрунту зі схилів водойм (Мт, т/га) за формулою:

$$Мт = \rho \cdot Мср \cdot L \cdot \sin(\alpha) \cdot \pi \cdot S \cdot \lambda \cdot Ке \cdot Кп \qquad (1)$$

Де ρ – коефіцієнт, який залежить від степені зволоженості території;

Мср – зональний середній багаторічний розмив ґрунту (т/га);

L – відстань від водорозділу до створу для якого визначається розмив ґрунту;

α – уклон схилу в градусах на відстані L в м від водорозділу;

π – коефіцієнт, що враховує на розмив профілю схилу;

S – показник, що характеризує вплив на ерозію типу (підтипу) ґрунту;

λ – коефіцієнт, який відображає вплив на ерозійні процеси степеню розробленості поверхні;

Ке – коефіцієнт, що відображає вплив на розмив експозиції схилу;

Кп – коефіцієнт зменшення розмиву, що застосовується при застосуванні агротехнічних чи гідромеліоративних прийомах;

Середня багаторічна інтенсивність дощової ерозії (Мл, т/га) на схилах водойм розраховувалася по формулі:

$$Мл = \rho \cdot i \cdot L \cdot \sin(\alpha) \cdot \pi \cdot S \cdot \lambda \cdot A \cdot Кп \qquad (2)$$

Де i – 30 хвилинна інтенсивність дощів 50%-ової забезпеченості;

A – параметр, що залежить рослинності під час вегетаційного періоду.

π – коефіцієнт, що враховує на розмив профілю схилу;

S – показник, що характеризує вплив на ерозію типу (підтипу) ґрунту;

λ – коефіцієнт, який відображає вплив на ерозійні процеси степеню розробленості поверхні;

Кп – коефіцієнт зменшення розмиву, що застосовується при застосуванні агротехнічних чи гідромеліоративних прийомах;

Але оскільки структура розрахункової формули повинна враховувати не лише загальні морфологічні характеристики водозбору, а й врахування долі ерозійного матеріалу, що досягає безпосередньо чаші водойми і призводить до замулення. Саме тому враховувався коефіцієнт доставки наносів:

$$Кд = -0,0595Ln(Fep) + 0,324, \qquad (3)$$

Де Fep – ерозійна площа водозбору водойми;

Результати рохрахунків відображено у таблицях 1, 2

Висновки. В результаті даних розрахунків бачимо, значно більший вплив на геоморфологічні зміни мають маси, які потрапляють внаслідок процесів дощової ерозії та інших джерел надходження з території гідрографічної мережі та в рази перевищують об'єми, які є результатом переформування берегової зони.

Тому застосування комплексних інженерно-технічних заходів для берегових зон та меліоративних робіт можуть сприяти сповільненню процесів замулення водойм.

Список використаних джерел:

1. Агрохимическая характеристика почв СССР. Районы Центральной черноземной полосы и Молдавской ССР. - М,: Наука, 1963. - 262 с.
2. Бобровицкая Н.Н. Изучение смыва почвы со склонов. - Тр. ГГИ, 1974, вып. 210. - С. 22-30.
3. Бобробицкая Н.Н. Зависимость среднего многолетнего стока взвешенных наносов рек европейской территории СССР от физико-географических факторов. - Тр. ГГИ, 1972, вып. 191. - С. 68-84.
4. Горецкая З,А, О стоке взвешенных наносов малых водотоков Украины и Молдавии. - Тр. Укр. НИГШ, 1977, вып. 153, - С. 58-65.
5. Гудзон Н. Охрана почвы и борьба с эрозией. - М,: Колос, 1974. - 304 с.
6. Драчинский С В . Значение малых водоемов в народном хозяйстве Украинской ССР и перспективы их дальнейшего строительства. – В кн.: Малые водоемы равнинных областей СССР и их использование. - М.-Л., I96I. - С. 5-8.
7. Дрозд Н.И. Интенсивность водной эрозии и заиление водохранилищ на малых реках УССР. - В кн.: Малые водоемы равнинных областей СССР и их использование. М.-Л., I96I, - С. 157-164.
8. Прыткова М.Я. Географические закономерности осадконакопления в малых водохранилищах. - Л.: Наука.1986. – 88 с.
9. Шумаков А.Н. Заиление прудов и водохранилищ как элементов эрозионно-русловых систем в агроландшафтах Центрально-Черноземного региона Текст. : дис. к-та геогр. Наук. - М., 2007. - 217 с.

Табл. 1 Результати розрахунку за формулами весняного розмиву та дощової ерозії

№	Назва	S, м^2	Мт, т/га	Мл, т/га	Мт, т/га + Мт, т/га	Розмив з тер-ії м^3/га	Розмив з тер-ії м^3/км^2
1	Тягле	1 404 894,00	16,21	1,88	18,08	16,61	1689,94
2	Алмазне	1 781 656,00	20,55	2,38	22,93	21,07	2143,15
3	Сонячне	133 577,50	1,54	0,018	1,72	1,58	160,68
4	Мартишев	280 366,93	3,23	0,37	3,61	3,32	337,25
5	Заплавне	658663,00	7,60	0,88	8,48	7,79	792,30
6	Вирлиця	1 002 470,61	11,56	1,34	12,90	11,85	1205,87
7	Верблюд	963 613,06	11,12	1,29	12,40	11,39	1159,13

Табл. 2 Порівняння розмиву при переформуванню берегів $V_{розм}$, та при накопиченні $V_{накоп}$ (в м3 та % від загального об'єму водойм V, м3)

№	Назва	L, м	Q, м3/м.п.	$V_{розм}$, м3	$V_{розм}$, %	$V_{накоп}$, м3	$V_{накоп}$,%	V, м3
1	Тягле	7500.00	4.53	33984.75	0.46	180551.41	2.44	7403791
2	Алмазне	8610.61	3.80	32714.29	0.17	300359.12	1.56	19300000
3	Сонячне	1793.36	2.80	5017.46	0.71	14677.38	2.08	703953
4	Мартишев	3879.29	2.81	10894.99	0.74	21424.07	1.45	1477534
5	Заплавне	4644.23	3.46	16065.78	0.46	54841.16	1.58	3471154
6	Вирлиця	5185.57	4.22	21883,11	0.14	108010.73	0.70	15400000
7	Верблюд	6975.08	3.19	22278.41	0.44	146120.87	2.88	5078241

Юрковец А.С.,
к.т.н., доц. Приймаченко А.В.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ИСКУСТВЕННЫХ ВОДОЕМОВ КИЕВА

Рассмотрены основные факторы и методика расчета донных отложений искусственных водоемов Киева. Теоретически оценено возможные морфологические изменения в заданных промежутках времени при неизменных климатических показателях.

Ключевые слова: эрозия, водосбор, донные отложения

Postgraduate student Olexandr Yurkovets,
Candidate of Engineering Sciences, docent Oleksiy Pryimachenko,
Kyiv National University of Construction and Architecture

BOTTOM SEDIMENTS OF ARTIFICIAL WATER BOXES OF KYIV

The main factors and methods of calculating the bottom sediments of artificial reservoirs of Kiev are considered. Theoretically estimated possible morphological changes in given periods of time with constant climatic indicators.

As a result of these calculations, weigh much more influence on geomorphological changes due to the processes of rain erosion and other sources of inflow from the territory of the hydrographic network and exceed the volumes which are the result of the re-formation of the coastal zone.

Key words: coastal zone, artificial ponds, coast abrasion.

XXI Міжнародна Конференція користувачів Esri в Україні «ГІС в управлінні територіальним розвитком» 23-24 жовтня 2018 р.

Наприкінці жовтня відбулася XXI міжнародна конференція користувачів Esri в Україні «ГІС в управлінні територіальним розвитком». За два дні її відвідало понад 180 учасників, серед яких і іноземні гості: Nick Land – Esri (Великобританія), Silvester Fischer та Sigita Grinfelde – EUSI (Німеччина), Michal Hamouz та Václav Wiesner – Unicorn (Чехія) та Гамкрелідзе Леван - бригадний генерал, аташе Грузії. Було проведено пленарне і три секційних засідання, а також майстер-класи в демо-театрах, на яких було продемонстровано співробітниками компаній ТОВ «ЕСОММ Со», ТОВ "Есрай Україна", ТОВ "СПАЕРО-ГІС" та ГІС Асоціації України останні можливості програмних продуктів Esri.

Компанія вдячна гостям конференції, спонсорам і партнерам за участь в усіх заходах, актуальні доповіді та продуктивне спілкування. Особливо варто відмітити доповіді користувачів Esri, що працюють на ключових підприємствах транспорту України, обласних державних адміністрацій, військової та нафтогазової галузей. Зокрема, дуже цікавою була доповідь Тетяни Редькіної та Олексія Мовчана (ДП МА "Бориспіль") на тему «Прототип географічної інформаційної системи ДП МА Бориспіль». Валентина Уминська (Департамент містобудування, архітектури та будівництва Житомирської ОДА) розповіла про впровадження веб-порталу як інструменту державного управління регіоном на прикладі Житомирської області.

На пленарне засідання були винесені найбільш яскраві презентації, а також було надано слово почесним гостям конференції: заступнику Міністра освіти і науки України Максиму Стрісі, Сергію Кубаху (Проект USAID «Підтримка аграрного та сільського розвитку»), Юрію Карпінському (Науково-дослідний інститут геодезії і картографії), а також спонсорам конференції – Сільвестру Фішеру (EUSI), Олександру Горбу (Навігаційно-геодезичний центр) та представникам компанії Unicorn. У своїх доповідях генеральний директор ТОВ "Есрай Україна" Євгеній Серединін та представник компанії Esri Нік Ленд підвели підсумки роботи компанії Esri в Україні і у світі за календарний рік, що минув з минулої конференції та поділилися з користувачами планами на майбутнє.

Активне співробітництво ТОВ «ЕСРАЙ Україна» з вищими навчальними закладами дозволило нам провести окрему секцію, де було намічено план подальшого співробітництва, що дасть можливість студентству активно долучатися до перспективних проектів територіального розвитку у регіонах. У

своїх доповідях Тараса Євсюков - декан факультету землевпорядкування Національного університету біоресурсів і природокористування України, Дмитро Ляшенко – доцент Національного транспортного університету та Юрій Андрейчук – доцент Львівського національного університету імені Івана Франка розповіли про особливості підготовки ГІС спеціалістів у ВНЗ України. З доповідями виступила і студенти – Аліна Скороходова, Гінчук Тарас та Аліна Амелянець з Київського національного університету ім. Тараса Шевченка.

Традиційно окрему секцію було присвячено застосуванню ГІС у територіальному плануванні, де виступили наші колеги з ДП «УКРНДПІЦИВІЛЬБУД», ДП «ДІПРОМІСТО» та ТОВ «БломІнфо-Юкрейн». Учасники секції мали можливість обговорити актуальні на сьогоднішній день і на майбутнє проблеми об'єднаних територіальних громад, та ресурси, необхідні для впровадження сучасних ГІС в ОТГ для їх успішної роботи.

23 жовтня проходила секція "ГІС: ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ОБОРОНА ТЕРИТОРІЙ" де розглядалися питання впровадження сучасних інноваційних технологій в територіальній обороні, трансфер нових технологій у військово-патріотичне виховання та проблеми великих даних і штучного інтелекту при організації оборони територій.

Слухачі демо-театрів 24 жовтня переглянули демонстрації роботи у середовищі програмного забезпечення Esri та дізналися про найновіші розробки компанії, що матимуть вплив на подальшу роботу та розвиток ГІС. У цій частині, зокрема, вдалося продемонструвати можливості Esri для агробізнесу, територіального управління, транспорту та туризму. Учасники секції отримали сертифікати від компанії, а учасники демо-театрів, що були присвячені роботі у ArcGIS Pro – підручники у подарунок.

У Гранд Холі готелю Крещатик, де відбувалася основна частина заходів, проходила виставка, на якій демонструвалося обладнання компаній Leica, Trimble та стенди компаній EUSI, Unicorn та ТОВ «ECOMM Co». За результатами роботи конференції планується видання збірників тез та статей.

Бажаємо всім учасникам та гостям конференції успіхів, та сподіваємося на тісну співпрацю у майбутньому. Просимо відповісти на запитання, щоб наші заходи ставали ще цікавішими та більш корисними.

Далі в цьому випуску збірника розміщені статті рекомендовані оргкомітетом конференції до друку згідно згоди з редколегією.

УДК 681.518.3:528

к. геогр. н., доцент Андрейчук Ю.М.,
yuriy.andreychuk@lnu.edu.ua, ORCID: 0000-0002-4940-4319,
д. геогр. н., доцент Іванов Є.А.,
eugen_ivanov@email.ua, ORCID: 0000-0001-6847-872X,
Книш І.Б., olando@ukr.net, ORCID: 0000-0001-7962-5414,
Львівський національний університет імені Івана Франка

ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ У ЛЬВІВСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

Розглянуто історію впровадження у навчальний процес геоінформаційних технологій у Львівському університеті. Проаналізовано особливості розподілу дисциплін геоінформаційного спрямування на географічному і геологічному факультеті. Окреслено проблемні питання у підготовці фахівців природничих спеціальностей та запропоновано шляхи оптимізації навчального процесу.

Ключові слова: геоінформаційні технології, навчальні дисципліни, навчальний процес.

Постановка проблеми. На інформаційному етапі розвитку природничої і суспільної науки все більше уваги приділяється умінням та навичкам роботи з геопросторовими даними на основі використання новітніх геоінформаційних методів і технологій з метою створення та аналізу картографічних моделей різнофункціональних природно-господарських систем. Активніші тенденції застосування геоінформаційних систем (ГІС) спостерігаємо у природничій науці, зокрема у геології, географії та екології. Зважаючи на це, викладання навчальних дисциплін із використанням геоінформаційних технологій (ГІС-технологій) виступає одним з головних напрямів у підготовці кваліфікованих фахівців цих та інших наукових напрямів. Головно, це необхідно для фахівців, які працюватимуть в органах державного управління, установах із обліку, контролю і моніторингу як природних, так і соціо-демографічних ресурсів. Отримані вміння і навички сприятимуть оперативному обґрунтуванню рішень у сферах територіального планування і природокористування.

Серед основних напрямів використання ГІС-технологій в Україні слід назвати такі [2]: створення систем управління територіями; удосконалення механізму підтримки прийняття управлінських рішень; організація системи еколого-економічного моніторингу; аналіз стану агропромислового комплексу і планування його розвитку; ведення земельного, лісового і водного кадастрів;

інвентаризація природно-ресурсного потенціалу та підвищення контролю за оподаткуванням і стягненням платежів; науково-дослідна та освітня робота. Власне напрямами застосування ГІС-технологій зумовлений вибір навчальних дисциплін за якими здійснюють підготовку студентів на географічному та геологічному факультетах Львівського національного університету імені Івана Франка. Отож розглянемо історію впровадження ГІС-технологій та особливості організації навчального процесу на цих факультетах.

Історія впровадження ГІС-технологій у навчальний процес. Перші кроки із застосуванням ГІС у стінах географічного факультету Львівського університету зроблено ще у 1990-х роках. Саме тоді вперше з'явилися як програмне, так і апаратне забезпечення, а також проводили розробки власних програмних продуктів для відображення та аналізу геопросторових даних. Піонерами освоєння новітніх технологій виступили доценти факультету: Іван Круглов, Володимир Шушняк, Володимир Грицевич, Ярослав Хомин, Лідія Дубіс, Галина Байрак та ін. Водночас розпочато викладання навчальних дисциплін, що передбачали використання ГІС у різних фізико-географічних, геоморфологічних, соціально-економічних і природоохоронних дослідженнях. На початку 2000-х років використання ГІС-технологій отримало нових обертів. Зі створенням кафедри конструктивної географії і картографії, для покращення навчального процесу створено лабораторію геоінформаційного моделювання і картографування (2001 р.), яка забезпечує практичне освоєння та використання ГІС-технологій у науково-дослідному і навчальному процесі не лише кафедри, але й факультету загалом [1].

Наступним кроком розвитку ГІС-технологій на географічному факультеті Львівського університету стала поява і впровадження ліцензованого пакету програмного забезпечення американської компанії *ESRI ArcGIS Desktop* у версії *ArcINFO*. Це дало змогу модернізувати спеціалізовані аудиторії (комп'ютерні класи) та забезпечити можливість для практичного освоєння ГІС для студентів усіх напрямів підготовки на факультеті. Для посилення геоінформаційного напрямку на кафедрі фізичної географії створено навчальну лабораторію геоінформаційних технологій і ландшафтного планування (2004 р.). Водночас у навчальний процес активно ввійшли нові навчальні лабораторії тематичного картографування (кафедра геоморфології і палеогеографії) та комплексного атласного картографування (кафедра соціальної і економічної географії).

Впровадження ГІС в навчальному процесі геологічного факультету розпочато на початку 2000-х років. Навчальний напрям започаткували на кафедрі фізики Землі. У 2000 році при кафедрі створено міжкафедральну лабораторію геоінформаційних технологій та комп'ютерного моделювання у геології. Працівники кафедри також забезпечували роботу міжфакультетської

лабораторії інформаційних мережних технологій геологічного і біологічного факультетів. Першу навчальну дисципліну "Методи побудови ГІС" введено у 2002/2003 навчальному році для магістрів і спеціалістів факультету. Лекційний курс вели викладачі кафедри інформаційних систем факультету прикладної математики і інформатики, пізніше до проведення практичних занять залучено викладачів геологічного факультету. У 2010/2011 навчальному році для бакалаврів введено двосеместрові нормативні дисципліни – геоінформаційні технології в геології і геоінформаційні технології в екології. Лекційні курси розроблено доцентом Ігорем Бубняком, а у проведенні практичних занять за напрямками брали участь викладачі практично усіх кафедр. Навчальний процес побудовано на використанні ліцензованого пакету програмного забезпечення *ArcGIS Desktop* у версії *ArcINFO*.

Спеціалізовані та мультифункціональні ГІС використані у навчальному процесі геологічного факультету при проведенні практичних занять із курсів "Еколого-геологічне картування", "Розшуки і розвідка родовищ корисних копалин", "Моделювання геодинамічних процесів", "Еколого-гідрогеологічне моделювання і картографування", "Комп'ютерне моделювання родовищ вуглеводнів", "Моделювання та прогнозування стану довкілля" та у навчальних і навчально-виробничих практиках. У 2017/2018 році впроваджено ряд нових нормативних і вибіркових дисциплін для бакалаврів напряму підготовки 101 "Екологія" і магістр за спеціальністю 103 "Науки про Землю".

Організація навчального процесу із використанням ГІС-технологій. Розглянемо особливості організації навчального процесу на географічному факультеті Львівського університету із використанням ГІС-технологій. Згідно з робочим навчальним планом 2016/2017 рр. здійснювалося викладання 21-ої дисципліни, які передбачали оволодіння студентами теоретичних і прикладних знань, умінь та навичок у сфері ГІС. Загальна кількість аудиторних годин, що передбачена на їх викладання складає 1 160 год., з яких на нормативні дисципліни припадає 336 год. (29 %), а на вибіркові – 824 год. (71 %). Загальна кількість студентів, що слухали відповідні курси, в межах цього навчального року, становить 614 осіб [1].

Аналіз розподілу кількості годин навчальних дисциплін із використанням ГІС-технологій по курсах дав змогу виявити найбільшу їх кількість припадає на третій рік бакалаврату та перший рік магістратури (по 84 % і 77% відповідно). Це пояснюється передусім логікою підготовки фахівців-географів. В окремих випадках в залежності від спеціальності деякі дисципліни можуть читатися на різних курсах.

Таблиця 1

Розподіл навчальних дисциплін із використанням ГІС-технологій на географічному факультеті

Рік навчання	Кількість студентів	Кількість навчальних дисциплін	Кількість аудиторних годин	Частка від загальної кількості годин, у відсотках
ОС “Бакалавр”				
Перший	160	2	192	46,2
Другий	117	2	96	23,3
Третій	166	7	352	84,1
Четвертий	28	2	88	21,4
ОС “Спеціаліст” (до 2017 р.)				
Перший	84	4	144	37,8
ОС “Магістр”				
Перший	48	4	224	77,3
Другий	11	2	64	2,2
Разом	*614*	*23*	*1 160*	

Розглянемо перелік навчальних дисциплін із використанням ГІС-технологій, що викладають на географічному факультеті:

Нормативні дисципліни:

1. Інформатика і системологія;
2. Інформатика з основами геоінформатики;
3. Геоінформаційне моделювання;
4. Геоінформаційне моделювання та технології.

Вибіркові дисципліни:

5. Геоекологічні інформаційні системи;
6. Прикладні ГІС технології;
7. Комп'ютерне картографування в політичній географії;
8. ГІС в геоморфології;
9. ГІС у регіональному та міському плануванні;
10. ГІС у прогнозуванні та управлінні надзвичайними ситуаціями;
11. Просторовий аналіз геоданих;
12. Основи геоінформатики;
13. Геоінформаційне моделювання в конструктивній географії;
14. ГІС в ґрунтознавстві;
15. Геоматика;

16. Земельні інформаційні системи;
17. Магістерський комп'ютерний практикум;
18. Комп'ютерні технології в природоохоронній діяльності;
19. Інформаційні системи та технології;
20. ГІС в палеогеографії;
21. Інформаційні технології в туризмі.

Найбільший обсяг аудиторних годин забезпечує кафедра конструктивної географії і картографії (32 %). Наступними за кількістю дисциплін і годин є кафедри фізичної географії та ґрунтознавства і географії ґрунтів (по 17 %). Найменший обсяг годин читають на кафедрах туризму та раціонального використання природних ресурсів і охорони природи.

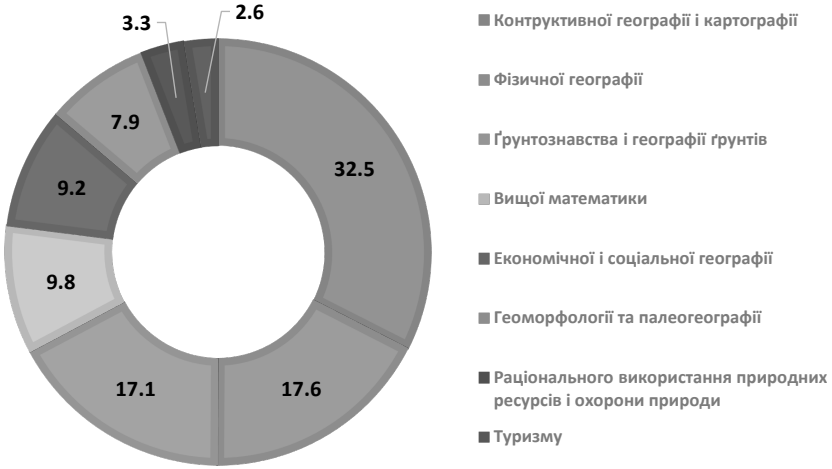


Рис. 1. Розподіл аудиторних годин по кафедрах географічного факультету

Розглянемо особливості організації навчального процесу на геологічному факультеті Львівського університету. Згідно з робочим навчальним планом 2017/2018 рр. здійснюється викладання дев’яти навчальних дисциплін, які передбачають оволодіння студентами теоретичних і прикладних знань, умінь та навичок у сфері ГІС. Кількість аудиторних годин, що передбачена на них їх викладання складає 640 год., з яких на нормативні дисципліни припадає 496 год. (77,5 %), а на вибіркові – 144 год. (22,5 %). Загальна кількість студентів, що слухають дисципліни, в межах цього навчального року, становить 195 осіб (табл. 2).

Таблиця 2

Розподіл навчальних дисциплін із використанням ГІС-технологій на геологічному факультеті

Рік навчання	Кількість студентів	Кількість навчальних дисциплін	Кількість аудиторних годин	Частка від загальної кількості годин, у відсотках
ОС “Бакалавр”				
Перший	7	1	32	5,6%
Другий	18	1	32	5,2
Третій	53	2	320	50,1
Четвертий	39	2	128	20,8
ОС “Магістр”				
Перший	55	2	96	15,4
Другий	23	1	32	5,3
Разом	*195*	*9*	*640*	

Наведемо перелік навчальних дисциплін для студентів геологічного факультету:

Нормативні дисципліни:

1. Інформатика і системологія;
2. Інформатика з основами геоінформатики;
3. Екологічна геоінформатика;
4. Геоінформаційні технології в геології;
5. Комп’ютерна графіка в екології;
6. Комп’ютерне моделювання та прогнозування нафтогазоносності надр.

Вибіркові дисципліни:

7. Дистанційні методи дослідження Землі;
8. Комп'ютерні технології в тектонофізиці;
9. ГІС в геохімії.

Найбільшу кількість годин з навчальних дисциплін із використанням ГІС-технологій на геологічному факультеті забезпечує кафедра Фізики Землі (52,4 %) (рис. 2). Кафедра екологічної та інженерної геології і гідрогеології забезпечує до 20 % обсягу аудиторних годин, на решту кафедр загалом припадає лише 20 % аудиторних годин. Кафедра історичної геології і палеонтології не задіяна в процесі навчання студентів ГІС-технологіям.

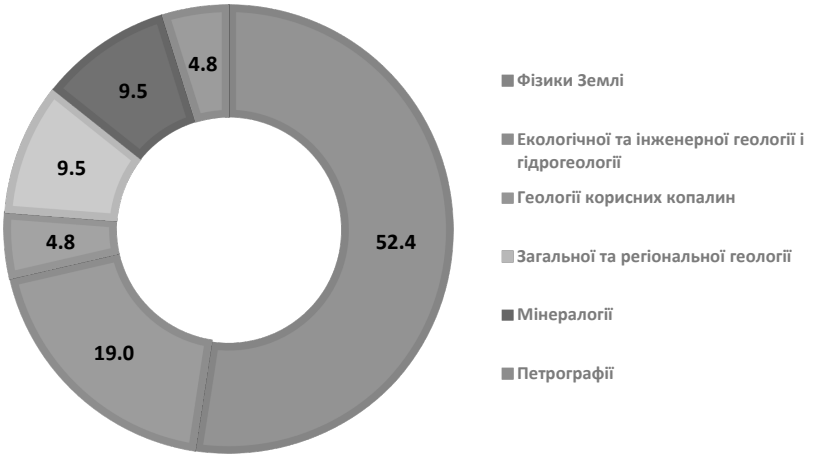


Рис. 2. Розподіл аудиторних годин по кафедрах геологічного факультету

Висновки. Підводячи підсумки слід зазначити, що використання ГІС-технологій з навчальною метою на природничих факультетах Львівського національного університету імені Івана Франка мають довготривалу історію. Це забезпечило можливості залучення випускників згаданих факультетів у різних сферах пов'язаних з картографічними, геоінформаційними роботами, обробкою геопросторових даних (в тому числі даних дистанційного зондування Землі). Проте, слід зазначити і проблемні питання, що пов'язані в основному з матеріально-технічною базою забезпечення відповідних навчальних дисциплін.

Список використаної літератури

1. Андрейчук Ю.М., Іванов Є.А., Благодир С.Ф. Використання геоінформаційних технологій для підготовки студентів географічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка // Геоінформаційні технології у територіальному управлінні та експертизних дослідженнях: правові, організаційні, технічні проблеми: мат-ли IV-ої міжнарод. наук.-практ. конф., 2017. – С. 9-14.

2. Боголюбов Б.М., Замостян Б. І., Білявський Г.О. ГІС-освіта в екології: проблеми і перспективи розвитку // Наукові записки. Том 19, 2001. - С.418-420.

3. Мкртчян О.С. Геоінформаційне моделювання в конструктивній географії : навч. посібник. - Львів: ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2010. - 120 с.

4. Ямелинець Т.С. Застосування географічних інформаційних систем у ґрунтознавстві : навч. посібн. - Львів: ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2008. - 196 с.

к. геогр. н., доцент Андрейчук Ю.М.,
д. геогр. н., доцент Иванов Е.А., Кныш И.Б.
Львовский национальный университет имени Ивана Франка

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ В ЛЬВОВСКОМ НАЦИОНАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТОМ ИМЕНИ ИВАНА ФРАНКА

Рассмотрено историю введения в учебный процесс геоинформационных технологий в Львовском университете. Проанализировано особенности распределения дисциплин геоинформационного направления на географическом и геологическом факультетах. Определено проблемные вопросы в подготовке специалистов естествоведческих специальностей и предложено направления оптимизации учебного процесса.

Ключевые слова: геоинформационные те хнологии, учебные дисциплины, учебный процесс.

PhD, Assistant Professor Andreychuk Yu. M.,
D. Sci., Assistant Professor Ivanov Ye. A., Assistant Knysh I.B.,
Ivan Franko National University of L’viv

THE USE OF GEOINFORMATION TECHNOLOGIES FOR PREPARING STUDENTS IN IVAN FRANKO NATIONAL UNIVERSITY OF L’VIV

The history of geoinformation technologies implementation in educational process at L’viv University is considered. The peculiarities of the distribution of direction geoinformation disciplines at geography and geology faculty analyzed. Problematic issues in specialists training of natural sciences and ways of optimizing the educational process are proposed.

Key words: geoinformation technologies, educational disciplines, educational process.

УДК 528.9:711.77

Бойко О.Л.,
boyko_lena@ukr.net, ORCID: 0000-0001-8654-9392,
Національний авіаційний університет, м. Київ

ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ АЕРОПОРТОВИХ КОМПЛЕКСІВ НА ОСНОВІ ARCGIS

Розглянуто питання розробки та використання геоінформаційних систем для адміністративно-господарського управління аеропортами. Проведено аналіз функцій та можливостей геоінформаційних систем крупних аеропортів світу.

Ключові слова: геоінформаційна система (ГІС), аеропорт, просторове планування, прийняття управлінських рішень.

Постановка проблеми.

Кінець XX століття початок XXI століття – період III індустріальної революції, період інформатизації суспільства та всіх сфер діяльності, перехід на геоінформаційні технології. В багатьох країнах світу, таких як США, Канада, Австралія, країни Європейського союзу вже більше 40 років впроваджують різного роду геоінформаційні системи, геопортали, інфраструктури геопросторових даних для ведення кадастру, моніторингу територій та об'єктів, геоінфомаційного аналізу, планування, реконструкції, прийняття управлінських рішень, тощо.

В Україні тільки останніми десятиліттями почали активно впроваджувати геоінформаційні системи та технології: розробляються системи містобудівного кадастру населених пунктів, геопортали різного призначення - політико-адміністративного устрою, нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення, населених пунктів, природно-заповідного фонду, водного фонду. Впроваджуються геоінформаційні системи різного рівня та призначення: транспортні ГІС, житлово-комунального господарства, Національна інфраструктура геопросторових даних та інші.

Дослідженнями в галузі створення, обробки, аналізу та використання геопросторової інформації в Україні займаються Карпінський Ю.О., Лященко А.А., Палеха Ю.Н., Черін А.Г., Криштоп Т.В., Зацерковний В.І., Путренко В.В. та багато інших науковців.

Якщо розглядати геоінформаційне забезпечення аеропортових комплексів, то вже більше 20-ти років в аеропортах світу активно впроваджуються комплексні геоінформаційні системи, які охоплюють всі

сфери діяльності аеропорту: отримання, обробка та аналіз просторової інформації; аналіз даних та управління роботою аеропорту; підтримка та розвиток інфраструктури; інвентаризація майна і управління активами; контроль стану оточуючого середовища, тощо. Нажаль, в Україні дослідження, пов'язані з розробкою та впровадженням ГІС аеропортів майже не проводяться.

Мета і задачі.

Метою даного дослідження є аналіз досвіду розробки та впровадження геоінформаційних систем в аеропортах світу, їх функцій і можливостей для просторового планування та управління територією аеропортів.

Задачею дослідження є аналіз та систематизація реалізованих функцій та можливостей ГІС аеропортів для забезпечення управління територіально-господарським комплексом, просторового планування, реконструкції, будівництва та моніторингу інфраструктури.

Основою для написання статті стали матеріали журналу ArcReview, який з 1997 року на своїх сторінках висвітлює розробки та впровадження геоінформаційних систем на основі програмного забезпечення ArcGIS і їх застосування в різноманітних сферах людської діяльності, в тому числі впровадженню ГІС в аеропортах.

Виклад основного матеріалу.

Територіально-господарська структура аеропортових комплексів складна і включає в себе велику кількість елементів, які є складовими єдиного безперебійно діючого механізму, що забезпечує функціонування аеропорту та безпеку пасажирів [1].

Сучасні аеропорти містять аеродром зі злітно-посадковою смугою; приаеродромну територію, на якій здійснюються маневрування літаків; службово-технічну територію з ангарами та авіаремонтними приміщеннями; аеровокзал, лінії комунікацій, радіонавігаційне обладнання, тощо. Розглядаючи об'єкти, розташовані на території аеропортових комплексів, можна виділити наступні групи:

- об'єкти інфраструктури аеропортів (пасажирські та вантажні термінальні комплекси, цехи бортового харчування, об'єкти забезпечення авіаційним паливом), об'єкти неавіаційної діяльності тощо;

- об'єкти наземної інфраструктури, ангарні комплекси, авіаційно-технічні бази, навчально-тренажерні центри, профілакторії, адміністративні будівлі, складські об'єкти;

- поверхні, призначені для посадки, зльоту, руху, стоянки повітряних суден, руху наземного транспорту на території аеродрому, ґрунтові елементи аеродрому, об'єкти обслуговування повітряного руху, засоби зв'язку, навігації та спостереження, візуальні засоби забезпечення польотів, об'єкти та засоби

аварійно-рятувального та протипожежного забезпечення, забезпечення авіаційної безпеки, метеорологічного обслуговування, електрозабезпечення аеродрому, споруди та мережі інженерних комунікацій, що забезпечують роботу аеродромних об'єктів.

Провідні аеропорти світу відводять комплексним геоінформаційним системам центральне місце, аналізуючи в них дані з різних інформаційних систем для пошуку кращих рішень. Більше 200 аеропортів успішно використовують ГІС для управління їх інфраструктурою. ГІС допомагає візуалізувати аеронавігаційні дані, термінальні споруди, освітлення, знаки злітно-посадкової смуги, наземні, підземні та надземні інженерні мережі. Відображення інформації на ГІС-картах дозволяє набагато швидше підготувати пропозиції щодо проведення адміністративно-організаційних, архітектурних та інженерно-технічних заходів [2].

Геоінформаційні системи в аеропортах світу давно набули поширення, і це пов'язано з тим, що майже вся інформація, яка використовується в аеропортових комплексах, має просторову прив'язку. В світовій практиці використання ГІС в аеропортах зарекомендували себе як потужний інструмент для збору, зберігання, інтеграції, інтелектуального аналізу та візуалізації геопросторової інформації та прийняття ефективних управлінських рішень [2].

Технологія геоінформаційних систем надає потужні інструментальні засоби інтеграції даних різних типів з їх повним аналізом, моделюванням і представленням на 2D та 3D картах, взаємодією з багатьма інформаційними системами та платформами. Це відноситься як до основних термінальних комплексів та інших об'єктів, транспортних систем та мереж інженерних комунікацій, злітно-посадкових смуг і повітряного простору в районі аеропортів [3].

GIS платформа компанії Esri є потужним механізмом, на базі якого розроблені ГІС багатьох аеропортів світу. Крім загальної функціональності та різноманітних програмних продуктів, компанія Esri пропонує також спеціалізоване рішення ArcGIS для авіації, яке надає користувачам можливість створювати, керувати, переглядати та обмінюватися галузевими даними і представлено двома додатками: ГІС для господарства аеропортів (ArcGIS for Aviation: Airports) та ГІС для роботи з аеронавігаційною інформацією (ArcGIS for Aviation: Charting). Разом вони предоставляють сучасне стандартизоване геопросторове середовище для виробництва аеронавігаційних карт, обміну даними на основі стандартної моделі AIXM (Aeronautical Information Exchange Model) для управління і картографічного відображення даних по діяльності аеропортів [3].

Узагальнюючи основні функції та напрямки застосування ГІС в аеропортах, виділяють наступні сфери: екологічна безпека аеропорту і прилеглих територій, оцінка ризиків, пов'язаних з впливом природи, прогнозування надзвичайних ситуацій, управління майном аеропортів і контроль за орендою площ, обслуговування вантажів та складських приміщень, обслуговування злітно-посадкової смуги, тощо.

Екологічна безпека аеропорту і прилеглих територій

Геоінформаційні системи успішно використовуються для визначення екологічного стану аеропорту та території навколо нього. Одним з перших застосувань ГІС в аеропортах був аналіз рівня шуму і перешкод. Можливості геоінформаційних систем дозволяють не тільки моделювати контури рівнів шуму, але і накладати ці контури на докладні карти прилеглих населених пунктів, щоб визначити зони допустимого впливу шуму чи його перевищення. Цей аналіз часто береться за основу при розробці заходів щодо зменшення шкідливого ефекту, при цьому на рівні об'єктів нерухомості ці заходи можна в свою чергу каталогізувати і візуалізувати в ГІС. Ряд аеропортів йде далі і використовує ГІС, щоб встановити зв'язок між скаргами на шум і конкретними рейсами, зіставляючи час скарги з часовою міткою на лінії шляху польоту. По отриманим даним видаються щомісячні звіти, які супроводжуються картами ізоліній шумового забруднення, а також картами, що відображають маршрути польтів спільно з випадками скарг на шум [4].

Оцінка ризиків, пов'язаних з впливом природи

Багато аеропортів використовують ГІС для каталогізації обстежень і підрахунків диких тварин та птахів, для документування робіт по догляду за рослинним покривом льотного поля, тощо. Розділивши територію аеропорту на квадрати координатної сітки, можна підрахувати в польових умовах кількість птахів та інших диких тварин і ввести результати в систему за допомогою мобільного ГІС, щоб дати менеджерам аеропорту інформацію про місця найбільшого скупчення небезпечних для виконання польотів диких тварин. Крім того, ГІС використовують для фіксації на карті всіх випадків зіткнень з птахами і передачі цієї інформації до органів цивільної авіації для подальшого аналізу [4].

Аварійна посадка рейса 1549 компанії US Airways в річку Гудзон в січні 2009 р., після зіткнення з птахами, через що було пошкоджено обидва двигуни, показала всю важливість оцінки ризиків, пов'язаних з впливом дикої природи, і розробки плану управління подібними ризиками для всіх аеропортів.

Для відображення поточної ситуації та статусу порушення, розроблені спеціальні інформаційні панелі, на яких відображаються дані про проблеми, їх

тип, місцезнаходження, пріоритет, що є важливим для прийняття рішення по їх ліквідації.

Прогнозування надзвичайних ситуацій

За допомогою геоінформаційних систем проводиться прогнозування надзвичайних ситуацій (пожеж, повеней, землетрусів, селів, ураганів) - розраховується ступінь потенційної небезпеки і на основі цього приймається рішення про надання допомоги. Оцінюється необхідна кількість сил і засобів для ліквідації надзвичайних ситуацій, планується і оптимізується маршрут руху до місця лиха, досліджується можливість нанесення шкоди і його наслідки для аеропорту та аеродрому. При моделюванні розвитку надзвичайних ситуацій використовується атрибутивна інформація на потенційно небезпечних об'єктах, засобах для її ліквідації та наслідків. В результаті моделювання всі вихідні дані (місця джерел виникнення, дислокація сил і засобів ліквідації, знаходження людей і т.п.) відображаються на шарах карти [5].

Раніше підготовка до проведення навчальної евакуації було вкрай складним завданням, так як потрібно було аналізувати безліч планів і незв'язних даних. Застосування ГІС-технологій дозволило зв'язати інформацію про всі об'єкти аеропорту і відобразити її на карті. За допомогою геоінформаційних систем вдалося розробити різні сценарії проведення евакуації в залежності від місць розташування джерела надзвичайної ситуації, розташування і опису протипожежного обладнання, розміщення всіх дверей і знаків небезпеки [5].

На основі інформації про нещасні випадки та інших інцидентах, що відслідковуються за допомогою ГІС, керівництво і служба безпеки можуть прийняти рішення про підвищення безпеки на території будівлі аеропорту, аеродрому і на прилеглій території. Використання ГІС додатків допомагає проаналізувати та спрогнозувати забруднення під час аварії на території аеропорту, рівень шумового забруднення, тощо. При екстремальних ситуаціях потрібно оперативно і більш точно оцінити ситуацію і вибрати спосіб ліквідації наслідків.

Управління майном аеропортів і контроль за орендою площ

Наявність геоінформаційної системи інфраструктури аеропорта та будівель і споруд дає можливість аналізувати і планувати розташування основних об'єктів нерухомості на території підприємства і відстежувати в них зміни, які відбуваються з часом. База геоданих дозволяє візуалізувати різні представлення території аеропорту, поєднувати в єдиному середовищі загальний тривимірний план, поверхові плани будівель, схеми комунікацій і іншу інформацію; моделювати поведінку об'єктів; знаходити недовикористані ресурси; обчислювати помилки в розміщенні, які створюють загрозу безпеці

або будь-які незручності, надають користувачам як загальний детальний вид території, так і поверхові плани будинків з інструментами обчислення площ і периметрів [4].

Системи управління основними фондами, орендою, обслуговуванням і безпекою використовують одні і ті ж базові дані, але для різних цілей. Так, ГІС іспанського аеропорту Барахас в Мадриді дозволяє менеджерам бачити кожен об'єкт оренди всередині терміналу разом з інформацією про платежі. Розроблена іспанською IT-компанією Indra автоматизована система контролю оренди забезпечує активне управління нерухомістю аеропорту для досягнення найкращих фінансових результатів [4].

ГІС використовуються також для управління підрахунком пасажирів в різних точках аеропорту, щоб визначити оптимальну частоту розміщення внутрішніх інформаційно-вказівних знаків. А міжнародний аеропорт Скай Харбор в Феніксі не тільки використовує цифрове покриття з інформацією за всіма його будівлями для адміністративно-господарського управління, а й інтегрує ці дані з системою управління обслуговуванням аеропорту. Система відстежує всі наряди і роботи по обслуговуванню терміналу і прилеглої території. Аеропорт також інтегрує з ГІС його систему управління орендою нерухомості, щоб орендарям було легше відстежити всі витрати в терміналі.

Обслуговування вантажів та складських приміщень

Окремим специфічним завданням, яке може ефективно вирішуватися за допомогою ГІС, є оперативне управління та оптимізація використання складів. Накопичення статистичної інформації щодо здійснення складської вантажопереробки і її візуалізація надає істотну допомогу в управлінні складом. Оперативне прийняття рішень про розміщення товару в найбільш підходящих для нього складах (в залежності від інтенсивності відвантажень, зручності розташування, термінів зберігання, вагогабаритних характеристик товару та інших ознак), підвищує пропускну здатність складу. Використання ГІС-технологій забезпечує чіткий контроль дотримання термінів і умов зберігання запасів. Вирішення цих завдань підвищує лояльність клієнтів за рахунок загального підвищення якості обслуговування і забезпечення додаткових можливостей сервісу [5].

Крім того, геоінформаційні системи в аеропортах дозволяють відслідковувати стан наземних і підземних резервуарів для зберігання плавно-мастильних матеріалів і рівень пального в них. Деякі аеропорти, наприклад вантажний аеропорт Гонгконг, починають використовувати ГІС в поєднанні з технологією радіочастотної ідентифікації (РЧІД, RFID) для вдосконалення відстеження і обробки багажу та посилок.

Обслуговування злітно-посадкової смуги

Більшість аеропортів включають в свої системи управління обслуговування злітно-посадкових смуг, часто використовуючи інформацію ГІС для проведення щоденних перевірок, виписки робочих нарядів і в традиційних системах управління аеродромним покриттям. Точна фіксація на електронній карті дефектів покриття, освітлення, знаків і розмітки злітно-посадкової смуги, завдяки інтеграції цієї інформації в систему управління обслуговуванням на основі ГІС, усуває можливі різночитання і недоопрацювання. Це також допомагає менеджерам з обслуговування аеропорту правильно розуміти ситуацію і ефективно управляти підвідомчими активами [4].

Поєднуючи в одній системі дані, що відносяться до експлуатації як льотного поля, так і терміналу, ряд аеропортів зібрало інформацію про підземні інженерні комунікації і кабельні мережи IT-систем. Оскільки ГІС підтримує не тільки реальне, але і схематичне подання інформації, мережеві інженери і менеджери з техобслуговування можуть використовувати різні уявлення одних і тих же даних для різних цілей. До переваг зберігання цієї інформації в ГІС відноситься можливість трасування мережі, в тому числі і в зворотному напрямку, для усунення неполадок в системі водопостачання і каналізації і витоку забруднюючих речовин.

Приклади комплексного використання ГІС

Прикладом комплексного використання геоінформаційної системи є аеропорт Брюсселя (Бельгія), де ГІС застосовуються вже більше 20 років і до її можливостей, що надаються безпосередньо додатком AirportView, постійно вдаються понад 450 співробітників аеропорту [4] (Рис.1) .

В аеропорту м Перт, Австралія, четвертому за пассажиропотоком в південно-азіатському регіоні, на корпоративному рівні ГІС стали застосовувати не так давно, але масштаби впровадження вражають, хоча б з широким переліком завдань, які покликана вирішити ГІС, що розроблена за підтримки компанії Esri-Австралія. ГІС аеропорту містить дані про його інфраструктуру та інформацію про прилеглі території [8].

Аеропорт м. Манчестера, Великобританія, що має три термінали і дві злітно-посадкові смуги, щорічно обслуговує більше 20 млн. пасажирів і більше 150 тис. тонн вантажів. В аеропорту працює близько 20 тисяч людей і більше 300 компаній розміщуються в його будівлях. Протягом 30 років пасажиропотік планується збільшити більш ніж удвічі - до 50 млн. пасажирів. Всім цим господарством допомагає керувати корпоративна ГІС на платформі Esri, яка застосовується у всіх аспектах діяльності аеропорту і, за підрахунками

головного технолога аеропорту, дозволяє заощадити 220 тис. дол. і 1200 людино-годин на рік [4].

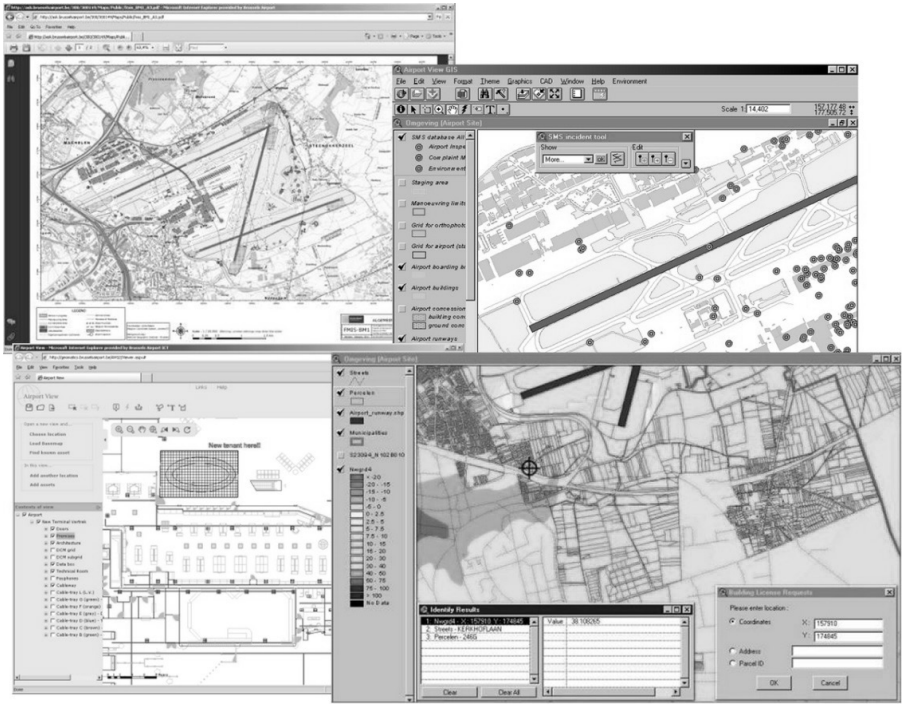


Рис. 1. Комплексна ГІС аеропорту Брюсселя (Бельгія)

Міжнародний аеропорт Хартсфілд-Джексон в Атланті, штат Джорджія, є найбільш завантаженим у світі по пасажиропотоку і найбільшим за кількістю злетів та приземлень. Для підтримки функціонування цього складного комплексу та успішного виконання широкого кола завдань в аеропорту було впроваджено сучасне корпоративне рішення на основі технології геоінформаційних систем. Команда ГІС аеропорту займається обслуговуванням різноманітних користувачів системи: експлуатаційників, планувальників, мобільних бригад на льотному полі, ремонтників та технічного персоналу, що стосуються інженерних комунікацій і мережевого господарства, осіб, які приймають рішення, підрядників, інспекторів, пасажирів, клієнтів і громадськості. Використання переваг всієї платформи ArcGIS допомагає їм в їх місії з підтримки успішного функціонування всієї організації і досягненню її

головних пріоритетів: ефективність діяльності, висока якість обслуговування клієнтів і безпеку [9].

Висновки

В результаті проведеного дослідження було проаналізовано можливості використання геоінформаційних систем крупних аеропортів світу: міжнародного аеропорту Дубая (Обєднані Арабські Емірати), аеропорту МакКарен (Лас-Вегас, США), міжнародного аеропорту Олбані (США), міжнародного аеропорту Брюсселя (Бельгія), Женеви (Швейцарія), Хьюстона (США), міжнародного аеропорту ім.Таргуда Маршала в Балтиморе (США, Вашингтон), аеропорту Еппі Кйрфілд (США), міжнародного аеропорту Гімпо (Південна Корея), міжнародного аеропорту Скай Харбор (США), аеропорту м. Перт (Австралія), аеропорту м. Манчестер (Великобританія), аеропорту Едмонтону (Канада), аеропорту Хартсфілд-Джексрн (Атланта, США) та інших.

Аналіз функцій та можливостей використання комплексних геоінформаційних систем для управління, просторового планування території аеропортів та прилеглих територій показав, що впровадження ГІС систем дає можливість проводити моніторинг об'єктів; контролювати використання земельних ділянок, будівель, споруд та злітно-посадкових смуг, використовувати геопросторові дані при реконструкції аеропортів та проектуванні розвитку територій, залучення інвестицій, тощо.

Проведений аналіз розкриває широкі можливості для подальших досліджень щодо встановлення вимог до формування геопросторової інформації, розробки методології формування баз геопросторових даних, метаданих, розробки геоінформаційних систем аеропортів з урахуванням кращих напрацювань аеропортів світу.

Література.

1. Бойко Е.Л., Глущенко В.И. Использование ГИС систем для управления инфраструктурой аэропортовых комплексов / Материалы международной научной конференции «Информационные технологии и системы 2016», (БГУИР, Минск, Беларусь, 26.10. 2016), С.74-75;

2. Бойко О.Л. Модернізація аеропортів з використанням геоінформаційних технологій / Матеріали III Міжнародного науково-практичного конгресу «Міське середовище – XXI ст. Архітектура. Будівництво. Дизайн» (Київ, Україна, 14-16.03.18 р.), К.-НАУ, 2018.-С.54-55;

3. Гохман В.В., ГИС для авиационной отрасли / ArcReview. Журнал. Вип.№4 (75), 2015;

4. Гохман В.В., Глебов С.Е. Аэропорты мира полагаются на возможности ГИС / ArcReview. Журнал. Вип.№3 (66), 2013;

5. Самый загруженный аэропорт в мире высоко взлетает с помощью ГИС / ArcReview. Журнал. Вип.№1 (76), 2016;

6. Джеффри Питерс. Интеллектуальная оценка местоположения помогает аэропорту Женевы экономить миллионы / ArcReview. Журнал. Вип.№3 (86), 2018;

7. По материалам доклада на Конференции пользователей ESRI 2002. Это вам не игра! / ArcReview. Журнал. Вип.№1 (24), 2003;

8. По материалам Esri и сайта аэропорта г. Перт Международный аэропорт города Перт в Австралии / ArcReview. Журнал. Вип.№1 (76), 2016;

9. По материалам Esri. Самый загруженный аэропорт в мире высоко взлетает с помощью ГИС / ArcReview. Журнал. Вип.№1 (76), 2016.

Бойко Е.Л.,
Национальний авиационный университет, г. Киев

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ АЭРОПОРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ НА ОСНОВЕ ARCGIS

Рассмотрен вопрос разработки и использования геоинформационных систем для административно-хозяйственного управления аэропортами. Проведено анализ функций и возможностей геоинформационных систем крупных аэропортов мира.

Ключевые слова: геоинформационная система (ГИС), аэропорт, пространственное планирование, принятие управленческих решений.

Olena Boyko
National Aviation University, Kyiv

GEOINFORMATION SYSTEMS OF AIRPORT COMPLEX BASED ON ARCGIS

The question of the development and use of geographic information systems for the administrative and economic management of airports has been considered. The analysis of the functions and capabilities of geographic information systems of major airports in the world.

Key words: geographic information system (GIS), airport, spatial planning, management decision making.

УДК 351:332.2.3

Бойко О.Л.,
boyko_lena@ukr.net, orcid.org/0000-0001-8654-9392,
Національний авіаційний університет, м. Київ,
Замішайло В.В., valadey@ukr.net, orcid.org/0000-0001-9837-7479,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ЗАСТОСУВАННЯ ПРИНЦИПУ «МОВЧАЗНОЇ ЗГОДИ» ПРИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРАВ НА ЗЕМЛЮ

Досліджується застосування принципу «мовчазної згоди» при набутті прав на землю із земель комунальної власності у місті Києві.

Ключові слова: право на землю, дозвіл на розроблення, мовчазна згода, проект землеустрою щодо відведення земельної ділянки, завдання на проектування.

Актуальність. Згідно даних Держгеокадастру щодо стану земельних відносин, в Україні зареєстровано 42,2 млн. га земель (3,48 млн. земельних ділянок), що становить 69,8 % від території земель країни. З моменту проголошення незалежності досі не оформлено право користування більше ніж третини території країни. Тому спрощення процедур з оформлення права користування наразі є актуальним [1].

Постановка проблеми. Проблема полягає в тому, що набуття права користування земельними ділянками в Україні стоїть досить гостро. Крім об'єктивних причин відмови, є і суб'єктивні причини та не бажання чиновників вирішувати питання набуття права користування земельними ділянками. Принцип «мовчазної згоди» є одним із шляхів часткового вирішення цієї проблеми та часткового спрощення процедури отримання дозволу на розроблення проекту землеустрою.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є аналіз застосування принципу «мовчазної згоди» при реалізації громадянами та юридичними особами прав на землю із земель комунальної власності у місті Києві.

Завданням роботи є: дослідження порядку отримання дозволу на розроблення проекту землеустрою щодо відведення земельної ділянки згідно чинного законодавства; дослідження практичної реалізації отримання дозволу на розроблення проекту щодо відведення земельних ділянок у місті Києві та термін, необхідний для отримання такого дозволу; проведення аналізу щодо можливості розроблення проекту землеустрою без такого дозволу.

Виклад основного матеріалу. В статтях 116-126 Земельного кодексу України визначені умови набуття права на землю громадянами та юридичними особами [2], яке здійснюється шляхом передачі земельних ділянок у власність або надання їх у користування. Безоплатна передача земельних ділянок у власність громадян провадиться у разі: приватизації земельних ділянок, які перебувають у користуванні громадян; одержання земельних ділянок внаслідок приватизації державних і комунальних сільськогосподарських підприємств, установ та організацій; одержання земельних ділянок із земель державної і комунальної власності в межах норм безоплатної приватизації, визначених Земельним кодексом яке проводиться один раз по кожному виду використання.

Безоплатна передача земельних ділянок у власність громадян регламентується нормами статті 118, а юридичних осіб статтею 123 Земельного кодексу України і передбачає принцип особистого звернення особи до відповідного органу із клопотанням в якому має бути зазначено цільове призначення земельної ділянки, її орієнтовні розміри та місцезнаходження. До клопотання обов'язково додаються графічні матеріали, на яких зазначено бажане місце розташування земельної ділянки.

Результатом розгляду вказаного клопотання має бути рішення органу виконавчої влади або органу місцевого самоврядування про надання дозволу на розроблення проекту землеустрою щодо відведення земельної ділянки або вмотивована відмова у його наданні. Відповідне рішення має бути прийнято протягом одного місяця з моменту реєстрації звернення.

Підставою відмови у наданні такого дозволу може бути лише невідповідність місця розташування земельної ділянки вимогам законів, прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів, а також генеральних планів населених пунктів, іншої містобудівної документації, схем землеустрою і техніко-економічних обґрунтувань використання та охорони земель адміністративно-територіальних одиниць, проектів землеустрою щодо впорядкування території населених пунктів, затверджених у встановленому законом порядку [2].

У разі, якщо у місячний термін з дня реєстрації клопотання, відповідний орган виконавчої влади або орган місцевого самоврядування, який передає земельні ділянки державної чи комунальної власності у користування не надав дозволу на розроблення документації із землеустрою або мотивовану відмову у його наданні, то особа, зацікавлена в одержанні у користування земельної ділянки у місячний строк з дня закінчення зазначеного строку має право замовити розроблення документації із землеустрою без надання такого дозволу, про що письмово повідомляє відповідний орган виконавчої влади або орган

місцевого самоврядування. Таким чином, із статей 118 та 123 Земельного кодексу України випливає так званий принцип «мовчазної згоди» [2].

Окремо слід зазначити, що на практиці мають місце непоодинокі випадки безпідставного затягування органом Держгеокадастру або органами місцевого самоврядування прийняття рішення щодо надання дозволів, внаслідок чого зацікавленій особі не надають ані дозволу на розроблення документації із землеустрою, ані мотивованої відмови у його наданні. В таких ситуаціях заявнику слід керуватися принципом «мовчазної згоди» вказаних органів на розробку проекту землеустрою.

З метою визначення особливостей землекористування у столиці України, 20 квітня 2017 року Київська міська рада затвердила рішення N 241/2463 про «Порядок набуття прав на землю із земель комунальної власності у місті Києві». Порядок затверджений відповідно до Конституції України, Земельного кодексу України, законів України «Про Державний земельний кадастр», «Про оренду землі», «Про землеустрій» та інших нормативно-правових актів, що регулюють земельні правовідносини, керуючись статтею 26 Закону України «Про місцеве самоврядування в Україні», статтею 22 Закону України «Про столицю України - місто-герой Київ».

В прийнятому порядку прописано реалізацію принципу «мовчазної згоди», і якщо у місячний строк з дня реєстрації клопотання Київська міська рада не надала дозволу на розроблення проекту землеустрою щодо відведення земельної ділянки або мотивованої відмови у наданні такого дозволу, зацікавлена особа у місячний строк з дня закінчення зазначеного строку має право замовити розроблення проекту землеустрою щодо відведення земельної ділянки без надання такого дозволу за принципом «мовчазної згоди» розробникам документації із землеустрою, про що письмово повідомляє Київську міську раду через звертаючись до приймальні Київради із земельних питань. До письмового повідомлення, в якому зазначається реєстраційний номер справи-клопотання, додається завірений договір на виконання робіт із землеустрою щодо відведення земельної ділянки.

Приймальня Київради з земельних питань не пізніше наступного робочого дня з дня надходження повідомлення від зацікавленої особи про розроблення проекту землеустрою щодо відведення земельної ділянки без отримання відповідного дозволу Київської міської ради на розроблення документації із землеустрою зупиняє розгляд клопотання шляхом повернення його до приймальні Київради з земельних питань.

На підставі повідомлення зацікавленої особи про розроблення проекту землеустрою щодо відведення земельної ділянки без одержання дозволу Київської міської ради на її розроблення, у разі набуття такого права відповідно

до вимог чинного законодавства, Департамент земельних ресурсів у десятиденний термін надає розробнику проекту землеустрою щодо відведення земельної ділянки завдання на проектування, яке має враховуватись під час розроблення проекту землеустрою щодо відведення земельної ділянки [3].

Завдання на проектування містить дані про заявника, площу земельної ділянки, цільове призначення, умови надання земельної ділянки та план-схему з визначенням орієнтовних меж і місця розташування земельної ділянки. Тільки після підписання цього завдання відбувається реєстрація справи-клопотання в Департаменті земельних ресурсів КМДА і видача її представнику землевпорядної організації. На підписання (візування) та отримання цього завдання в середньому витрачається від двох тижнів до місяця. Тобто, до отримання такого дозволу згідно земельного кодексу України замовнику треба чекати місяць, щоб укласти договір на розроблення проекту землеустрою, а на практиці ще й отримати не передбачений Земельним кодексом та Законом України «Про землеустрій» документ та витратити на це час.

Зважуючи на те, що розроблений на підставі дозволу органу місцевого самоврядування (рішення) та погоджений згідно чинного законодавства проект землеустрою щодо відведення земельної ділянки не гарантує зацікавленій особі прийняття рішення органу місцевого самоврядування (Київської міської ради) про його затвердження та позитивного рішення про надання земельної ділянки на його підставі можемо вважати, що витрати часу та грошей на розроблення проекту землеустрою відбувається на власний ризик зацікавленої особи.

Висновок.

Застосування принципу «мовчазної згоди» замінює сесійне рішення органу місцевого самоврядування і фактично скорочує термін отримання зацікавленою особою дозволу на розроблення землевпорядної документації - проекту землеустрою щодо відведення земельної ділянки приблизно з 4-6 місяців до 1-1,5 місяця. Фактично це є спроба деякого спрощення процедури отримання дозволу на розроблення проекту землеустрою.

Проте, якщо виходити з того, що розроблення проекту землеустрою по суті є комерційним ризиком зацікавленої особи, вважаємо, що взагалі можна законодавчо дозволити розроблення проекту землеустрою без відповідного дозволу органу місцевого самоврядування розробникам документації із землеустрою на замовлення зацікавлених осіб. Варто також додати, що розроблення проектів землеустрою на державному та регіональному рівні мають потребувати відповідних дозволів.

Література

1. Огляд стану земельних відносин в Україні. Дані Держгеокадастру // Електронний ресурс. – Режим доступу: http://land.gov.ua/wp-content/uploads/2017/03/Land-Review-Monthly_3_final-1.pdf;
2. Земельний кодекс України: прийнятий 25.10. 2001 р. №2768-III // Електронний ресурс. – Режим доступу: http://zakon1.rada.gov.ua;
3. Рішення Київської міської ради «Про затвердження Порядку набуття прав на землю із земель комунальної власності у місті Києві» від 20.04.2017 р. №241/2463 // Електронний ресурс. – Режим доступу: http:// https://old.kyivcity.gov.ua/content/zakonodavchi-ta-normatyvnopravovi-akty.html;
4. Закон України «Про землеустрій»: прийнятий 22.05.2003 р. №858-IV // Електронний ресурс. – Режим доступу: http:// http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15.

Бойко Е.Л., Национальный авиационный университет, Замишайло В.В.,
Киевский национальний университет строительства и архитектуры

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПА «МОЛЧАЛИВОГО СОГЛАСИЯ» ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАВ НА ЗЕМЛЮ

В статье исследуется применение принципа «молчаливого согласия» при реализации прав на землю из земель коммунальной собственности в г. Киеве.

Ключевые слова: право на землю, разрешение на разработку, молчаливое согласие, проект землеустройства по отведению земельного участка, задание на проектирование.

Olena Boyko
National Aviation University, Kyiv,
Vyacheslav Zamishaylo,
National University of Construction and Architecture, Kyiv

APPLICATION OF THE PRINCIPLE OF «TACIT CONSENT» IN THE EXERCISE OF THE RIGHT OF A LAND PLOT

The article explores the application of the principle of «tacit consent» in the exercise of the right of a land plot and the procedure for acquiring rights to land from communal land in Kiev.

Keywords: land ownership, development permit, tacit consent, design assignments.

УДК 332.2

Бойко О.Л.,
boyko_lena@ukr.net, ORCID: 0000-0001-8654-9392,
Національний авіаційний університет, м.Київ,
Навроцька О.В., olganav@ukr.net, ORCID:0000-0002-4245-8410,
Київський національний університет будівництва і архітектури

РЕАЛІЗАЦІЯ БЕЗКОШТОВНОГО ПРАВА ВЛАСНОСТІ НА ЗЕМЕЛЬНІ ДІЛЯНКИ УЧАСНИКАМИ АНТИТЕРРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ (АТО)

Досліджується питання реалізації безоплатного права власності учасниками антитерористичної операції, проводиться аналіз чинного законодавства, яким регулюється це право та досліджуються основні проблеми, які виникають при набутті земельних ділянок учасниками антитерористичної операції.

Ключові слова: учасники антитерористичної операції, безкоштовне право власності на земельні ділянки.

Вступ. Земля – національне багатство України. І право володіти та користуватися землею є одним з найголовніших бажань людини. Згідно статті 14 Конституції України [1] кожний громадянин України має право на землю. Нашою державою розроблено ряд нормативно-правових документів у яких відображено підстави для реалізації громадянами права для безоплатної приватизації земельних ділянок.У наш нелегкий час, набуття права власності на земельні ділянки учасниками АТО набуває особливого значення.

Постановка проблеми. Не зважаючи на відсутність законодавчого закріплення терміну «учасник антитерористичної операції», всі пільги, які мають ці бійці, отримуються через статус учасника бойових дій. Враховуючи зміни вземельному законодавстві при безоплатному наданні земельних ділянок учасникам АТО виникає багато проблемних питань.

У даній статті ми проведемо аналіз чинного законодавства на підставі якого реалізовується право безоплатної приватизації земельних ділянок учасникам АТО та розглянемо основні проблемні питання, які виникають при реалізації цього права учасниками АТО.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання безоплатної приватизації та проблемних питань, які виникають при реалізації своїх прав учасниками антитерористичної операції на Сході України висвітлюється у працях таких науковців, як Харченко О.І.[6], Мраморнова О.М. [6], Шматова Ю.О. [7] та ін.

Постановка завдання. Питання реалізації безкоштовного права власності на земельні ділянки учасниками АТО та аналізу чинного земельного законодавства, що регулює це право залишається актуальним і доцільним. Завдання дослідження полягає саме в аналізі законодавства та проблемах,які виникають при безкоштовній приватизації учасниками АТО.

Виклад основного матеріалу.

З 14 квітня 2014 року по 30 квітня 2018 року на Сході України тривала антитерористичної операція.Як визначено у Законі України «Про боротьбу з тероризмом» [2], антитерористична операція — це комплекс скоординованих спеціальних заходів, спрямованих на попередження, запобігання та припинення терористичної діяльності, звільнення заручників, забезпечення безпеки населення, знешкодження терористів, мінімізацію наслідків терористичної діяльності .

Хоча немає такого законодавчого визначеного терміну, як «учасник антитерористичної операції», відповідно до змін, прийнятих до Закону України «Про статус ветеранів війни, гарантії їх соціального захисту»[3] усі учасники антитерористичної операціїмають статус учасника бойових дій.

Відповідно до пункту 19 статті 6 Закону України «Про статус ветеранів війни, гарантії їх соціального захисту» [3] учасниками бойових дій визнаються військовослужбовці (резервісти, військовозобов'язані) Збройних Сил України, Національної гвардії України, Служби безпеки України, Служби зовнішньої розвідки України, Державної прикордонної служби України, Державної спеціальної служби транспорту, військовослужбовці військових прокуратур, особи рядового та начальницького складу підрозділів оперативного забезпечення зон проведення антитерористичної операції центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну податкову політику, державну політику у сфері державної митної справи, поліцейські, особи рядового, начальницького складу, військовослужбовці Міністерства внутрішніх справ України, Управління державної охорони України, Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України, Державної служби України з надзвичайних ситуацій, Державної пенітенціарної служби України, інших утворених відповідно до законів України військових формувань, які захищали незалежність, суверенітет та територіальну цілісність України і брали безпосередню участь в антитерористичній операції, забезпеченні її проведення, перебуваючи безпосередньо в районах антитерористичної операції у період її проведення, у здійсненні заходів із забезпечення національної безпеки і оборони, відсічі і стримування збройної агресії Російської Федерації у Донецькій та Луганській областях, забезпеченні їх здійснення, перебуваючи безпосередньо в районах та у період здійснення зазначених заходів.

Відповідно до статті 12 Закону України «Про статус ветеранів війни, гарантії їх соціального захисту» [3] учасникам бойових дій мають право на ряд пільг, зокрема на першочергове відведення земельних ділянок для індивідуального житлового будівництва, садівництва і городництва.Особи, які брали участь в антитерористичній операції (члени їх сімей), які не реалізували дотепер свого права на безоплатну приватизацію земельних ділянок, мають можливість здійснити це в порядку, передбаченому чинним земельним законодавством.

Приватизація земель розпочалася з прийняттям Закону України «Про форми власності на землю» від 30 січня 1992 року № 2073-XII[4], яким запроваджено поряд з державною - колективну і приватну форми власності на землю.Право приватної власності на землю - це система норм, які встановлюють коло суб'єктів та об'єктів зазначеного права, підстави та порядок його набуття і припинення, гарантії та обмеження у здійсненні права приватної власності на земельну ділянку. Іншими словами, право приватної власності на землю - це гарантована нормами чинного законодавства можливість і здатність певної фізичної чи юридичної особи набувати і реалізовувати право приватної власності на окрему визначену в натурі (на місцевості) земельну ділянку. Громадяни України реалізовують це право шляхом безоплатної приватизації земельних ділянок. Як зазначають у своїй роботі Комінова Г.Г. та Комінов В,В. [8] безоплатна приватизація землі - це відчуження земельних ділянок виключно громадянам України.

Безоплатна передача земельних ділянок у приватну власність громадянам України почалася із прийняттям 26 грудня 1992 року Кабінетом Міністрів України Декрету «Про приватизацію земельних ділянок» [9]. Згідно статті 121 Земельного Кодексу України [5] громадяни України мають право на безоплатну передачу їм земельних ділянок із земель державної або комунальної власності в таких розмірах:

а) для ведення фермерського господарства – в розмірі земельної частки (паю), визначеної для членів сільськогосподарських підприємств, розташованих на території сільської, селищної, міської ради, де знаходиться фермерське господарство;

б) для ведення особистого селянського господарства – не більше 2,0 гектарів;

в) для ведення садівництва – не більше 0,12 гектара;

г) для будівництва і обслуговування жилого будинку, господарських будівель і споруд (присадибна ділянка) у селах – не більше 0,25 гектара, в селищах – не більше 0,15 гектара, в містах – не більше 0,10 гектара;

ґ) для індивідуального дачного будівництва – не більше 0,10 гектара;

д) для будівництва індивідуальних гаражів – не більше 0,01 гектара.

Передача земельних ділянок безоплатно у власність громадян у межах норм, визначених Кодексом, провадиться один раз по кожному виду використання. Відповідно до ст. 116 Земельного кодексу України [5] громадяни можуть набути права власності на земельні ділянки із земель державної або комунальної власності на підставі рішень органів виконавчої влади чи органів місцевого самоврядування в межах їх повноважень.

Кабінетом Міністрів України 19 серпня 2015 року прийняв розпорядження № 898-р «Питання забезпечення учасників антитерористичної операції та сімей загиблих учасників антитерористичної операції земельними ділянками» [10], яким було зобов'язано Держгеокадастр України і обласні державні адміністрації за участю органів місцевого самоврядування визначати (зарезервовувати) земельні ділянки для відведення учасників АТО та членам сімей загиблих учасників АТО і забезпечувати першочерговий розгляд звернень учасників АТО і членів сімей загиблих учасників АТО щодо відведення їм земельних ділянок.

Органам місцевого самоврядування урядом також було рекомендовано розглядати в першочерговому порядку звернення учасників АТО і членів сімей загиблих учасників АТО щодо відведення їм земельних ділянок.

Крім цього урядом було зобов'язано Держгеокадастр України і обласні державні адміністрації та рекомендовано органам місцевого самоврядування розмістити на власних веб-сайтах інформацію про місце розташування, цільове призначення та площу земельних ділянок, які можуть бути відведені учасникам АТО і членам сімей загиблих учасників АТО.

За даними Держгеокадастру України за період з липня 2014 року і станом на 15 серпня 2018 року учасники АТО подали до органів Держгеокадастру 252964 заяви на отримання ділянок. За результатами розгляду звернень Головними управліннями Держгеокадастру у областях надано учасникам антитерористичної операції 172822 наказів про надання дозволу на розроблення проектів землеустрою для відведення земельних ділянок у власність із земель сільськогосподарського призначення на загальну площу 231110,0483га, що становить 68% від кількості поданих заяв. Із них:

- для ведення садівництва надано 51150 дозволів на загальну площу 5576,66 га, що становить 29,6% від загальної кількості наказів про надання дозволу на розроблення проектів землеустрою для відведення земельних ділянок у власність;

- для індивідуального дачного будівництва 439 дозволів на загальну площу 43,12га, що становить 0,3% від загальної кількості наказів про надання

дозволу на розроблення проектів землеустрою для відведення земельних ділянок у власність;

- для особистого селянського господарства 121233 дозволи на загальну площу 225490,27га, що становить 70,1% від загальної кількості наказів про надання дозволу на розроблення проектів землеустрою для відведення земельних ділянок у власність.

За даними Держгеокадастру України станом на 15.08.2018 року прийнято 106538 наказів про затвердження проектів землеустрою та надання земельних ділянок у власність на загальну площу 142381,6537 га.

Постановою Кабінету Міністрів України від 07.06.2017 року № 413 «Деякі питання удосконалення управління в сфері використання та охорони земель сільськогосподарського призначення державної власності та розпорядження ними» [11] затверджено Стратегію удосконалення управління в сфері використання та охорони земель сільськогосподарського призначення державної власності та розпорядження ними., в якій є норма щодо безоплатної приватизації земельних ділянок, насамперед учасниками антитерористичної операції. Стратегією передбачено, що кожного кварталу у власність громадянам України може бути передано не більше 25% від площі землі, зданої в оренду в попередньому кварталі. Тобто якщо в поточний квартал з аукціона було продано право оренди на 400 га, то в наступному кварталі Держгеокадастр області має право передати 25% від цієї площі – 100 га землі, першочергове отримання права безоплатної приватизації на яку мають учасники АТО.

Оскільки від учасників АТО у більшості з областей України до Головних управлінь Дежгеокадастру у областях подано заяв майже на 5 тис. га, то для забезпечення земельними ділянками учасників АТО знадобиться 33 квартали або майже 9 років, що фактично позбавляє більшість учасників АТО можливості отримати земельну ділянку. Про безоплатне отримання земельних ділянок простими громадянами взагалі мова не йде.

За період після прийняття Стратегії та станом на початок 2018 року учасники АТО подали до органів Держгеокадастру понад 24 тис. заяви на отримання земельних ділянок, з яких було задоволено 6 632 заяви на виділення земельних ділянок загальною площею 8,32 тис. гектарів, що становить лише 27% від кількості поданих заяв.Тому,Кабінетом Міністрів України 17.01.2018 року було прийнято постанову № 18, якою внесено зміни до Стратегії [12] і закріплено першочерговість забезпечення земельними ділянками учасників АТО незалежно від площі земельних ділянок, право оренди на які було продано.

Однак, при реалізації безкоштовного права власності на земельні ділянки учасниками антитерористичної операції виникає ряд проблемних питань:

- відсутність вільних земельних ділянок (учасникам АТО часто відмовляють у першочерговому праві на отримання земельної ділянки у зв'язку з недостатньою кількістю землі або її відсутністю);

- не проведена повна інвентаризація землі в межах населених пунктів та за їх межами (важко виявити земельні ділянки, які використовуються без оформлення відповідних прав на землю і які можуть бути передані безоплатно у власність учасникам АТО);

- платне виготовлення документації із землеустрою щодо відведення земельної ділянки у власність (іноді учасники антитерористичної операції хибно вважають, що якщо земельна ділянка надається безкоштовно, то і вся документація виготовляється безкоштовно;землевпорядна документація виготовляється суб'єктами господарювання на платній основі, а не за рахунок держави).

Висновок. Підсумовуючи вищевикладене, ми бачимо, що станом на 15 серпня 2018 майже 173 тисячі учасників АТО вже реалізували своє право власності на земельні ділянки. Однак, на даний час ще багато учасників антитерористичної операції ще не можуть реалізувати своє право через відсутність вільних земельних ділянок та неврегульованість цього питання чинним законодавством.

Література

1. Конституція України: прийнята 28.06.1996 року №254к/96-вр// Електронний ресурс. – Режим доступу:http://zakon3.rada.gov.ua

2. Декрет Кабінету Міністрів України «Про приватизацію земельних ділянок»: прийнятий 26 грудня 1992 року № 15-92 // Електронний ресурс. – Режим доступу: http://zakon1.rada.gov.ua.

3. Закон України «Про боротьбу з тероризмом»: прийнятий 20березня 2003 № 638-IV // Електронний ресурс. – Режим доступу:http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/638-15.

4. Закон України «Про статус ветеранів війни, гарантії їх соціального захисту»: прийнятий 17 листопада 2017 року № 2203-19 // Електронний ресурс.-http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2203-19.

5. Закон України «Про форми власності на землю»: прийнятий 30 січня 1992 року №2073-XII // Електронний ресурс. – Режим доступу: http://zakon1.rada.gov.ua.

6. Земельний кодекс України: прийнятий 25 жовтня 2001 року №2768-III // Електронний ресурс. – Режим доступу: http://zakon1.rada.gov.ua.

7. Харченко О.І., Мраморнова О.М. Проблеми ветеранів антитерористичної операції на сході України // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, 2016 р. №115 .

8. Шматова Ю.О. Проблемні питання отримання учасниками антитерористичної операції для будівництва житла// Правове регулювання економіки. 2015. № 15.

9. Комінова Г.Г., Комінов В.В. Нормативно-правове забезпечення безоплатної приватизації земельних ділянок // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. Серія: Технічні науки. – Луганськ: Видавництво ЛНАУ, 2012. – № 35. – С. 268-276.

10. Декрет Кабінету Міністрів України «Про приватизацію земельних ділянок»: прийнятий 26 грудня 1992 року № 15-92 // Електронний ресурс. – Режим доступу: http://zakon1.rada.gov.ua.

11. Розпорядження КМУ «Питання забезпечення учасників антитерористичної операції та сімей загиблих учасників антитерористичної операції земельними ділянками»: прийняте 19 серпня 2015 року № 898-р// Електронний ресурс. – Режим доступу: https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/248461824

12. Постанова КМУ «Деякі питання удосконалення управління в сфері використання та охорони земель сільськогосподарського призначення державної власності та розпорядження ними»: прийнята 07.06.2017 року № 413// Електронний ресурс. – Режим доступу:http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/413-2017-%D0%BF.

Бойко Е.Л., Национальный авиационный университет, г.Киев,
Навроцкая О.В.,
Киевский национальний университет строительства и архитектуры

РЕАЛИЗАЦИЯ БЕСПЛАТНОГО ПРАВА СОБСТВЕННОСТИ НА ЗЕМЕЛЬНЫЕ УЧАСТКИ УЧАСТНИКАМИ АНТИТЕРРОРИСТИЧЕСКОЙ ОПЕРАЦИИ (АТО)

В статье исследуется вопрос реализации бесплатного права собственности участниками антитеррористической операции, проводится анализ действующего законодательства, которым регулируется это право и исследуются основные проблемы, возникающие при приобретении земельных участков участниками антитеррористической операции.

Ключевые слова: участники антитеррористической операции, бесплатное право собственности на земельные участки.

Olena Boyko, National Aviation University, Kyiv,
Olga Navrotska, National University of Construction and Architecture, Kyiv

IMPLEMENTATION OF FREE PROPERTY RIGHTS ON LAND PLOTS BY PARTICIPANTS OF ANTI-TERRORIST OPERATION (ATO)

The article examines the issue of the implementation of free property rights by participants in the antiterrorist operation, analyzes current legislation that regulates this right and examines the main problems arising from the acquisition of land by participants in an antiterrorist operation.

Keywords: participants in the antiterrorist operation, free ownership of land plots.

УДК 911.9+55+519.6

Галюк С.М.,
galyuk@nng.com.ua, ORCID: 0000-0003-0956-9204,
Фенота П.О., fenota@nng.com.ua, ORCID: 0000-0002-4008-2173,
ДП «Науканафтогаз», м. Київ,
к.геол.н. Коваль А.М., KovalA@naftogaz.com, ORCID: 0000-0002-6057-9873,
НАК «Нафтогаз України», м. Київ

ВИКОРИСТАННЯ ARCGIS SERVER ДЛЯ ВЕДЕННЯ БАЗИ ДАНИХ ГЕОЛОГО-ГЕОФІЗИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ НАК "НАФТОГАЗ УКРАЇНИ"

Подано короткий огляд історії розвитку та поточного стану програмно-технічного забезпечення ведення Бази даних геолого-геофізичної інформації НАК "Нафтогаз України" за допомогою програмних засобів геоінформаційних систем та систем керування базами даних. Описано практичні приклади використання геоінформаційної системи ESRI ArcGIS для ведення баз геоданих та поєднання просторових та реляційних табличних даних для вирішення завдань кращого картографування та управління базами даних.

Ключові слова: ESRI, ArcGIS, база даних, геоінформаційна система, карта.

ДП «Науканафтогаз» на замовлення НАК «Нафтогаз України» (далі Компанія) починаючи з 2005 року провадить роботи по створенню, наповненню, вдосконаленню та адмініструванню Бази даних геолого-геофізичної інформації (далі БДГГІ), а також роботи з інформаційного супроводу поточних робіт Компанії на основі матеріалів, що зберігаються у БДГГІ. Значна частина цих робіт проведена відділом науково-технічного супроводу баз даних, в роботі якого в різні часи приймали участь автори даної роботи.

Значний обсяг результатів геолого-геофізичних досліджень зберігається у файловому архіві у вигляді оригінальних файлів даних первинних польових матеріалів геолого-геофізичних досліджень та результатів їх обробки та інтерпретації. У таблиці БДГГІ заноситься описова інформація геолого-геофізичних досліджень, а також частина результатів досліджень за затвердженою структурою даних. Розроблено інтерфейси редагування та перегляду цих матеріалів.

У 2005 році було розроблено структуру БДГГІ, регламент по її наповненню, а також Картографічний інтерфейс на базі геоінформаційної

системи (далі ГІС) ArcView 3.2. Функціонал інтерфейсу дозволяє переглядати розташування просторових об'єктів, за якими наявні результати досліджень у БДГГІ, виконувати друк карт фактичного матеріала та провадити просторовий аналіз за даними геолого-геофізичних досліджень, наявних у таблицях БДГГІ.

У 2013 році було підприємством було закуплено ліцензії на використання програмних продуктів лінійки ArcGIS 10.2 та проведено міграцію даних Картографічного інтерфейсу БДГГІ. ArcGIS Desktop 10.2 порівняно з ArcView 3.2 дозволив будувати більш якісні карти та поєднувати просторові дані у різних системах координат.

На базі ArcGIS Server 10.2 у 2015 році було створено пілотний проект геоінформаційного порталу, який повинен був надавати користувачам засобами веб-технологій інформацію щодо вивченості територій геолого-геофізичними дослідженнями, матеріали яких наявні у БДГГІ. Приклад зображення пілотного проекту Геопорталу БДГГІ наведено на рисунку 1.

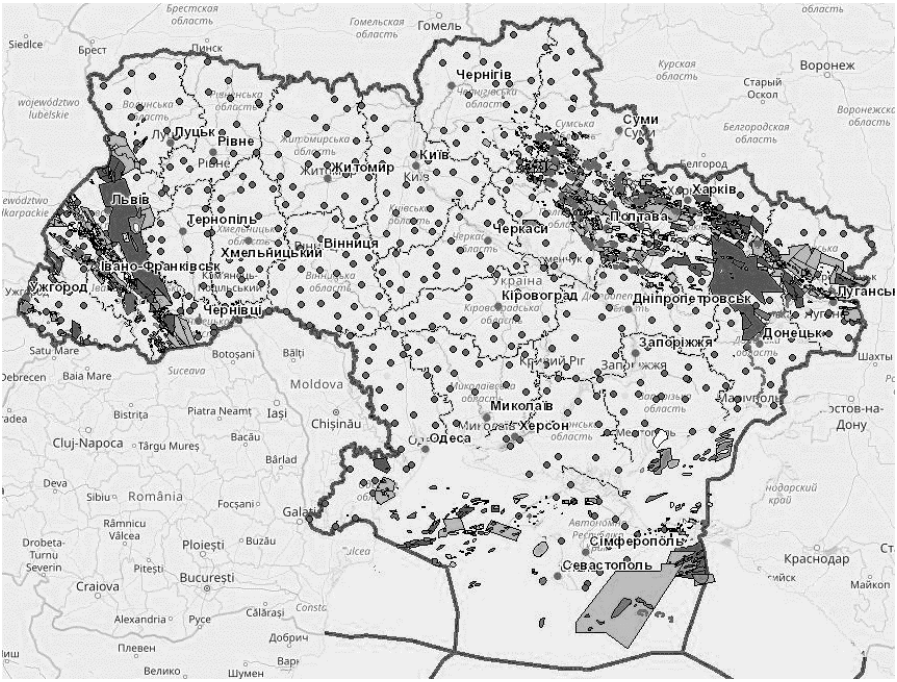


Рис. 1. Приклад зображення пілотного проекту Геопорталу БДГГІ

В рамках поточних робіт провадиться опрацювання технології зберігання просторової інформації у базі геоданих під управлінням ArcGIS Server 10.2 та Oracle Database 11g. Дані програмні продукти дозволяють зберігати у єдиному

інформаційному середовищі інформацію про просторове розташування об'єктів дослідження (свердловин, профілів та площ досліджень) та власне матеріали досліджень, які зберігаються у таблицях БДГГІ.

На основі цих технологій було розроблено два нові розділи БДГГІ «Звітні матеріали з ГРР та НДДКР» та «Паспорти структур», який поєднує табличні каталоги цих матеріалів з таблицями контурів у базі геоданих. Поєднання просторових та реляційних таблиць подано на рисунку 3, де наведено взаємозв'язки таблиць у вигляді структури бази даних (далі БД) та приклад структури таблиць каталогу паспортів структур та шару їх контурів у базі геоданих.

Поєднання просторових та реляційних таблиць у інтерфейсі ArcGIS Desktop дозволило отримати нові функціональні можливості порівняно з окремим використанням табличного каталогу та шару контурів досліджень та паспортів структур.

Наприклад, на рисунку 2 наведено приклад пошуку контурів вивченості (за даними ДНВП «Геоінформ України») території Східного нафтогазоносного регіону площинними сейсмічними роботами масштабів 1:50 000 та 1:25 000, виконаних після 2010 року, тобто за декількома ознаками: масштабом досліджень, роком проведення робіт та нафтогазопромисловим регіоном.

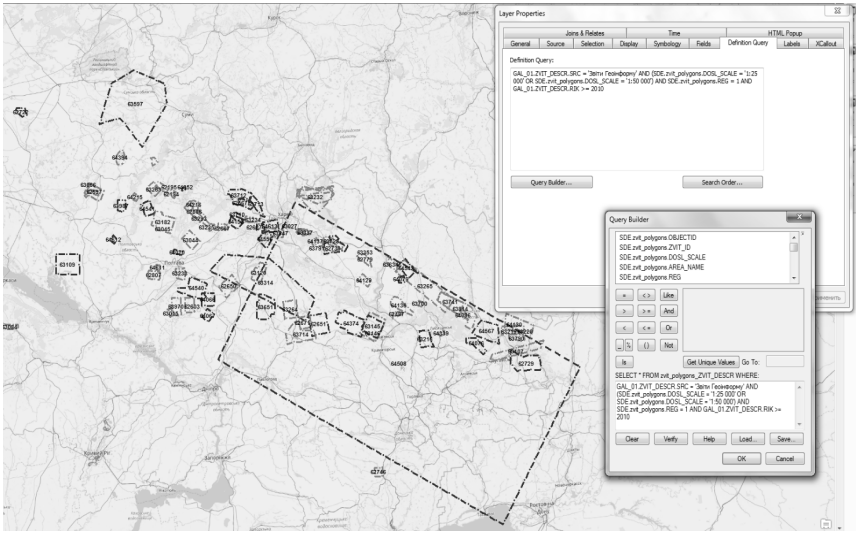
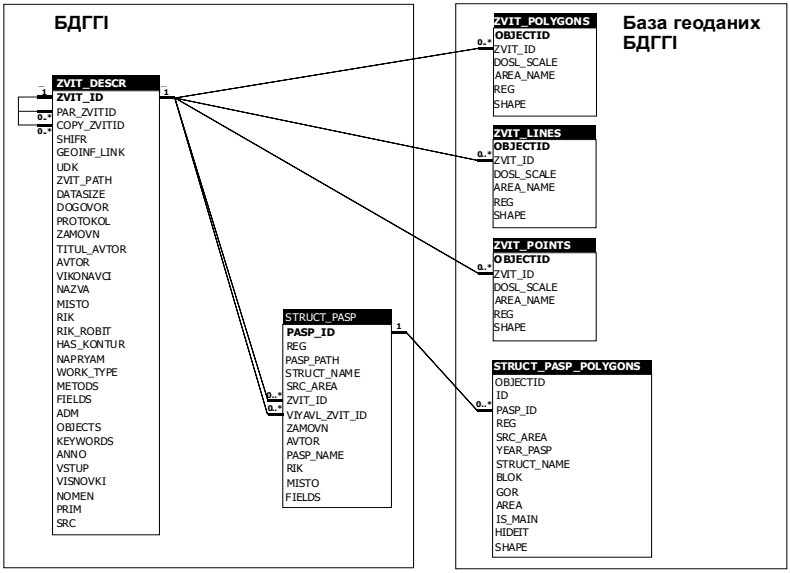


Рис. 2. Приклад пошуку контурів вивченості звітними роботами за допомогою складних запитів за декількома ознаками



Таблиця STRUCT_PASP_POLYGONS - Контури структур для паспортів з БДГГІ

№ з/п	Назва стовпця	Ключ	Тип даних	Опис даних
1	OBJECTID	PK	INTEGER	Системний номер контуру
2	ID		INTEGER	Порядковий номер контуру
3	PASP_ID	FK	INTEGER	Порядковий номер паспорта
4	STRUCT_NAME		NVARCHAR2 (50)	Назва структури (об'єкту) для контуру
5	BLOK		NVARCHAR2 (50)	Назва блоку
6	GOR		NVARCHAR2 (30)	Горизонт
7	AREA		NUMBER (38,8)	Площа структури по горизонту (з паспорту)
8	IS_MAIN		NUMBER (5)	Ознака: 0-контур додаткового горизонту, 1-контур основ горизонту, 2-загальний контур по усіх горизонтах
9	HIDEIT		NUMBER (5)	Ознака: -1 - не відображати контур на карті (для старих в контурів)
10	SHAPE		ST_GEOMETRY	Геометрія контуру

Таблиця STRUCT_PASP - Структура паспортів структур БДГГІ

№ з/п	Назва стовпця	Ключ	Тип даних	Опис даних
1	PASP_ID	PK	NUMBER (11)	Порядковий номер паспорта
2	REG		NUMBER (1)	Нафтогазоносний регіон
3	PASP_PATH		VARCHAR2 (255)	Шлях до папки з паспортом на сервері БДГГІ
4	STRUCT_NAME		VARCHAR2 (80)	Назва структури (об'єкту)
5	SRC_AREA		VARCHAR2 (150)	Базова площа робіт, в рамках яких було складе паспорт
6	ZVIT_ID	FK	NUMBER (11)	Звіт, в рамках якого був складений паспорт
8	ZAMOVN		VARCHAR2 (150)	Найменування організації, що прийняла структуру
9	AVTOR		VARCHAR2 (150)	Найменування організації, що підготовила структуру та паспорт на неї
10	PASP_NAME		VARCHAR2 (1)	Назва паспорту
11	RIK		NUMBER (4)	Рік складання паспорту
12	MISTO		VARCHAR2 (100)	Місто
13	FIELDS		VARCHAR2 (180)	Райони робіт

Рис. 3. Структура даних розділів БДГГІ «Звітні матеріали з ГРР та НДР» та «Паспорти структур»

На рисунку 4 наведено приклад використання інструменту ArcMap Hyperlink (Гіперпосилання) для перегляду паспортів структур з файлового архіву БДГГІ (шлях до папки, в якій зберігається паспорт, вказується у окремому стовпці каталогу паспортів структур).

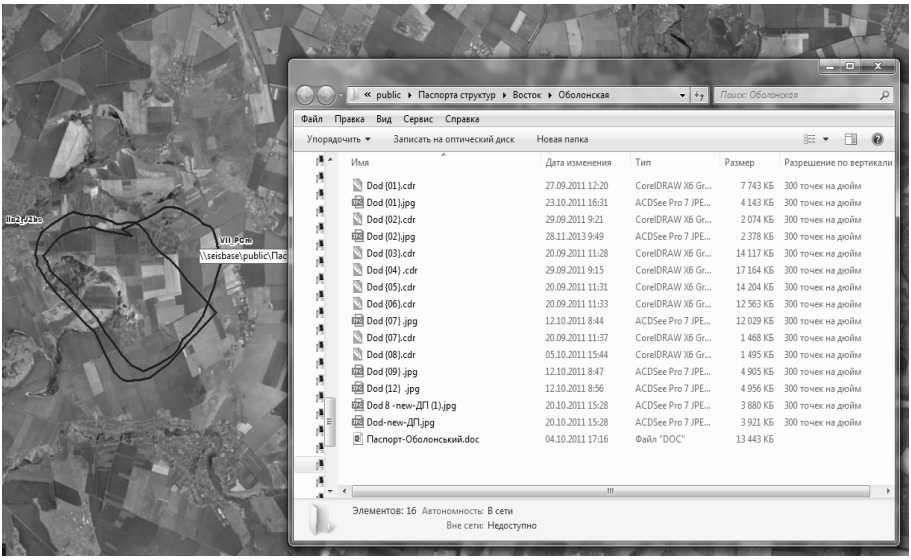


Рис. 4. Відображення папки з паспортом структури
за допомогою інструменту «Гіперпосилання»

Інший приклад спільного використання просторових та реляційних даних демонструє новостворений розділ БДГГІ «Свердловинні геолого-геофізичні та геолого-промислові дані». Цей розділ об’єднує всі раніше створені розділи зі свердловинною інформацією:

- Документи свердловин – пошукова база даних сканованих та цифрових документів свердловин (головним чином, зі справ та паспортів свердловин).
- Каротаж – пошукова база даних матеріалів геофізичних досліджень свердловин (каротажа).
- Дані видобутку – база даних місячних експлуатаційних рапортів по свердловинах, розташованих на родовищах вуглеводнів.
- Паспорти свердловин – загальна інформація з паспортів свердловин, які надаються надрокористувачами до ДНВП «Геоінформ України».

- Відомості по свердловинах БДГГІ – розділ з табличними даними свердловинних геолого-геофізичних досліджень з Картографічного інтерфейсу БДГГІ.
- Розділ «Просторові об’єкти» – таблиці з назвами та загальною інформацією просторових об’єктів (свердловин, площ та родовищ), до яких приєднана вся таблична інформація про проведені дослідження, результати яких зберігаються у БДГГІ.

Загальна схема бази даних розділу наведена на рисунку 5. На рисунку показано основні таблиці інформаційних блоків, але загальна кількість таблиць в усіх свердловинних розділах сягає однієї сотні.

Всі таблиці пов’язані між собою реляційними зв’язками, що дозволяє будувати будь-які запити до даних на мові SQL. Наприклад, при створенні розділу у відомостях по свердловинах БДГГІ було додано з розділу паспортів свердловин загальні відомості по свердловинах, включаючи категорію, стан свердловини та причини ліквідації (за наявності).

Наявність цих трьох характеристик у просторовому шарі свердловин дозволяє будувати складні системи умовних позначень свердловин, наприклад, умовні позначення засновані на використанні СОУ 71.1-20077720-077:2017 Графічні побудови під час проведення геологорозвідувальних робіт та промислового освоєння родовищ нафти та газу. Умовні позначення». Такі знаки широко використовуються у картопобудовах у нафтогазовій галузі.

Кожен знак має дуже складну структуру та фіксовані у СОУ розміри структурних елементів, але він може бути виконаний у будь-якому графічному векторному редакторі (як, наприклад, CorelDRAW) та експортований у файл формату EMF, який потім додається у редакторі символів.

Кожен з рядків рисунку 6 подається в редакторі легенди ArcMap окремою групою за категорією свердловини. Вигляд редактора легенди для шару свердловин подано на рисунку 6. Загальна схема умовних позначень подана на рисунку 7.

Як показано, програмне забезпечення ArcGIS компанії ESRI дозволяє легко інтегрувати просторові та табличні дані під управлінням промислової системи керування базами даних, автоматизувати процеси вибірки та редагування як просторових так і звичайних табличних даних, відповідаючи на широкий спектр питань при інформаційному супроводі поточних робіт за допомогою матеріалів геолого-геофізичних досліджень, які містяться у БДГГІ НАК «Нафтогаз України».

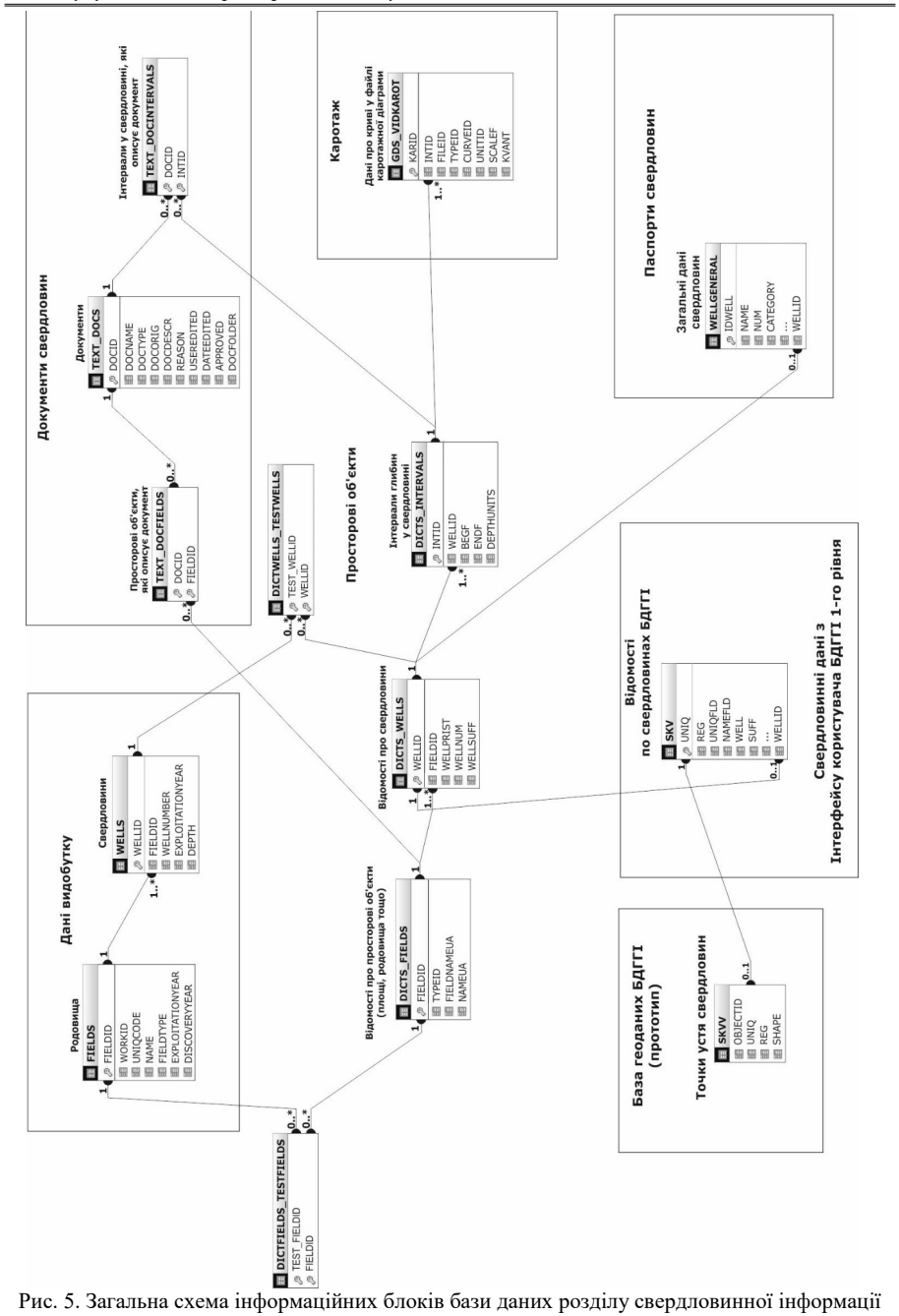


Рис. 5. Загальна схема інформаційних блоків бази даних розділу свердловинної інформації

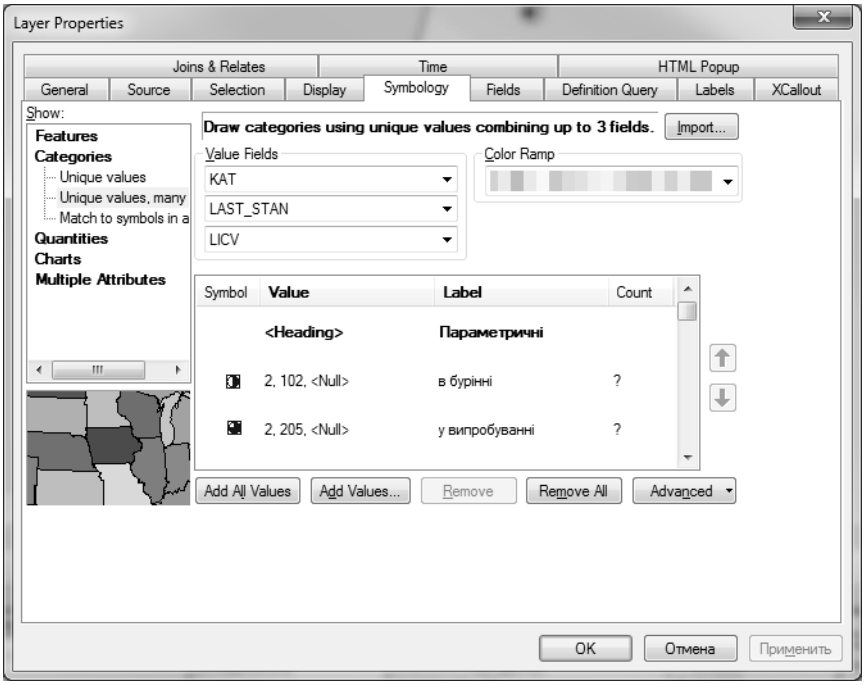


Рис. 6. Загальний вигляд редактора легенди шару свердловин

Рис. 7. Загальна схема умовних позначень свердловин

Галюк С.Н., Фенота П.А. (ДП «Науканефтегаз»), г. Киев,
с.н.с., канд. геол. наук Коваль А.Н., НАК «Нефтегаз Украины», г. Киев

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ARCGIS SERVER ДЛЯ ВЕДЕНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ НАК "НЕФТЕГАЗ УКРАИНЫ"

Приведен краткий обзор истории развития и текущего состояния программно-технического обеспечения задач ведения Базы данных геолого-геофизической информации НАК "Нефтегаз Украины" при помощи программных средств геоинформационных систем и систем управления базами данных. Описано практические примеры использования геоинформационной системы ESRI ArcGIS для ведения баз геоданных и объединения пространственных и реляционных табличных данных для решения задач картографирования и управления базами данных.

Ключевые слова:ESRI, ArcGIS, база данных, геоинформационная система, карта.

S. Galyuk, P. Fenota, Subsidiary enterprise «Scientific-research institute of oil and gas industry» of National Joint Stock Company «Naftogaz of Ukraine»,
A. Koval, National Joint Stock Company «Naftogaz of Ukraine»

APPLYING ARCGIS SERVER FOR MANAGEMENT OF GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL DATABASE OF NATIONAL JOINT STOCK COMPANY «NAFTOGAZ OF UKRAINE»

Short historical review and current state of software facilities for management of geological and geophysical database of NJSK «Naftogaz of Ukraine» has given. ESRI ArcGIS geographic information systems and database management system practical use cases for geodatabase management and joining spatial and usual relational tables for better mapping and database management solution has shown.

Keywords: ESRI, ArcGIS, database, geographic information system, map.

УДК 910:004.65+004.8:625.7

Гуцул Т.В.,
targut@meta.ua, ORCID: 0000-0002-7192-3289,
Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича

АНАЛІЗ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ОСОБЛИВИХ УМОВ ФУНКЦІОНУВАННЯ МЕТОДУ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ МУЛЬТИАГЕНТНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ПЛАНУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ

Розглянуто результати апробації методу геоінформаційної мультиагентної оптимізації для планування потоків транспортної мережі на різній за природними умовами та складністю місцевості в розрізі адміністративних районів Чернівецької області. Проведено оцінку часової та просторової складності означеного методу для розв'язання задач різної розмірності та перешкод в них. З'ясовано умови не виявлення населених пунктів та запропоновано комбіновані прийоми для одержання результату за будь-яких умов.

Ключові слова: ГІС, мультиагентна оптимізація, мурашиний метод, планування доріг, транспортні потоки.

Вступ. В останні роки вирішення комбінаторних задач оптимізації все частіше опирається на залучення методів обчислювального інтелекту. Зокрема, до числа таких відносять і так звані мурашині методи, які моделюють поведінку колонії мурах при розв'язанні загальної задачі. Сучасна література достатньою мірою висвітлює розв'язок оптимізаційних задач з використанням мурашиних методів за умови використання існуючих транспортних мереж. Однак технічна реалізація трасування напрямку проходження ймовірного маршруту майбутньої дороги з урахуванням числа агентів географічної природи та встановлених обмежень будівельних норм на відкритій місцевості залишається практично не дослідженою [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Мурашині методи знайшли, і досі знаходять нові найрізноманітніші сфери свого практичного застосування. Практична їх реалізація в транспортній сфері та дорожніх дослідженнях стосується переважною мірою задач оптимізації існуючих систем, і демонструє хороші показники.

Реалізовано проект оптимізації перевезень громадським транспортом за геоданими матриць кореспонденцій, і досягнуто підвищення щільності

пасажирів з 25 осіб/км до 38 осіб/км при підвищенні ефективності та скороченні загальної протяжності автобусних маршрутів [2].

Оптимізовано управління ланцюгами постачань шляхом моделювання відправлень до пунктів споживання по густорозчленованій мережі доріг. В результаті, цілком реальне зниження вартості скорочення виробничих витрат, у тому числі транспортних у середній та довгототривалій перспективі [3]. Розрахунок транспортної доставки можливий в умовах не жорстких часових рамок та стану доріг з використанням адаптивних агентів [4].

Транспортні мережі особливо вразливі до різноманітних надзвичайних ситуацій (як правило, стихійних лих). В результаті, вони можуть бути заблоковані (приміром падаючими деревами) або зруйновані на тривалий час (зсувами, ерозією, землетрусами) та утворити декілька ізольованих частин. Дослідження спрямовані на перерозподіл мережі на окремі частини для здійснення планування інженерно-будівельних заходів з використанням метаевристичного підходу заснованого на колонії мурах особливо корисні для великих за розмірністю мереж, і дозволяють покращити оптимальні результати на 38% протягом 5 хвилин ітерацій [5].

Суттєві досягнення одержано щодо оптимізації управління поводженням з твердими побутовими відходами на основі поєднання ГІС-засобів та методу мурашиних колоній. Зменшення існуючих відстаней внаслідок симуляції нових транспортних маршрутів дозволило скоротити відстані перевезень від 10,2% до 28,78% [6]. Практично співмірний показник одержано в префектурі Аттики (передмістя Афін, Греція) з оптимізацією 111 шляхів транспортування. Одержане скорочення шляху збору і транспортування склало 25,6% [7].

Динамічне планування туристичних маршрутів на основі адаптивного методу оптимізації колонії мурах продемонструвало скорочення тривалості поїздок на 32,32% та скорочення часу обчислень на 25,53% [8].

Постановка завдання. Більшість сучасних методів мурашиної колонії опираються на 2-D поверхні рельєфу, не враховуючи вплив схилу місцевості на вибір шляху. Окрім того, апробація роботи методу в інших дослідженнях здійснювалася на невеликих за площею територіях та фізичним обсягом даних. Все це обумовлює, з'ясування особливостей поведінки методу на різних за площею та природними умовами територіях.

Основна частина. З'ясування продуктивності мурашиного методу опиралося на його технічну реалізацію згідно [1] та особливості, зазначені в [9].

Визначення складності методу здійснювалося в двох аспектах – часовому (необхідний час на розв'язок заданої розмірності задачі) та просторовому (кількість необхідних ресурсів пам'яті при аналогічних умовах).

Встановлення затрат обчислювальних потужностей потребує виконання спеціалізованих тестів спрямованих на оцінку продуктивності процесора. Оскільки база результатів таких тестувань для різних моделей процесорів міститься на окремому спеціалізованому порталі [10], то залишається лише порівняти результати функціонування методу для одного й того ж набору даних на різних моделях обчислювальних потужностей.

В якості вхідного набору даних оберемо файл формату *.csv Герцаївського району, оскільки він містить мінімальну кількість комірок (473420), що дозволить провести більшу кількість тестувань при менших часових затратах та підвищити достовірність одержаних результатів. Умову задачі сформулюємо, як: залучення 1000 мурах та здійснення ними 200 ітерацій з урахуванням параметрів контролю впливу α та β і швидкості вивітрювання феромону на рівні 0,001 для пошуку та прокладання варіантів оптимальних маршрутів між 24 центроїдами населених пунктів згідно обмежень зазначених в [1] на поверхні розмірністю 473420 комірок. При виконанні експерименту залучено перелік різноманітних апаратних засобів наведених в табл. 1, що ґрунтувався в основному на їх широкій розповсюдженості серед пересічних користувачів ПК. За даними табл. 1 можна виявити лінійну залежність між продуктивністю процесора та тривалістю розв'язку досліджуваним методом (коефіцієнт кореляції -0,83, що засвідчує високий рівень зв'язку).

Слід зауважити, що згідно [10] умовний бал продуктивності сучасних топ-100 моделей процесорів коливається в діапазоні від 14880 до 28860 балів, а отже задача з аналогічними умовами означеним методом повинна розв'язуватися як мінімум в 2-4 рази швидше.

Таблиця 1

Виявлення просторової та часової складності методу

№	Модель процесору	Умовна бальна оцінка продуктивності процесору	Тривалість виконання тестування на експериментальних даних в форматі:	
			год.:хв.:сек.	сек.
1	Intel® Core™ i7 4702MQ CPU 2.20 GHz	7138	0:56:18	3378
2	Intel® Core™ i5-2500 CPU 3.30 GHz	6474	1:11:30	4290
3	Intel Core i3-4170 3.7GHz PassMark	5186	1:45:38	6338
4	AMD Phenom II X4 945	3675	2:01:25	7285
5	AMD Athlon™ II X2 245 2.9 GHz	1682	2:53:35	10415
6	Intel Pentium CPU B950 2.10 GHz	1638	2:55:29	10529
7	Intel® Celeron® CPU B830 1.80 GHz	1521	3:01:42	10902
8	Intel® Core™ 2 Duo CPU T5850 2.16GHz	1115	4:07:15	14835
9	Intel® Core™ 2 Duo CPU E4500 2.20 GHz	817	6:21:40	22900

Вплив розмірності вхідних даних, що були представлені у вигляді файлів формату *.csv на тривалість розв'язку оптимізаційної задачі за вищезазначених умов показано в табл. 2. Можна помітити, що обсяг вхідних даних суттєво варіюється, пов'язано це не тільки із розмірністю території, але і її складністю (наповненістю комірок значеннями агентів).

Таблиця 2

Характеристика розмірності вхідних даних в розрізі адміністративних районів Чернівецької області

Район	Всього комірок, шт.	Фізичний розмір, кБ	Кількість центроїдів в межах району	Сполучено центроїдів	Тривалість тестування, год.:хв.:сек.
Герцаївський	473420	26200	24	16	1:11:30
Кіцманський	934392	51784	46	6	2:48:17
Заставнівський	935983	51890	39	5	3:05:34
Сокирянський	1006713	55800	29	4	3:57:13
Глибоцький	1007752	55865	38	7	2:56:37
Кельменецький	1017325	56375	33	8	3:57:18
Хотинський	1093040	60680	39	3	3:25:03
Новоселицький	1123893	62354	43	2	0:56:30
Путильський	1342270	75723	51	0 (4)[1]	1:33:57[1]
Вижницький	1376410	77141	34	0 (2)[1]	1:02:58
Сторожинецький	1778894	99716	39	3	4:51:53

[1]() – наведені значення для Вижницького та Путильського районів без урахування значення крутизни схилу

За даними табл. 2 виявляємо тенденції відсутності зв'язку між розмірністю вхідного файлу та тривалістю розв'язку задачі досліджуваним методом. Крім того, спостерігається знаходження далеко не всіх центроїдів із заданих умовою, що підтверджує припущення про неоднорідність даних, тому слід з'ясувати особливості структури та просторового розміщення агентів на територіях адміністративних районів, вплив зміни кількості ітерацій (табл. 3) та чисельності популяції мурах зайнятих пошуком та сполученням центроїдів (табл. 4) разом з регулюванням параметрів щодо контролю значення феромону та можливості досягнення оптимальніших результатів.

У гірських районах Чернівецької області задача початково не була розв'язаною, так як там природно одні з найважчих умов, і частині населених пунктів присвоєно статус гірських. Згідно ЗУ «Про статус гірських населених пунктів в Україні» критерієм віднесення населених пунктів до гірських є розташування населеного пункту або частини його, на якій проживає більш як половина мешканців цього населеного пункту, на висоті 400 метрів і вище над рівнем моря на території, рельєф якої дуже розчленований байраками, водотоками і т. ін., та розміщення 50 і більше відсотків сільськогосподарських угідь у межах цього населеного пункту на схилах крутизною 12° і більше [11].

Слід зауважити, що такими є всі населені пункти Путильського (51), третина Вижницького (11) та декілька Сторожинецького районів (2).

За одну ітерацію методу, кожна мураха здійснює повний маршрут між двома населеними пунктами. А отже, більша кількість ймовірних варіантів завдяки використанню алгоритму Max-Min дозволить здійснити сортування в порядку зростання відстаней прокладених маршрутів та обрати серед них мінімальне значення, котре максимально наближене до оптимально можливого. Однак, навіть якщо такий розв'язок і буде знайдено, то метод все одно продовжить підтримувати різноманітність множини рішень, що позначиться на тривалості його виконання.

Для дослідження сили впливу ітерацій (табл. 3) залучимо сталу кількість мурах (1000 особин) та раніше встановлені параметри впливу $\alpha = 0{,}5$ та $\beta = 0{,}5$ і швидкості вивітрювання феромону на рівні 0,001 для пошуку прокладання варіантів оптимальних маршрутів між сталою кількістю центроїдів (24 шт.) для території Герцаївського району.

Таблиця 3

Вплив кількості ітерацій на загальну довжину та час пошуку маршруту

№	Кількість ітерацій	Тривалість тестування, сек.	Задано/знайдено населених пунктів	Загальна протяжність, м
1	100	0:59:15	8/24	187338
2	200	1:10:06	15/24	250600
3	300	1:10:04	16/24	256500
4	400	1:36:47	22/24	444800
5	500	1:25:28	21/24	391300
6	600	1:53:26	19/24	395100
7	700	1:24:29	15/24	211600
8	800	1:48:26	23/24	314400
9	900	1:54:29	15/24	197700
10	1000	1:54:21	22/24	371800

Робимо висновки, що при незначній кількості мурах, можливі шляхи між деякими населеними пунктами не сформуються, так як мурахи при пошуку маршрутів з центроїдів можуть потрапити до зон локальних мінімумів, і природно в таких випадках не згенерувати взагалі жодних результатів.

Для дослідження впливу кількості комах (табл. 4) залишимо сталою кількість ітерацій 1000, так як вона ймовірніше призводить до оптимальнішого результату; параметри впливу $\alpha = 0{,}5$ та $\beta = 0{,}5$ і швидкості вивітрювання феромону на рівні 0,001 для пошуку прокладання варіантів оптимальних маршрутів між сталою кількістю центроїдів (24 шт.) для території Герцаївського району.

На перший погляд може здатися, що чим більше мурах, тим результативніше працюватиме метод. Дійсно, методи з великою кількістю

мурах можуть швидко за 30-40 ітерацій знаходити субоптимальні маршрути, однак після цього застрягати в локальних оптимумах [12].

Таблиця 4

Вплив кількості мурах на загальну довжину та час пошуку маршруту

№	Кількість мурах	Тривалість тестування, год.:хв.:сек.	Знайдено/задано населених пунктів	Загальна протяжність, м
1	1000	1:54:21	22/24	371800
2	2000	2:27:31	22/24	457200
3	3000	2:41:55	23/24	403000
4	4000	3:15:03	22/24	356600
5	5000	3:46:19	23/24	436400
6	6000	4:24:12	22/24	441900
7	7000	5:12:32	23/24	385800
8	8000	5:35:45	22/24	373700
9	9000	6:38:12	23/24	816912
10	10000	7:52:39	23/24	710160

Результати наявні в табл. 4 засвідчують, що кількість мурах не пов'язана з майбутньою довжиною сформованого маршруту, однак суттєво підвищує затрати часу. Кореляційна залежність між кількістю мурах та затратами часу показала значення в понад 0,98, що підтверджує дуже сильний рівень зв'язку. Окрім того, практично у всіх випадках метод знаходить 22-23 населених пункти, тоді як умовою їх задано 24. Виявлення закономірностей означеного пошуку потребує створення та заповнення матричної табл. 5. Наведені в ній результати показують, що практично у всіх випадках метод не знаходить населений пункт Буківку та майже в половині випадків – Острицю.

Таблиця 5

Результати відшукування населених пунктів при зміні кількості мурах

к – ть. мурах / ітерацій Населений пункт	1000/1000	2000/1000	3000/1000	4000/1000	5000/1000	6000/1000	7000/1000	8000/1000	9000/1000	10000/1000
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Байраки	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Банчени	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Буківка	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
Велика Буда	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Великосілля	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Герца	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Годинівка	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Горбова	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Дяківці	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Круп'янське	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Куликівка	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Луковиця	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Лунка	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Мала Буда	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Населений пункт / к-ть мурах / ітерацій	1000/1000	2000/1000	3000/1000	4000/1000	5000/1000	6000/1000	7000/1000	8000/1000	9000/1000	10000/1000
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Маморниця	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Маморниця Вама	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Могилівка	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Молниця	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Острицяя	–	–	+	–	+	–	+	–	+	–
Петрашівка	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Підвальне	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тернавка	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Хряцька	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Цурень	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Поясненню одержаних в табл. 5 результатів може бути розгляд умов місцевості поблизу означених населених пунктів, що представлений на рис. 1. Так, у випадку з населеним пунктом Буківка, прокладання маршруту обмежувалося розташованою перешкодою (лісом), а та вузька частина (шириною в 3 комірки), що залишалася, зводила шанси потрапляння мурах випадковим чином сюди до локального мінімуму. У випадку з Острицею складності додавав несприятливий рельєф в західній частині Герцаївського району, одночасно поєднаний з забудовою.

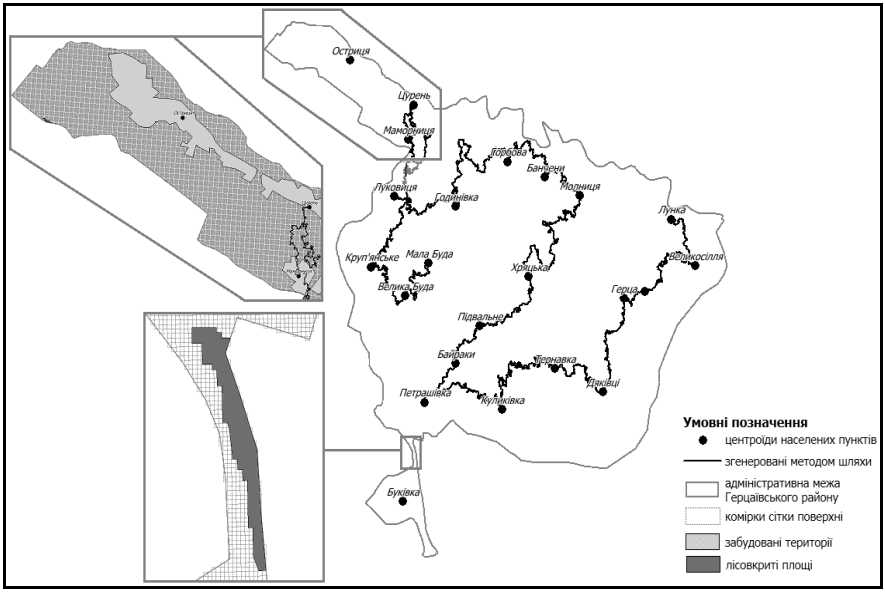


Рис. 1.Умови не виявлення населених пунктів

Роль значень параметрів α і β наступна: якщо α встановлено близьким до нуля, тоді найближчі міста мають більшу ймовірність бути знайденими. Це перетворює метод в класичний стохастичний жадібний алгоритм (з багатьма початковими точками, оскільки мурахи розподілені випадково на цих точках).

Якщо β встановлено близьким до нуля, то спрацьовує тільки поширення феромонів, і це швидко призводить до ситуації, в якій всі мурахи обирають один і той же маршрут, що в загальному є не оптимальним. Таким чином, повинен зберігатися баланс між цими параметрами та інтенсивністю випаровування феромону [7]. Саме через це, виявлення зміни значення параметрів впливу α та β не здійснювалося, і всюди приймалось сталим.

Слід зауважити, що приміром в дослідженні [7] метод мурашиної оптимізації виконувався 27700 разів для підбору різних комбінацій параметрів.

Звичайно, можна припустити, що у мурашиного методу є недоліки, пов'язані з відсутністю гарантії найоптимальнішого результату, і можуть існувати інші більш якісні варіанти, до яких мурахи не добралися (див. рис. 1). Однак, встановлена швидкість одержання результату враховуючи потужності сучасних обчислювальних засобів робить метод придатним для використання.

Результати наведені в табл. 2 демонструють неможливість знаходження будь-яких розв'язків для Вижницького та Путильського районів за заданих умов. Специфіка цієї території обумовлена перш за все складністю умов рельєфу місцевості. Перегляд сформованої поверхні засвідчив відсутність варіантів для прокладення маршрутів майбутніх автошляхів згідно існуючої методики, а отже слід змінити підходи. Теоретично, одним з таких кроків може бути підвищення деталізації рельєфу.

Для перевірки цієї гіпотези обрано фрагмент топографічної карти масштабу 1:25000 з складними умовами місцевості. Зокрема, в межах полігону площею 168,3 км^2 перепад висот становить 751 м. Середня крутизна схилів перевищує 21°. Територія густо вкрита деревною рослинністю, показник лісистості перевищує 57%. Розгалуженість річкової сітки становить 2,46 км/км^2, що практично в 10 разів перевищує пересічний показник для території України. Незважаючи на складність умов, тут розміщено 12 населених пунктів (рис. 2).

Гідрологічно коректна цифрова модель рельєфу будувалася з роздільною здатністю 10 та 20 м. Загальна кількість комірок становила 422304 та 1689204 відповідно. Таким чином, кількість вхідних даних практично повністю зімітувала найбільший та найменший досі досліджені адміністративні райони (згідно табл. 2). Подальша деталізація до 5 м спричинила складність обробки ще на етапі зведення даних, а розраховані орієнтовні витрати часу на їх обробку означеним методом, зросли б також у кілька разів.

Високий показник лісистості служить вагомою перешкодою. Практично кожна друга комірка зайнята цим обмеженням, а отже на перший погляд з високою ймовірністю при прокладанні гірських доріг не вдасться оминути їх вирубки. Однак, з іншого боку в Україні незадовільно розвинута лісова транспортна інфраструктура. До прикладу, якщо в Фінляндії густота дорожньої мережі в лісовому фонді на 1000 га становить 12,3 км, в Північній Європі – 30, в Німеччині – 36, то в Україні всього 11. Найгостріше ця проблема характерна для гірських регіонів Західної України. Володіючи потужними запасами цінних переспілих порід в Карпатах, місцеві лісгоспи не можуть їх заготовлювати через неможливість добратися. Розвинута мережа доглянутих лісових доріг – передумова ефективного лісового господарства, конкурентоздатності лісозаготівель та низьких затрат на перевезення деревини, а також дозволяє протягом усього року доставляти деревну сировину на підприємства галузі. А отже, навіть якщо проектований оптимальний маршрут пролягатиме через ареали деревної рослинності, це лише відкриватиме перспективи для освоєння лісових ресурсів цієї території. Саме через це, в мурашиному методі при його застосуванні для пошуку оптимальних шляхів в гірських районах, вплив агенту рослинності доцільно відключити.

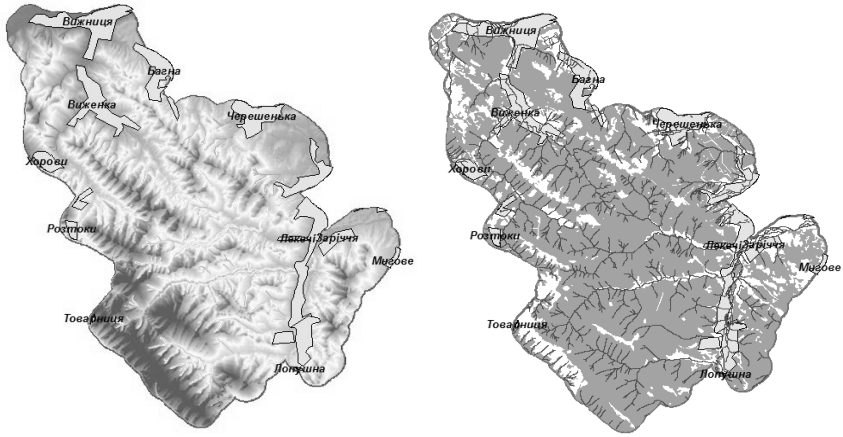


Рис. 2. Умови досліджуваної гірської місцевості

Забудованим територіям в гірській місцевості теж характерний опосередкований вплив. Деяким районам Карпат притаманний хутірський тип розселення, що склався історично під впливом складного гірського рельєфу та провідної ролі скотарства в структурі занять місцевих мешканців. Селянські двори у таких поселеннях розташовано на значній відстані один від одного і розсіяно по гірських долинах та схилах навколишніх гір. Подекуди

утворювалися групи приблизно з 2-4х дворів. Під'їздів до окремих садиб не було, центральна дорога проходила паралельно з водною артерією по дну гірської річки та не сполучала між собою селянські двори, а лише певний населений пункт із сусідніми поселеннями.

Значна розгалуженість річкової сітки, і наявність інженерних споруди обумовлюють особливі підходи в картографуванні. Конвертація векторних даних в растрові для подальшого аналізу призводить до втрати точності. Наявність навіть незначних фрагментів об'єкту гідрографії в сусідніх комірках призводить до їх повного заповнення, тоді як міст чи водопропускна труба зображується точковим об'єктом, і при перетворенні займає відповідно одну комірку. Таким чином, виникає ситуація, коли наявність інженерної споруди може виключити можливість прохідності маршруту на даній ділянці місцевості (рис. 3). В свою чергу, така обставина завідомо збільшує загальну довжину маршруту, що знижує його реальну оптимальність.

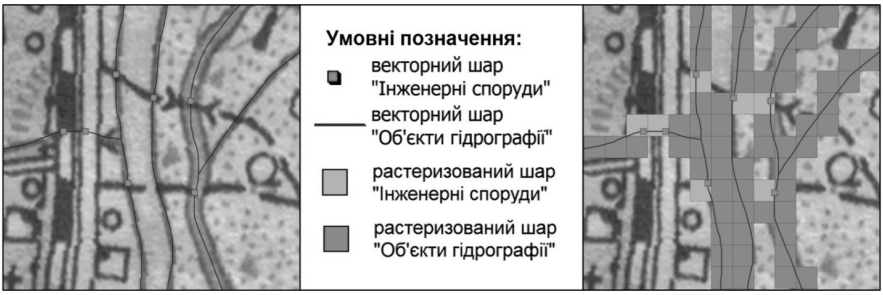


Рис. 3. Часткове зникнення прохідності внаслідок растеризації

Експериментально встановлено, що побудова буферної зони розмірністю 30 м на сітці з роздільною здатністю 20 м дозволяє повною мірою забезпечити прохідність через растеризований лінійний об'єкт (рис. 4).

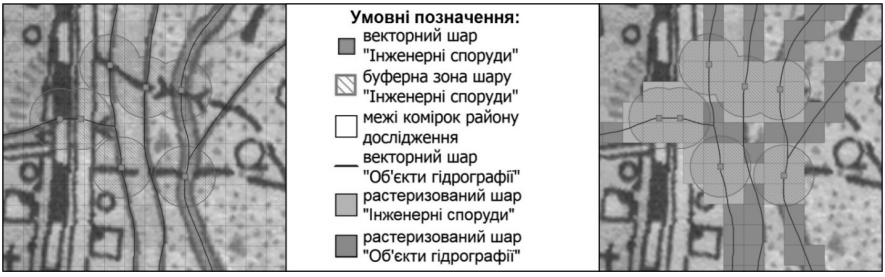


Рис. 4. Одержання можливості прохідності після побудови буферних зон

Причини не виявлення всіх центроїдів населених пунктів заданих умовою полягають в:

- *відсутності можливості подальшого руху* (вихід мурах за межі карти). Коли мураха потрапляє в кінцеву точку, розміщену на границі карти, і подальший рух не можливий. Точка, з якої вона прийшла не може бути відвіданою, а нових точок немає.
- *самоперетині маршруту*. При комбінації маршрутів може відбутися перетин відвіданих комірок, а отже такий маршрут буде відкинутий. У кожної мурахи маршрут буде без самоперетинів, однак при їх комбінації існує ймовірність появи ділянок маршруту, які містяться в іншому маршруті або дублюють його.
- *точка може бути відшуканою, проте не належати до найкоротшого маршруту*, а отже маршрут буде проігноровано. Як правило в такі точки можна дістатися лише з якогось одного населеного пункту. Приміром, означений проблемний момент виникав при пошуку населених пунктів Буківка та Острицяя (табл. 5).
- *надмірна деталізація території*. Збільшення дискретності поверхні призводить до умовного збільшення кількості комірок між центроїдами, а отже зменшується ймовірність їх відшукування внаслідок виникнення трьох попередніх умов.
- *спробі мурахою відвідати вже відвідану точку* призводить до ігнорування всього маршруту.

Таким чином, для формування мережі оптимальних маршрутів зі сполученням всіх заданих центроїдів (населених пунктів), слід дотримуватися поєднання (комбінування) одержаних результатів за наступною послідовністю.

Першочергово, слід запустити виконання методу одразу для всього району. Слід зауважити, що попри значну тривалість обчислень вдасться знайти лише певну кількість послідовно сполучених між собою оптимальним шляхом центроїдів. Решту комірок території виділити таким чином, щоб одна з околиць містила декілька центроїдів, до яких методу вже вдалося сформувати маршрут та експортувати в окремий *.csv-файл. У випадку наявності відокремлено розташованих центроїдів, котрі не належать до найкоротшого маршруту, слід знову зробити вибірку з наявністю в ній кількох центроїдів, шляхи до яких були віднайденими і експортувати результат у вигляді *.csv-файл.

За вказаною методикою, для досліджуваного району внаслідок наявності фактору випадковості руху мурахи, що призводить до формування унікальних маршрутів під час кожної ітерації можна одержати множину оптимальних маршрутів. В кожному окремому випадку, сполученими будуть різні населені

пункти. Якщо розглянути результати табл. 3, що представлені графічно у вигляді схеми (рис. 5), то можна помітити, що всі вони узагальнено демонструють приблизно однакову траєкторію. Постає логічна потреба виведення з них єдиного максимально оптимального. У випадку, якщо його загальна протяжність зменшиться, то ціль можна вважати досягнутою.

Для перевірки цієї гіпотези, одержані дані слід згрупувати до єдиного векторного шару, розділити на сегменти (ребра) та додати вузли в місцях перетину з подальшим повторним поділом на сегменти. Зі створеного шару сформувати набір мережних даних для ArcGIS Network Analyst. В ручному режимі послідовно проставити всі зупинки, які співпадають з центроїдами населених пунктів. Утворений маршрут експортувати у вигляді *.shp файлу, після чого дізнатися довжину об'єкта як атрибуту геометрії.

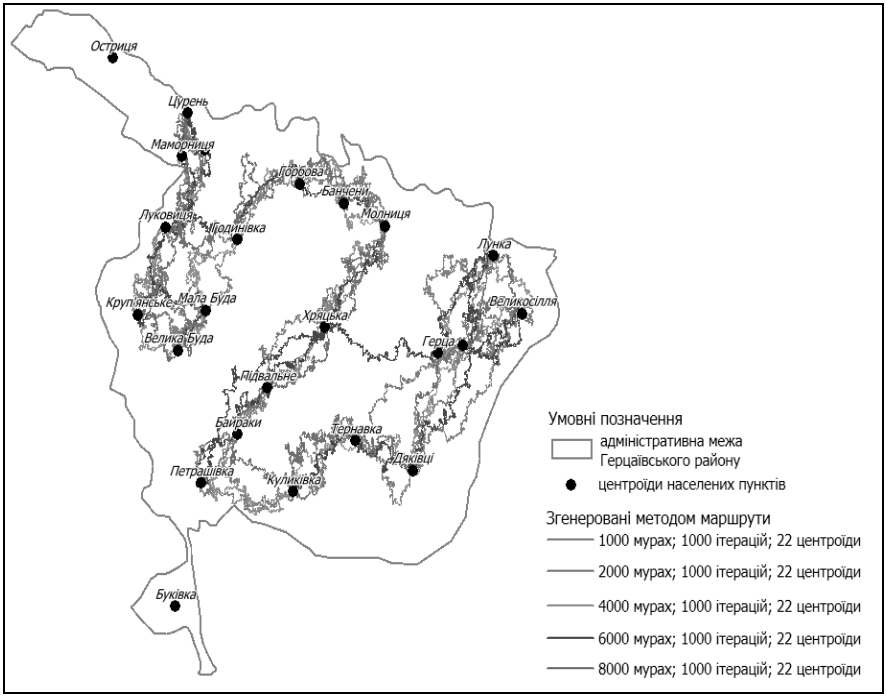


Рис. 5. Варіанти маршрутів знайдених методом за різних умов

Загальна довжина прокладеного комбінованим методом маршруту склала 154900 м (рис. 6), а цей показник на 43 % оптимальніший за найкоротший маршрут одиночним методом, наведеним в табл. 3.

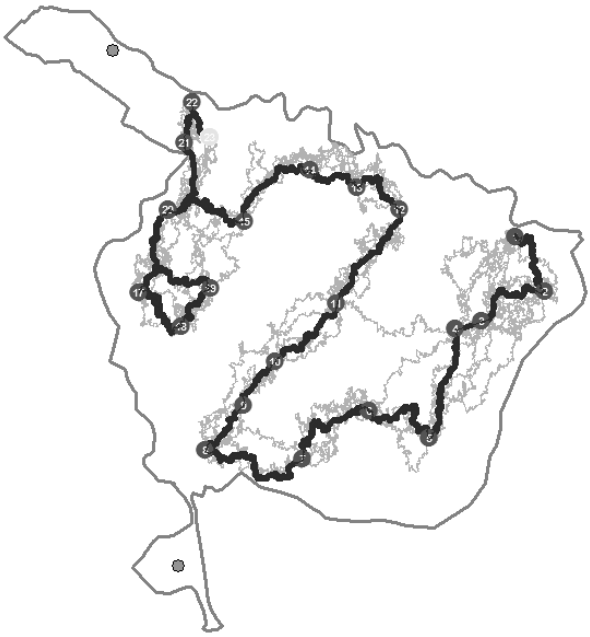


Рис. 3.6. Одержаний варіант

Висновки. В результаті численних експериментальних апробацій було одержано вихідні параметри, які успішно застосовувалися для оптимізації планування транспортних потоків дорожньої мережі решти Чернівецької області. Понад 75% маршрутів досліджуваний метод відшукував одразу, а решту – шляхом застосування комбінаційних підходів. Кількість комбінаційних підходів дещо зростає зі складністю умов місцевості, коли суттєво обмежується варіативність. Таким чином, можна стверджувати про можливість застосування геоінформаційної мультиагентної оптимізації при оптимізації планування транспортних потоків в умовах решти території України.

Перспективи дослідження. Подальші дослідження слід здійснювати за кількома напрямками. Зокрема, оцінку якості джерел даних, а також пошук шляхів їх вилучення з НІГД суттєво підвищить точність проектних рішень. Варто зауважити, що розвиток дорожньої мережі повинен співпадати з комплексними планами розвитку територій. Тому, локалізацію корисних копалин, лісових ресурсів з можливістю їх промислового використання, унікальних туристичних місць і т. ін. слід формувати у вигляді шару окремих центроїдів і додавати до методу при трасуванні основного напрямку та конкурентних варіантів проходження майбутніх маршрутів.

Окрім того, варто взяти до уваги аспекти не виявлення усіх центроїдів, і шукати шляхи адаптації існуючих оптимізаційних методів для зменшення ступеня їх впливу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гуцул Т.В. Прикладні аспекти програмно-апаратної реалізації методу геоінформаційної мультиагентної оптимізації планування транспортних потоків дорожньої мережі / Т.В. Гуцул. // Інженерна геодезія. – 2018. – №65. – С. 114–125.

2. Алгоритм муравьиных колоний для задачи проектирования рациональных маршрутных сетей городского пассажирского транспорта / Е.А. Кочегурова, Я.А. Мартынов, Ю.А. Мартынова, С.Г. Цапко. // Вестник СибГУТИ. – 2014. – №3. – с. 89–100.

3. Вардомацкая Е.Ю. Оптимизация маршрута с использованием теории графов в пакетах прикладных программ. / Е.Ю. Вардомацкая, В.Л. Шарстнев, Я.А. Алексеева // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2016. – №1. – с. 130–139.

4. Gewen H. Multi-agent ant colony optimization for vehicle routing problem with soft time windows and road condition [Електронний ресурс] / H. Gewen, C. Yanguang, C. Hao // MATEC Web of Conferences. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: doi.org/10.1051/matecconf/201817302020

5. Vodák R. A modified ant colony optimization algorithm to increase the speed of the road network recovery process after disasters [Електронний ресурс] / R. Vodák, M. Bíl, Z. Křivánková // International Journal of Disaster Risk Reduction. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: doi.org/10.1016/j.ijdrr.2018.04.004

6. Ajay S. K. Advances in Waste Management / K. Ajay S., D. Kondusamy, S. Jiwan. – Singapore: Springer Nature Singapore Pte Ltd, 2018. – 549 p. – (Select Proceedings of Recycle 2016).

7. Ant Colony System vs ArcGIS Network Analyst: The Case of Municipal Solid Waste Collection / N. Karadimas, N. Doukas, M. Kolokathi, G. Defteraiou // 5th WSEAS Int. Conf. on Environment, ecosystems and development / N. Karadimas, N. Doukas, M. Kolokathi, G. Defteraiou. – Tenerife: WSEAS Transactions on computers, 2007. – p. 128–134.

8. Kun-Ming Yu. Dynamic path planning based on adaptable Ant colony optimization algorithm [Електронний ресурс] / Kun-Ming Yu, Ming-Gong Lee, Shih-Shih Chi // Future Generation Communication Technologies. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: doi.org/10.1109/FGCT.2017.8103732

9. Гуцул Т.В. Мультиагентна оптимізація в плануванні потоків дорожньої мережі: особливості мурашиного алгоритму / Т.В. Гуцул. // Містобудування та територіальне планування. – 2016. – №62. – С. 179–185.

10. CPU Benchmarks [Електронний ресурс] // PassMark Sowtware. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://www.cpubenchmark.net/.

11. Закон України «Про статус гірських населених пунктів в Україні» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1995 № 9, ст. 58) від 01.01.2001.

12. Штовба С.Д. Муравьиные алгоритмы // Exponenta Pro. Математика в приложениях. – 2003. – №4. – С. 70–75.

REFERENCES

1. Hutsul T.V. Prykladni aspekty prohramno-aparatnoi realizatsii metodu heoinformatsiinoi multyahentnoi optymizatsii planuvannia transportnykh potokiv dorozhnoi merezhi (2018) [Applied Aspects of Software and Hardware Implementation of the Method of Geoinformation Multi-Agent Optimization of Planning of Transport Streams of the Road Network]. *Inzhenerna heodeziia – Engineering geodesy*, 65, 114–125. [in Ukrainian].

2. Kochehurova E.A., Martynov Ya. A., Martynova Yu. A., Tsapko S.H. (2014). Alhorytm muravynykh kolonyi dlia zadachy proektyrovanyia ratsyonalnukh marshrutnykh setei horodskoho passazhyrskoho transporta [Algorithm of ant colonies for the task of designing rational routing networks of urban passenger transport]. Vestnyk SybHUTY – *Herald of Siberian State University of telecommunications and information sciences*, 3, 89–100. [in Russian].

3. Vardomatskaia E.Yu., Sharstnev V.L., Alekseeva Ya. A. (2016) Optymyzatsyia marshruta s yspolzovanyem teoryy hrafov v paketakh prykladnykh prohramm [Optimization of the route using the theory of graphs in packages of applied programs]. Vestnyk VGTU – Vestnyk of Vitebsk State Technological University, 1, 130–139. [in Russian].

4. Gewen H., Yanguang C., Hao C. (2018) Multi-agent ant colony optimization for vehicle routing problem with soft time windows and road condition, China, MATEC Web of Conferences. Retrieved from https://doi.org/10.1051/matecconf/201817302020

5. Vodak R., Bil M., Krivankova Z. (2018) A modified ant colony optimization algorithm to increase the speed of the road network recovery process after disasters, International Journal of Disaster Risk Reduction. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2018.04.004

6. Ajay S., Kondusamy D., Jiwan S. (2018) Advances in Waste Management, Singapore, Springer Nature Singapore Pte Ltd. – 549 p.

7. Karadimas N., Doukas N., Kolokathi M. (2007) Ant Colony System vs ArcGIS Network Analyst: The Case of Municipal Solid Waste Collection, Tenerife, WSEAS Transactions on computers. – pp. 128–134.

8. Kun-Ming Yu, Ming-Gong Lee, Shih-Shih Chi (2017) Ming Yu. Dynamic path planning based on adaptable Ant colony optimization algorithm, Future Generation Communication Technologies. Retrieved from https://doi.org/10.1109/FGCT.2017.8103732

9. Hutsul T.V. Multyahentna optymizatsiia v planuvanni potokiv dorozhnoi merezhi: osoblyvosti murashynoho alhorytmu (2016) [Multi-agent optimization in road traffic planning: features of an ant algorithm]. *Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia – Urban and territorial planning*, 62, 179–185. [in Ukrainian].

10. CPU Benchmarks (2018) PassMark Sowtware. Retrieved from cpubenchmark.net

11. Zakon Ukrainy «Pro status hirskykh naselenykh punktiv v Ukraini» [Law of Ukraine «On the Status of Mountain Settlements in Ukraine»]. Retrieved from http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/56/95-%D0%B2%D1%80 [in Ukrainian].

12. Shtovba S. D. Muravynye alhorytmy (2003) [Ant algorithms]. Matematyka v prylozhenyiakh – Applied of Mathematics, 4, 70–75. [in Russian].

Гуцул Т.В.,
Черновицкий национальный университет им. Ю. Федьковича

АНАЛИЗ ПРОДУКТИВНОСТИ И ОСОБЕННЫХ УСЛОВИЙ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МЕТОДА ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ МУЛЬТИАГЕНТНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ ПЛАНИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ ДОРОЖНОЙ СЕТИ

В статье рассмотрено результаты апробации метода геоинформационной мультиагентной оптимизации для планирования потоков транспортной сети на разных за природными условиями и сложностью местности на уровне административных районов Черновицкой области. Произведено оценку временной и пространственной сложности рассматриваемого метода для решения задач разной размерности и препятствий в них. Выяснено условия не обнаружения населенных пунктов и предложено комбинированные способы для получения результата при любых условиях.

Ключевые слова: ГИС, мультиагентная оптимизация, муравьиный метод, планирование дорог, транспортные потоки.

T. Hutsul,
Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University

PRODUCTIVITY ANALYSIS AND SPECIAL CONDITIONS OF THE FUNCTIONING OF THE METHOD OF GEOINFORMATION MULTIGENT OPTIMIZATION OF THE PLANNING OF TRANSPORT FLOWS OF THE ROAD NETWORK

The article examines the results of approbation of the method of geoinformation multiagent optimization for planning of flows of the transport network on different natural conditions and complexity of the area in the context of administrative districts of Chernivtsi region. In particular, experimental data with a high degree of detailing served as a fragment of mountain terrain with a difference of heights of 751 m, the average steep slope of 21°, average forests of more than 57%, and a significant branching of the river network – 2.46 km/km^2, and the presence of 12 settlements.

The estimation of the time and spatial complexity of the indicated method for solving problems of various dimensions and obstacles in them is carried out. The influence of each parameter setting (number of iterations, number of ants, α and β values) on the possibility of finding settlements and the total length of the obtained path are substantiated.

The conditions of non-identification of settlements were found out and combined methods for obtaining the result in all conditions were proposed. Thus, for the formation of a network of optimal routes with a combination of all the given settlements, it is necessary to adhere to the combination (combining) of the obtained results in a certain sequence. The latter are splitting the territory into fragments, as well as involving the ArcGIS Network Analyst module and the Dietcaster method to optimize the length of the path from several iterations.

Keywords: GIS, road planning, multiagent optimization, ant colony optimization, traffic flows.

УДК 528.23

д-р техн. наук, професор Карпінський Ю.О.,
karp@gki.com.ua, ORCID: 0000-0002-0701-1277,
Кінь Д.О., kondanil24@gmail.com, ORCID: 0000-0002-0185-2534,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ДОСЛІДЖЕННЯ КАРТОМЕТРИЧНИХ ОПЕРАЦІЙ В СЕРЕДОВИЩІ ГІС

Досліджено методи та можливості визначення територій площ територій на еліпсоїді стандартними методами в середовищі геоінформаційної системи ArcGIS for Desktop by ESRI. Встановлено, що стандартними засобами геоінформаційної системи ArcGIS визначення площ територій здійснюється за формулами Гаусса на площині без врахування картографічних проекцій та кривизни Землі.

Ключові слова: визначення площ територій, картометричні операції в середовищі ГІС.

Актуальність. Стрімкий розвиток ГІС, як інструмента для роботи з просторовими даними, та її результативність за останні 20 років зумовлюють впровадження таких систем і технології майже в кожній галузі виробництва та сфері надання послуг. Розвиток геоінформаційних технологій сприяє використанню строгих комп'ютерних методів для виконання різноманітних картометричних операцій на еліпсоїді.

В теперішній час у Науково-дослідному інституті геодезії і картографії виконуються дослідження картометричних операцій на еліпсоїді в середовищі різноманітних ГІС, зокрема рішення прямих та обернених геодезичних задач на еліпсоїді, визначення геодезичних координат B та L на еліпсоїді Красовського по прямокутним координатам x, y в проекції Гаусса-Крюгера, визначення прямокутних координат x, y в проекції Гаусса-Крюгера по геодезичним координатам B та L на еліпсоїді Красовського, перетворення прямокутних координат x, y в проекції Гаусса-Крюгера із однієї зони в іншу, визначення площ територій на еліпсоїді та інші. В статті приводяться результати досліджень визначення площ територій на еліпсоїді стандартними засобами ArcGIS.

Метою роботи є дослідження точності визначення площі територій на еліпсоїді Красовського по прямокутним координатам x, y в проекції Гаусса-Крюгера стандартними засобами ArcGIS.

Результати досліджень. Емпіричні дослідження було виконано в середовищі ArcGIS for Desktop 10.5 by ESRI. Загальна методика експериментів

полягала в статистичному порівнянні значень картометричних властивостей геопросторових об'єктів, визначених аналітичними методами як еталонної моделі та значеннями, отриманих стандартними засобами в середовищі ArcGIS. Проведення експериментальних робіт включало виконання таких етапів:

− розроблення еталонної моделі аналітичними методами включаючи стислий огляд формул, обґрунтування вибору формул, точність формул;

− створення масиву контрольних територій, оцінка репрезентативності їх масиву, програмування вибраних формул в середовищі MATLAB, документування сценарію виконання обчислення площі території на еліпсоїді Красовського по прямокутним координатам x, y в проекції Гауса-Крюгера перерахунку координат;

− проведення експерименту в середовищі ArcGIS: опис вихідних дат і систем відліку, введення масиву територій, визначення площ, експорт результатів, документування сценарію проведення експерименту;

− статистичний аналіз отриманих результатів,

Еталонними моделями для дослідження були прийняті 8 умовних ділянок квадратної форми зі стороною 1 км, які були розміщенні в 6-ій зоні проекції Гаусса-Крюгера в інтервалі 50 км від осьового меридіану на відстані 5550000 м від екватора.

Визначення площ еталонних моделей аналітичним методом було виконано з використанням формул, наведених у роботі [1], за допомогою програмного засобу MATLAB R2013b (версія 8.2) (рис. 1).

Вихідними даними системами координат були обрані 6-а зона в проекції Гауса-Крюгера з осьовим меридіаном 33° та референц-еліпсоїд Красовського, датуми яких наведено у таблиці 1 і таблиці 2 відповідно.

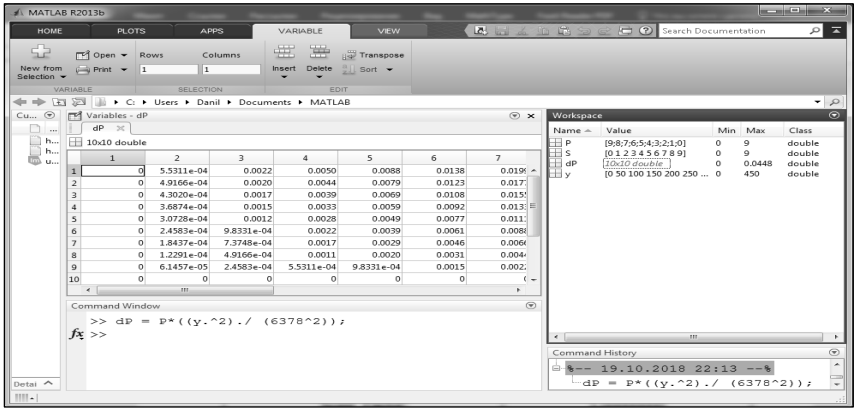


Рис. 1. Реалізація аналітичного методу у програмному засобі MATLAB R2013b

Таблиця 1.

Характеристика системи координат Pulkovo_1942
в проекції Гауса-Крюгера (згідно датумів систем координат ArcGIS)

Projected Coordinate System:	Pulkovo_1942_GK_Zone_6
Projection:	Gauss_Kruger
False_Easting:	6500000,00000000
False_Northing:	0,00000000
Central_Meridian:	33,00000000
Scale_Factor:	1,00000000
Latitude_Of_Origin:	0,00000000
Linear Unit:	Meter

Таблиця 2.

Характеристика системи координат Pulkovo_1942
(згідно датумів систем координат ArcGIS)

Geographic Coordinate System:	GCS_Pulkovo_1942
WKID:	4284
Authority:	EPSG
Angular Unit:	Degree (0,0174532925199433)
Prime Meridian:	Greenwich (0,0)
Datum:	D_Pulkovo_1942
Spheroid:	Krasovsky_1940
Semimajor Axis:	6378245,0
Semiminor Axis:	6356863,018773047
Inverse Flattening:	298,3

В середовищі ArcGIS було створено відповідний шар з типом геометрії Polygon, який містив геопросторові об’єкти аналогічні еталонним моделям.

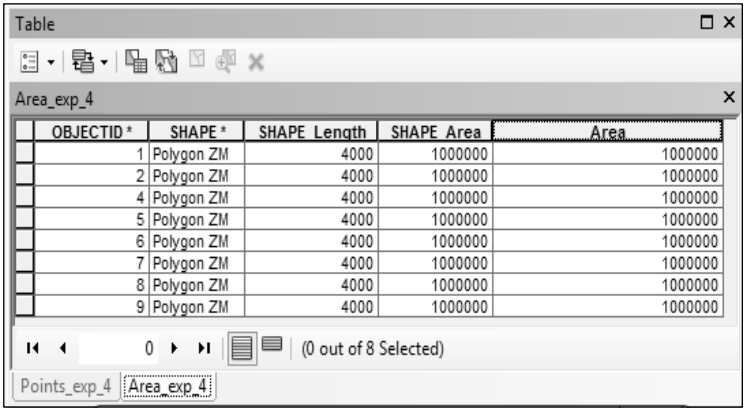


Рис. 2. Атрибутивна таблиця геопросторових об’єктів для виконання експерименту емпіричним методом

Працюючи в системі координат Pulkovo_1942_GK_Zone_6, за допомогою Calculate Geometry визначено площі в проекції Гаусса-Крюгера (рис. 3).

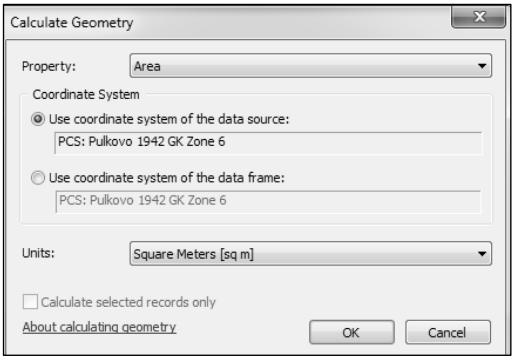


Рис. 3. Вікно Calculate Geometry для визначення площі в проекції Гауса-Крюгера

Різниця між значеннями площ, розрахованих на декартовій площині (P_{et}) та в проекції Гаусса-Крюгера з урахуванням поправки за редукування на поверхню еліпсоїда (P'_{et}) аналітичним методом, та площ геопросторових об'єктів, розрахованих в середовищі ArcGIS, дозволяє зробити висновок, що стандартні засоби даної ГІС визначають площу безпосередньо в декартовій системі координат (табл. 3). Графічно залежність між площею об'єкта, його відстанню від осьового меридіана та величиною поправки за редукування на поверхню еліпсоїда представлено на рисунку 4.

Таблиця 3.

Різниця площ еталонних моделей та у середовищі ГІС

y, км	P_{et}, км^2	P_{ArcGIS}, км^2	$P_{\text{et}} - P_{\text{ArcGIS}}$, км^2	δ_P, км^2	P'_{et}, км^2	$\lvert P'_{\text{et}} - P_{\text{ArcGIS}}\rvert$, км^2
1	2	3	4	5	6	7
50	1	1	0	0	1	0
100	1	1	0	-0,00006394	0,9999361	0,000063940
150	1	1	0	-0,00025576	0,9997442	0,000255759
200	1	1	0	-0,00057546	0,9994245	0,000575458
250	1	1	0	-0,00102306	0,9989769	0,001023061
300	1	1	0	-0,00159852	0,9984015	0,00159852
350	1	1	0	-0,00230186	0,9976981	0,002301858
400	1	1	0	-0,00313308	0,9968669	0,003133075

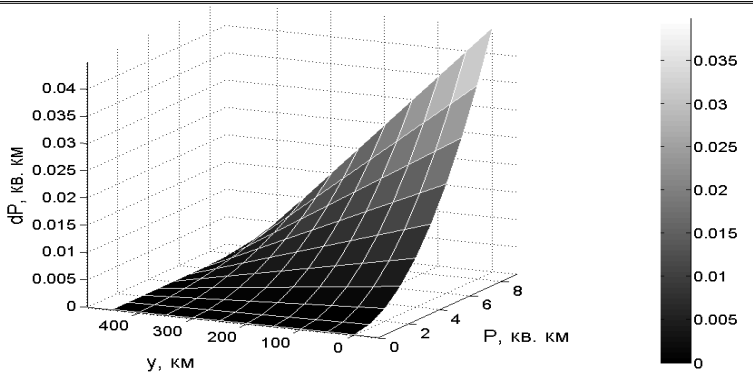


Рис.4. Графік залежності поправки від площі земельної ділянки та середньої відстані між нею та осьовим меридіаном зони

Попередні дослідження однієї із важливих характеристик землеустрою та кадастру – площі територій, свідчать про те, що середовище ГІС для обчислення площ територій, не зважаючи на наявність детальних датумів референц-еліпсоїдів, систем координат та проекцій, що використовуються, не враховує величину їх збільшення в проекції Гауса-Крюгера, що визначається за формулою (2) та формулою (3):

$$P'_{et} = P_{et} + \delta_P, \tag{2}$$

$$\delta_P = -\frac{y_m^2}{R_m^2} P_{et}, \tag{3}$$

де y_m – середня відстань між осьовим меридіаном зони та земельною ділянкою;

R_m – середній радіус кривизни еліпсоїда Красовського, який для території України складає 6378 км.

P_{et} – обчислена площа земельної ділянки на площині Гаусса-Крюгера.

Для обчислення площ земельних ділянок на поверхні референц-еліпсоїду необхідно у значення площі, яка в проекції Гаусса-Крюгера, ввести зазначену поправку і тоді площа земельної ділянки (P'_{et}) не буде залежати ні від якої системи координат на площині Гаусса-Крюгера [1].

Дослідження визначення площ геопросторових об’єктів доводить, що стандартні засоби ArcGIS обчислюють її на декартовій площині без врахування кривизни Землі, що обумовлює актуальність розроблення відповідної аплікації, яка буде враховувати поправки за редукування на поверхню еліпсоїда.

Висновки. Результати проведених досліджень дозволяють зробити висновок, що для використання програмного засобу ArcGIS при вирішенні

геодезичних, землевпорядних та кадастрових задач необхідно розробити аплікації, що дозволять значно підвищити точність картометричних властивостей (периметр, кути нахилу, експозиції схилів, зони видимості) з урахуванням кривизни Землі.

Список використаних джерел

1. Барановський В.Д., Карпінський Ю.О.. Лященко А.А. Топографо-геодезичне та картографічне забезпечення ведення державного земельного кадастру. Визначення площ територій / За заг. ред. Ю.О. Карпінського. - К.: НДІГК. 2009. – 92 с.

д-р техн. наук, профессор Карпинский Ю. А., Конь Д. А.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ИССЛЕДОВАНИЕ КАРТОМЕТРИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ В СРЕДЕ ГИС

Исследованы методы и возможности определения площадей территорий на эллипсоиде стандартными методами в среде геоинформационной системы ArcGIS for Desktop by ESRI. Установлено, что стандартными средствами геоинформационной системы ArcGIS определение площадей территорий осуществляется по формулам Гаусса на плоскости без учета картографических проекций и кривизны Земли.

Ключевые слова: определение площадей территорий, картометрические операции в среде ГИС.

DSc, professor Karpinskyi I. O., Kin D.O.,
Kyiv National University of Construction and Architecture

RESEARCH CARTOMETRIC OPERATIONS IN THE ENVIRONMENT OF GIS

The methods and possibilities of calculating areas of territories on the ellipsoid by standard methods in the environment of the geographic information system ArcGIS for Desktop by ESRI are researched. It has been established that the standard methods of the geographic information system ArcGIS calculating areas of the territories using the Gauss formulas in the plane without taking into account the cartographic projections and the curvature of the Earth.

Key words: calculating areas of territories, cartometric operations in the environment of GIS

УДК 528.4

д-р техн. наук, професор Карпінський Ю.О.,
karp@gki.com.ua, orcid: 0000-0001-6249-9407,
Науково-дослідний інститут геодезії і картографії, м. Київ,
канд. техн. наук, доцент Лазоренко-Гевель Н.Ю.,
nadiialg@gmail.com, orcid: 0000-0002-1572-4947,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ЗАСТОСУВАННЯ ТОПОГРАФІЧНИХ ПЛАНІВ В УМОВАХ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ

Підкреслено невідповідність діючої Інструкції з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 в сферах застосування топографічних планів сучасному рівню розвитку геоінформаційних технологій, стратегії розвитку національної інфраструктури геопросторових даних, рівню розвитку галузей економіки. Проаналізовано сфери застосування базових наборів геопросторових даних у вигляді великомасштабних топографічних планів відповідно до чинного законодавства України в різних секторах економіки для визначення основних замовників на цю геоінформаційну продукцію. Запропоновано внесення змін до діючої Інструкції в пункт застосування топографічних планів відповідно до чинного законодавства та потреб економіки.

Ключові слова: базові набори геопросторових даних, профільні набори геопросторових даних, топографічні карти і плани.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Сучасний стан розвитку топографо-геодезичної та картографічної діяльності характеризується переходом від інфраструктури картографічного виробництва до інфраструктури геопросторових даних, від картографічної парадигми до геоінформаційної. Однією з основних компонентів інфраструктури геопрострових даних є так звані базові набори геопросторових даних (Core Reference Dataset, Fundamental Dataset), які є сукупністю загальнодоступних стандартизованих геопросторових даних як уніфікованої основи для інтегрування та спільного використання в геоінформаційних системах геопросторових даних. Профільні геопросторові дані або ж тематичні геопросторові дані створюються з використанням базових геопросторових даних. Певною мірою топографічні карти можуть розглядатися як базові набори геопросторових даних.

Процес створення топографічних планів в масштабі 1:5000 – 1:500 регламентовано Наказом Головного управління геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України від 08.04.1998 № 56 «Про

затвердження Інструкції з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500», якій вже виповнилося 20 років.

Очевидно, що ця інструкція відповідала з одного боку актуальному рівню розвитку топографо-геодезичних технологій, з іншого – вона забезпечувала потреби галузей економіки того часу.

В теперішній час основні тенденції розвитку топографо-геодезичної та картографічної діяльності обумовлюються розвитком інформаційних технологій, зокрема, глобальних навігаційних супутникових систем (ГНСС) визначення місцезнаходження об'єктів, аерокосмічних систем високої роздільної здатності для отримання інформації про Землю, створення високопродуктивних засобів отримання просторової інформації про Землю в режимі реального часу на основі систем оптико-електронного сканування місцевості, супутникової радіолокації, лазерної локації наземного та повітряного базування, цифрового аерофотознімання включаючи безпілотні літальні апарати, неметричні фотокамери, піктографічне знімання для створення реалістичних моделей місцевості, цифрових методів обробки зображень та геопросторової інформації, широкого використання геоінформаційних систем і телекомунікаційних технологій як основного засобу забезпечення доступу суспільства до геопросторових даних та інформації тощо [9].

В умовах переходу до розвитку інфраструктур геопросторових даних нагальною є потреба переглянути призначення топографічних планів, так як саме призначення топографічних планів обумовлює вимоги до змісту, точності, достовірності, актуальності та інших їх характеристик.

Метою статті є аналіз сфер застосування топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 як базових наборів геопросторових даних.

Аналіз сфер застосування топографічних планів виконано на основі дослідження діючого законодавства центральних органів виконавчої влади та місцевого самоврядування, ведення державних кадастрів та з урахування практичної реалізації різноманітних топографо-геодезичних і геоінформаційних проектів.

Зв'язок теми дослідження із важливими науковими та практичними завданнями. Дослідження виконано у відповідності до наказу Держгеокадастру «Про утворення робочої групи з розробки пропозицій до Порядку топографічної зйомки у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500» №58 від 16.04.2018 року.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналіз діяльності центральних органів виконавчої влади. Топографічні карти та плани

використовуються у різних сферах діяльності, державна політика яких формується та реалізується відповідними центральними органами виконавчої влади. Аналіз застосування топографічних карт та планів у різномінітних сферах діяльності центральних органів державної влади наведений у таблиці 1.

Таблиця 1

Відповідальність органів центральної виконавчої влади за профільні набори геопросторових даних

№п.п.	Назва органу виконавчої влади	Профільні геопросторові дані
1.	Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру (Держгеокадастр)	топографо-геодезичні та картографічні матеріали на відповідні одиниці обліку територіального об'єкта у вигляді базових наборів геопросторових даних, за документацію із землеустрою та за дані державного земельного кадастру
2.	Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України (Мінрегіон)	містобудівна та проектна документація, матеріали завершеного будівництва, інформаційні ресурси будівельних норм, державних стандартів і правил
3.	Міністерство екології і природних ресурсів України (Мінприроди)	дані про використання територій та об'єктів природно-заповідного фонду, формування, збереження і використання національної екологічної мережі, регіональні кадастри природних ресурсів, територіальне розповсюдження та умови використання природних ресурсів, екологічний стан та встановлені відповідні обмеження на охоронюваних природних територіях, дані з державних кадастрів родовищ та проявів корисних копалин та інформацію з Державного фонду родовищ корисних копалин України і

№п.п.	Назва органу виконавчої влади	Профільні геопросторові дані
		Державного фонду надр
4.	Державне агентство водних ресурсів України (Держводагентство)	дані про використання водних ресурсів, ведення державного обліку водокористування та державного водного кадастру, про діяльність з проектування, будівництва і реконструкції систем захисту від шкідливої дії вод, групових і локальних водопроводів, систем водопостачання та каналізації у сільській місцевості, гідротехнічних споруд і каналів, меліоративних систем та окремих об'єктів інженерної інфраструктури, водогосподарських об'єктів багатоцільового використання
5.	Державне агентство лісових ресурсів (Держлісагентство)	дані про облік лісів та державний лісовий кадастр, лісовпорядкування та мисливське впорядкування
6.	Державна служба України з надзвичайних ситуацій (ДСНС)	дані про надзвичайні ситуації природного та техногенного характеру, які спричинили зміну об'єктів місцевості
7.	Міністерство інфраструктури України (Мінінфраструктури)	дані про діяльність в області будівництва та експлуатації транспортної інфраструктури (фактичної та на перспективу), про туристичні ресурси України, дані з Державного кадастру природних територій курортів України
8.	Державне агентство автомобільних доріг України (Укравтодор)	дані про будівництво, реконструкцію, ремонт та утримання автомобільних доріг за встановленими для них будівельними нормами, державними

№п.п.	Назва органу виконавчої влади	Профільні геопросторові дані
		стандартами і нормами
9.	Державна адміністрація залізничного транспорту (Укрзалізниця)	дані про будівництво, реконструкцію, ремонт та утримання інфраструктури залізничного транспорту
10.	Міністерство культури	дані обліку об'єктів культурної спадщини
11.	Міністерство охорони здоров'я (МОЗ)	дані з Державного кадастру природних лікувальних ресурсів
12.	проектні, вишукувальні та будівельні організації	матеріали і дані щодо проведених проектних інженерно-геодезичних, інженерно-геологічних будівельних та інших вишукувальних робіт та інформацію про встановлені обмеження використання території в затверджених проектах;
13.	органи державної статистики	відомості щодо галузевої структури господарства територіального об'єкта, населення, наявності та споживання природних ресурсів тощо
14.	орган виконавчої влади Автономної Республіки Крим з питань архітектури, структурні підрозділи обласних, районних, Київської та Севастопольської міських держадміністрацій з питань містобудування та архітектури	містобудівна документація
15.	інші органи державної влади та органи місцевого самоврядування, комунальні підприємства і служби експлуатації	дані щодо одиниць обліку територіальних об'єктів (транспорт, об'єкти капітального будівництва, зелені насадження та об'єкти благоустрою території, інженерні комунікації, території з потенційним впливом небезпечних природних і техногенних процесів тощо)
16.	*галузеві кадастрові та інші*	дані, що стосуються відповідних

№п.п.	Назва органу виконавчої влади	Профільні геопросторові дані
	інформаційні служби	одиниць обліку територіальних об'єктів

Аналіз застосування топографічних планів в складі державних кадастрів. В теперішній час в Україні ведуться 13 видів державних кадастрів, а саме: земельний, містобудівний, водний, лісовий, родовищ і проявів корисних копалин, природних лікувальних ресурсів, територій та об'єктів природно-заповідного фонду, природних територій курортів, кадастри тваринного світу та рослинного світу, сховищ радіоактивних відходів, водних біоресурсів та рибогосподарських водних об'єктів та національний кадастр антропогенних викидів та абсорбції парникових газів. Всі вони потребують актуальних і якісних базових наборів геопросторових даних у вигляді топографічних карт і планів. Крім того в законодавчих актах ведення цих кадастрів [1-8, 10-17] відбулися зміни, які потребують врахування під час створення Порядку топографічної зйомки у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500. Наприклад, для розроблення містобудівної документації для формування і ведення баз даних містобудівного кадастру районного та міського рівнів: створення генеральних планів населених пунктів, детальних планів, історико-архітектурних опорних планів населених пунктів, зонінгу рекомендовано масштаб топографічної основи 1:2000.

Аналіз виконаних топографо-геодезичних та геоінфомаційних робіт за матеріалами тендерних закупівель. Як індикатор попиту на топографо-геодезичні роботи і картографічну продукцію та виявлення їх сфер застосування використано відкриту інформацію про державні закупівлі, отриману з тендерних платформ. Було розглянуто 64 тендери за період 2016-2018 років. Найбільше тендерів по кількості було проведено в Київській, Одеській, Запорізькій, Дніпропетровській, Донецькій, Луганській, Житомирській областях. Для Кіровоградської, Тернопільської, Волинської, Рівненської, Сумської областей подібні тендери не проводилися (рис. 1).

У відсотковому відношенні було визначено поділ тендерів за офіційними категоріями (рис. 2): науково-технічні послуги в галузі інженерії становлять 28%; архітектурні, інженерні та геодезичні послуги – 14%; послуги, пов'язані з програмним забезпеченням – 11%; інформаційні системи – 6%; по 5% становлять: комплексні інженерні послуги; послуги з обробки даних; послуги цифрового картографування та на інші припадає 26%.



Рис. 1. Ранжування кількості тендерів в сфері топографо-геодезичної і картографічної діяльності по областям України за період 2016-2018 рр.

Відповідно до категорій тендерів було визначено їх розподіл за призначенням: найбільше було замовлень на створення/оновлення топографічних планів території міст та населених пунктів – 24, програмне забезпечення для роботи з геопросторовими даними містобудівного кадастру – 8, створення топографічної основи для містобудівної документації – 6, програмне забезпечення для роботи з іншими профільними геопросторовими даними тощо (рис. 3). При цьому найбільшим попитом користувалися топографічні плани масштабу 1:2000, найменшим – 1:5000. Крім того 3 тендери стосувалися створення топографічних карт масштабів 1:10000, 1:25000, 1:100000 для території міст та південних областей України для військових цілей (рис. 4). Тому за три роки 2016-2018 найбільше коштів було виділено на створення топографічних планів масштабу 1:2000 для потреб містобудівного кадастру, що складає приблизно 55 мільйонів гривень (рис. 5).

Тобто основним замовником на великомасштабні топографічні плани визначено містобудівну галузь (рис. 6). Основною метою використання цих базових наборів геопросторових даних цих замовників є ведення містобудівного кадастру. Також нині потужним замовником картографічної продукції є Міністерство оборони України, Державною військовою топографічною службою поновлено топографічні карти масштабу 1:50000 в

кількості листів: 495 листів оновлено в 2015-2017 роках за матеріалами аерокосмічного знімання 2012-2016 років.



Рис. 2. Розподіл тендерів за офіційними категоріями, %

Великомасштабні топографічні плани є наборами базових геопросторових даних, які використовують для створення наборів профільних геопросторових даних. Топографічні плани є основою для складання топографічних і спеціальних планів і карт більш дрібних масштабів.

Топографічні плани використовуються для:

– державних кадастрів: земельного, містобудівного, лісового, водного кадастрів, кадастрів територій та об'єктів природно-заповідного фонду, лікувальних ресурсів, родовищ і проявів корисних копалин, тваринного світу, рослинного світу, антропогенних викидів та абсорбції парникових газів, сховищ радіоактивних відходів, водних біоресурсів, природних територій курортів;

– топографо-геодезичних робіт при інженерних вишукуваннях для промислового, цивільного та сільськогосподарського будівництва. Також застосовуються для проектування і будівництва цивільних і промислових будівель та споруд, інженерних мереж, споруд та комунікацій, залізниці та автомобільних шляхів;

– робіт з землеустрою;

– для створення і ведення баз даних про територію житлового району, мікрорайону, кварталу, що містить рішення детального плану території, включає набір профільних геопросторових даних: атрибутивні дані – основні показники детального плану території та графічні дані – креслення в М 1:2000, або 1:1000, або 1:500.

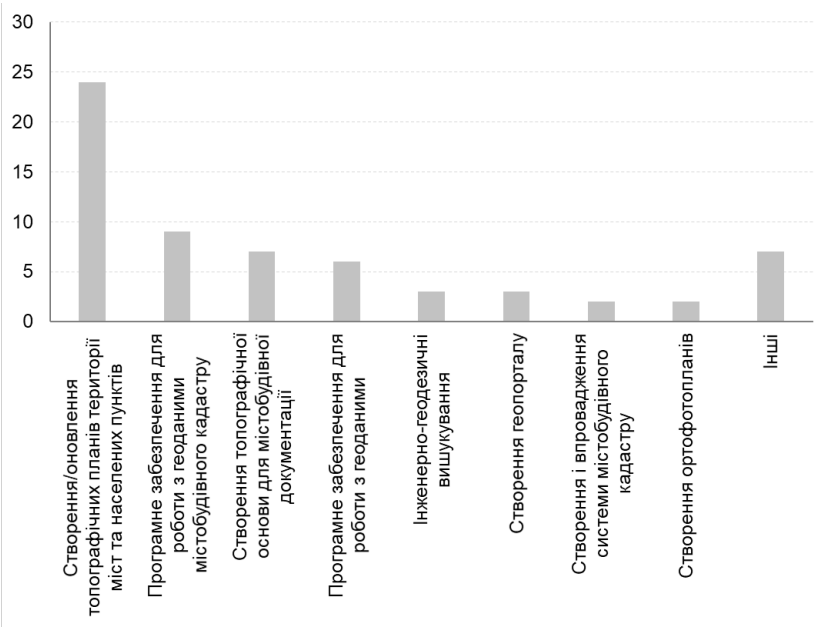


Рис. 3. Розподіл тендерів за призначенням

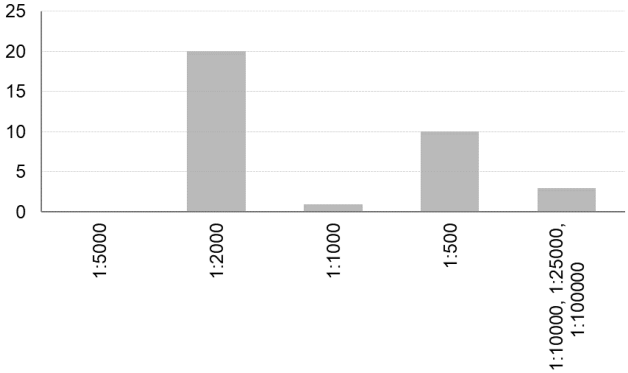


Рис.4. Ранжування тендерів по масштабам топографічних планів і карт

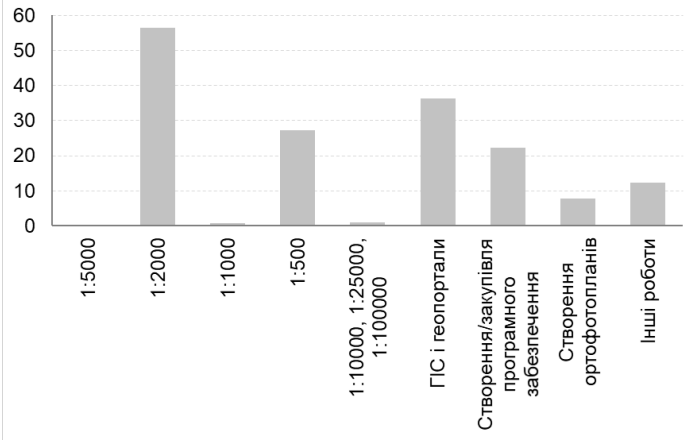


Рис.5. Ранжування тендерів за призначенням, млн. грн.



Рис. 6. Основні замовники топографічних планів за 2016-2018 рр.

Топографічні плани масштабу 1:2000 можуть застосовуватися: для розроблення містобудівної документації для формування і ведення баз даних містобудівного кадастру районного та міського рівнів: генеральний план населеного пункту та детальний план і супутні графічні матеріали, історико-архітектурний опорний план населеного пункту, зонінг (схема зонування території).

Топографічні плани масштабу 1:500 можуть застосовуватися: для забезпечення проектування об’єктів промислового, сільскогосподарського

будівництва; для промислового, цивільного та сільськогосподарського будівництва.

Топографічні плани масштабу М 1:5000 та М 1:2000 можуть застосовуватися для створення схем зонування території (зонінгу) для малих міст та інших населених пунктів.

Топографічні плани масштабу М 1:5000, М 1:2000, М 1:500 застосовуватися для складання документації державного кадастру територій та об'єктів природно-заповідного фонду України, а саме для об'єктів ПЗФ, розташованих у межах міст (селищ міського типу).

Висновок. З огляду на зміни в нормативному забезпеченні в галузях економіки України, високий рівень розвитку геоінформаційних технологій та вищезазначений аналіз виконаних топографо-геодезичних та геоінфомаційних робіт за матеріалами тендерних закупівель можна підсумувати, що сфера застосування великомасштабних топографічних планів значно розширилася. Основним замовником виявлено містобудівну галузь, яка використовує базові набори геопросторових даних у вигляді великомасштабних планів для ведення містобудівного кадастру. Крім того в Україні ведуться 13 державних кадастрів, які потребують якісних та актуальних базових геопросторових даних для ведення своїх профільних наборів геопросторових даних, які в свою чергу наповнюватимуть і розвиватимуть національну інфраструктуру геопросторових даних. Всі ці зміни повинні потребують негайного врахування при створенні Порядку з топографічної зйомки у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500.

Література:

1. Водний кодекс України: із змінами внесеними законом України станом на 23.05.2017 за № 2059-VIII / ВВР. – 2017. – № 29 – ст.315.

2. ДБН Б.1.1-16:2013 Склад та зміст містобудівного кадастру. – Мінрегіон. – Київ. – 2013.

3. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» від 17.02. 2011 р. № 3038-VI.

4. Закон України «Про землеустрій» від 22 травня 2003 року, №858-IV.

5. Закон України «Про природно-заповідний фонд» із змінами внесеними законом України станом на 22.03.2018 за № 2362-VIII. – ВВР – 2018. – №17. – ст.152.

6. Закон України «Про державний земельний кадастр» від 7 липня 2011 року №3613-VI.

7. Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища” // Відомості Верховної Ради, 1991. – №41 – С. 547.

8. Земельний кодекс України: станом на 25.10.2001 р. № 2768-III.

9. Карпінський Ю.О. Методи збирання геопросторових даних для топографічного картографування / Ю.О. Карпінський, Н.Ю. Лазоренко-Гевель // Сучасні досягнення геодезичної науки і виробництва. Збірник наукових праць. – Вип. I(35). – 2018. – С.204-211.

10. Кодекс України «Про надра»: станом на 27 липня 1994 року № 132/94-ВР.

11. Лісовий кодекс України: із змінами, внесеними законом України: станом на 21 січня 1994 р. за №3852-XII / ВВР. – №17.

12. Наказ ГУГКК при КМУ «Про затвердження Інструкції з топографічного знімання у масштабах 1: 5000, 1:1 000, 1:1 000 та 1:500» від 08.04.1998 № 56.

13. Постанова КМУ «Положення про містобудівний кадастр» від 25.05.2011 №559.

14. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку ведення державного водного кадастру» від 08 квітня 1996 р. № 413.

15. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку організації та проведення моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря» від 09.03.1999 № 343.

16. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру» від 17.10.2012 № 1051.

17. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку ведення державного лісового кадастру та обліку лісів» від 20 червня 2007 р. № 848.

Д-р техн. наук, профессор Карпинский Ю. О.,
Научно-исследовательский институт геодезии и картографии,
канд. техн. наук, доцент Лазоренко-Гевель Н. Ю.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ПРИМЕНЕНИЕ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ПЛАНОВ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ

В статье подчеркнуто несоответствие действующей Инструкции по топографической съемке в масштабах 1: 5000, 1: 2000, 1: 1000 и 1: 500 в сферах применения топографических планов современному уровню развития геоинформационных технологий, стратегии развития национальной инфраструктуры геопространственных данных, уровню развития отраслей экономики. Проанализированы сферы применения базовых наборов

геопространственных данных в виде крупномасштабных топографических планов в соответствии с действующим законодательством Украины в различных секторах экономики для определения основных заказчиков на эту геоинформационную продукцию. Предложено внесение изменений в действующую Инструкцию в пункт применения топографических планов в соответствии с действующим законодательством и потребностями экономики.

Ключевые слова: базовые наборы геопространственных данных, профильные наборы геопространственных данных, топографические карты и планы.

doctor of technical sciences, professor Yu. O. Karpinskyi,
Research Institute of geodesy and cartography,
PhD, assosiate professor N. Lazorenko-Hevel,
Kyiv national University of Construction and Architecture

APPLICATION OF TOPOGRAPHIC PLANS IN THE CONDITIONS OF THE DEVELOPMENT OF NATIONAL SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE

The article describes the inconsistency of the current Instruction on topographic survey at scale 1: 5000, 1: 2000, 1: 1000 and 1: 500 in the application areas of topographic plans to the current development level of geoinformation technologies, the strategy of development of the national spatial data infrastructure, and the development level of the economy branches. Application areas of basic sets of geospatial data in the form of large-scale topographic plans in accordance with the current legislation of Ukraine in various sectors of the economy for the purpose of determining the main customers for this geoinformation product are analyzed. It is proposed to amend the current Instruction to the point of application of topographic plans in accordance with the current legislation and the needs of the economy.

Key words: Core Reference Dataset, Fundamental Dataset, Profile geospatial datasets, topographic maps and plans.

УДК 528.48

д-р техн. наук, професор Карпінський Ю.О.,
karp@gki.com.ua, ORCID: 0000-0002-0701-1277,
Науково-дослідний інститут геодезії і картографії , м. Київ,
д-р геог. наук, професор Нудельман В.І., tetiana.krishtop@ukr.net,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ВИКОРИСТАНЯ ДЕРЖАВНОЇ ГЕОДЕЗИЧНОЇ РЕФЕРЕНЦНОЇ СИСТЕМИ КООРДИНАТ УСК-2000 У СЕРЕДОВИЩІ ARCGIS ESRI

Викладено результати досліджень і розробок використання Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000 у середовищі ArcGIS ESRI, виконаних у Науково-дослідному інституті геодезії і картографії. Зазначається, що ці додатки в середовищі геоінформаційної системи ArcGIS дозволяють значно автоматизувати процес оброблення даних та забезпечують ефективне використання Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000 і включають: файл опису системи координат УСК-2000 засобами ArcGIS в форматі .prj; трансформаційне поле в форматі NTv-2 для забезпечення трансформування координат з системи координат СК-42/СК-63 в систему координат УСК-2000 та ;трансформаційне поле та функції перерахунку нормальних висот Балтійської системи висот 1977 року у геодезичні висоти в системі координат WGS-84 в прямому та зворотному напрямках з використанням цифрової моделі квазігеоїду.

Ключові слова: Державна геодезична референцна система координат УСК-2000, трансформаційне поле в форматі NTv-2, модель квазігеоїду.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Розвиток інфраструктури використання Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000 передбачає створення необхідних умов для ефективного виконання топографо-геодезичних, картографічних, кадастрових та інших завдань, розвитку геоінформаційних систем і технологій, включаючи методичне, програмне, інформаційне, технічне та організаційне забезпечення. Одним з основних напрямів розвитку використання Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000 є впровадження її компонентів в середовище різноманітних геоінформаційних систем, зокрема в середовище ArcGIS ESRI.

Метою статті є викладення результатів досліджень і розробок використання Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000 у середовищі ArcGIS ESRI, виконаних у Науково-дослідному інституті геодезії і картографії.

Виклад основного матеріалу.

Структура Державної геодезичної референцної системи координат УСК -2000

Структура Державної геодезичної референцної системи координат УСК - 2000 включає: систему просторових прямокутних координат XYZ, систему геодезичних (еліпсоїдальних) координат BLH, систему прямокутних координат на площині в проекції Гаусса – Крюгера у 6-ти та 3-ох градусних зонах і 27 місцевих систем координат. Система просторових координат XYZ та система геодезичних (еліпсоїдальних) координат BLH розповсюджуються на всю територію України. Системи прямокутних координат у 6-ти та 3-ох градусних зонах в проекції Гаусса-Крюгера з відповідними стандартними осьовими меридіанами також охоплюють всю територію України. Якщо 6-ти градусні зони в проекції Гаусса-Крюгера використовуються для забезпечення топографічного картографування в масштабі 1:10 000 та дрібніше, то 3-х градусні зони використовуються для забезпечення великомасштабного топографічного знімання. Для забезпечення великомасштабного топографічного та кадастрового знімання також використовуються місцеві системи координат. UML – діаграма структури Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000 подана на рисунку 1.



Рис. 1. UML – діаграма структури системи координат УСК-2000

Треба звернути увагу, що перелічені система просторових координат XYZ, система геодезичних (еліпсоїдальних) координат BLH та система прямокутних координат на площині Гаусса-Крюгера знаходяться є підтипами тобто окремими випадками надтипу - класу об’єкту “Державна геодезична референцна система координат” і знаходяться у стані успадкування (Generalization). Це означає, що Державна геодезична референцна система координат УСК-2000 може бути представлена однім з переліченим підтипів.

В теперішній час в Україні офіційно зареєстровано 1146 місцевих систем координат, похідних від систем координат СК-42 та СК-63. Треба зазначити, що система місцевих систем координат значною мірою зруйнована. Протягом останніх 20 ти років багато організацій, що проводили землевпорядні роботи, не використовували офіційні параметри місцевих систем координат, а встановлювали "свої". параметри місцевих систем координат, Це привело до спотворення інформації про координати земельних ділянок у місцевих системах координат і значно ускладнило їх перерахунок у систему СК-63 та УСК-2000. Крім того, у 1985-1992 роках у Радянському Союзі було виконано перевирівнювання Державної геодезичної мережі, внаслідок чого були змінені координати пунктів до 2-х метрів. Але необхідні роботи по реконструкції міських геодезичних мереж та місцевих систем координат не було виконано. Це привело до невідповідності параметрів місцевих систем координат координатам пунктів Державної геодезичної мережі в системі координат СК-42 в межах до 2-х метрів. Є також місцеві системи координат які були встановлені без зазначення осьового меридіану та зміщення центру системи координат, а описані як значення координат вихідного пункту ДГМ та дирекційного кута на суміжний пункт ДГМ для орієнтування системи. Для вирішення цих проблем необхідно виконати роботи по реконструкції місцевих систем координат.

При впровадженні системи координат УСК-2000, здійснено перехід від використання 1146 існуючих місцевих систем координат до 27 регіональних місцевих систем координат. Моделювання параметрів місцевих систем координат було здійснено на основі інтегрального критерію Ейрі. Інтегральний критерій Ейрі (Airey, 1911) та визначає квадрат середнього спотворення довжин, віднесений до одиниці площі:

$$\mathbf{E_{var}^2 = \frac{1}{S}\int_S \varepsilon^2 dS}$$

де – S - площа території, ε_0 - критерий для визначення спотворень довжин.

Реалізація інтегрального критерію Ейрі приводить до функціоналу:

$$\mathbf{E^2 = \frac{1}{2S}\iint_s \left[(a-1)^2 + (b-1)^2\right] dBdL = min}$$

де a та b – найбільший та найменший часткові масштаби по напрямках в точці з координатами B,L. [1]

Нові місцеві системи координат охоплюють всю територію України та зв'язані з адміністративно-територіальним устроєм України. Кожна окрема

місцева система координат розповсюджується на територію однієї адміністративно-територіальної одиниці: на Автономну Республіка Крим, Вінницьку, Волинську, Дніпропетровську, Донецьку, Житомирську, Закарпатську, Запорізьку, Івано-Франківську, Київську, Кіровоградську, Луганську Львівську Миколаївську, Одеську, Полтавську, Рівненську, Сумську, Тернопільську, Харківську, Херсонську, Хмельницьку, Черкаську, Чернівецьку, Чернігівську області та міста Київ та Севастополь.

Паспорти нових місцевих систем координат розміщено на офіційному геопорталі "Державна геодезична мережа" (http://dgm.gki.com.ua/).

Опис системи координат УСК-2000 засобами ArcGIS в форматі .prj

НДІГК створив опис всіх підтипів системи координат УСК-2000 в термінах ArcGIS для території України в форматі .prj, а саме :

- геодезична система координат B,L;
- 4 прямокутні системи координат x,y на площині в 6-ти градусній зоні проекції Гаусса-Крюгера: зона 4, 5, 6,7;
- 7 прямокутних систем координат x,y на площині в 3-ох градусній зоні проекції Гаусса-Крюгера з осьовими меридіанами: 21°, 24°, 27, 30°, 33°, 36°, 39°:
- 27 місцевих систем координат УСК-2000.

Всього цей файл містить опис 39 –ти систем координат, складають всі підтипи – види системи координат УСК-2000.

Крім того, для практичного використання створені описи систем координат СК-63: зони 1,2,3,4,5 та 6. Фрагмент використання опису системи координат УСК в ArcGIS наведений на рисунку 2.

Створений в НДІГК файл з описом всіх видів системи координат УСК-2000 у форматі .prj необхідно завантажити у C:\Program Files (x86)\ArcGIS\Desktop10.0\Coordinate Systems після чого всі види системи координат УСК-2000 стануть доступними для користувача.

Трансформування координат із системи координат СК-42 / СК-63 в систему координат УСК-2000 з використанням трансформаційного поля в форматі NTv2 в середовищі ArcGIS.

Для переходу від застарілих малоточних систем координат СК-42 та СК 63 в НДІГК було створено трансформаційне поле у вигляді TIN моделі, побудованої на пунктах Державної геодезичної мережі [2]. Перерахунок координат точок від системи координат СК-42 / СК-63 в систему координат УСК-2000 здійснюється афінним трансформуванням методу скінченних елементів [2]. Середня квадратична похибка трансформування не перевищує 10 см.

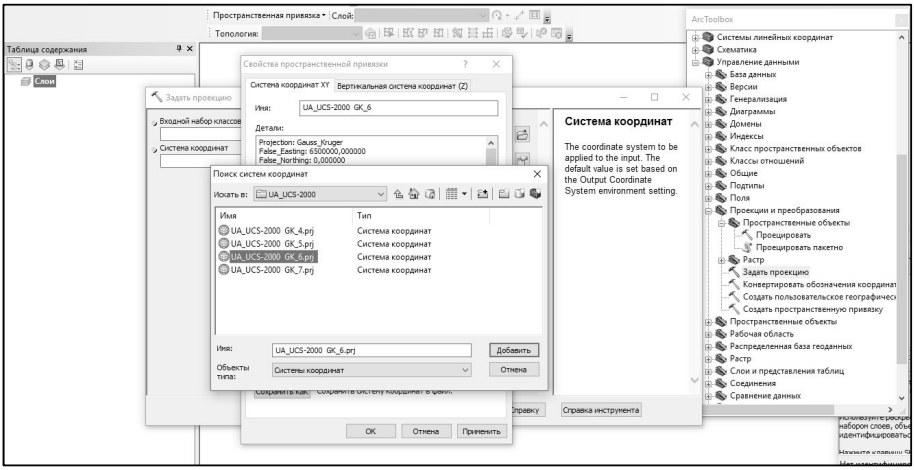


Рис. 2. Фрагмент використання опису системи координат УСК в ArcGIS

Крім того, для забезпечення трансформування координат точок з системи координат СК-42 / СК-63 в систему координат УСК-2000 НДІГК розробив трансформаційне поле в форматі Ntv2 (National Transformation Version 2. Government of Ontario IT Standards (GO-ITS)), який реалізує регулярну модель GRID і використовується у середовищі ArcGIS.

Файл трансформаційного поля NTv-2 складається з двох частин:

- загальна інформація про трансформаційне поле;
- трансформаційне поле в межах території України у вигляді окремих значень поправок від геодезичних координат B, L в системі координат СК-42 до геодезичних координат B,L в системі координат УСК-2000 у вузлах регулярної сітки.

Розміри сітки у моделі GRID складає 15 х 15 секунд. Розроблений файл у форматі Ntv2 завантажується у C:\Program Files (x86)\ArcGIS\Desktop10.0\pedata\ntv2\ukraine.

Для виконання трансформування координат необхідно в ArcMap через ArcToolbox необхідно створити географічне перетворення за методом NTV2. В результаті, географічне перетворення в форматі .gtf буде збережено для користувача:
C:\Users\Administrator\AppData\Roaming\ESRI\Desktop10.0\ArcToolbox\CustomTransformations.

Перерахунок нормальних висот Балтійської системи висот 1977 року у геодезичні висоти в системі координат WGS-84 в прямому та зворотному напрямках з використанням цифрової моделі квазігеоїду.

Широке використання приймачів Глобальних навігаційних супутникових систем (ГНСС) у практиці топографо-геодезичних та робіт із землеустрою вимагає побудови високоточної моделі квазігеоїду, яка забезпечує перерахунок нормальних висот над рівнем моря у Балтійської системи висот 1977 року та геодезичних (еліпсоїдальних) висот в системі координат WGS-84, які визначаються при вимірюваннях за допомогою приймачів ГНСС.

Для забезпечення цього перерахунку висот НДІГК розробив цифрову модель квазігеоїду на територію України та програмний модуль в середовищі ArcGIS.

Цифрова модель квазігеоїду створена у вигляді сітки GRID у форматі .tif. Для побудови моделі квазігеоїду використаний метод середньої квадратичної колокації та Європейський гравіметричний квазігеоїд EGG2008, який пропонується світовою геодезичною спільнотою.

Для автоматизації процесу перерахунку розроблено програмний модуль в Model Builder.

Для роботи потрібно помістити GRID-сітку - model_kvaz_hnorm_hgeod в робочу папку.Grid - сітка в форматі .tif для розрахунку поправок у висоти для переходу від нормальних висот до геодезичних в системі координат WGS-84 і навпаки.

В програмному модулі реалізовані такі функції:

H_norm__H_WGS – для перерахунку висот нормальних в геодезичні WGS84.

H_WGS__ H_norm – для перерахунку висот геодезичних WGS84 в нормальні.

Модель функції H_norm__H_WGS показана на рис 2.

Визначені поправки висот з Grid – сітки поміщуються в атрибутивне поле точок і, в завершенні, за допомогою поправок отриманих “калькулятором поля”, обчислюються нормальні висоти. За допомогою Model Builder процес значно автоматизується, в результаті отримуються значення висот в окремому полі атрибутів.

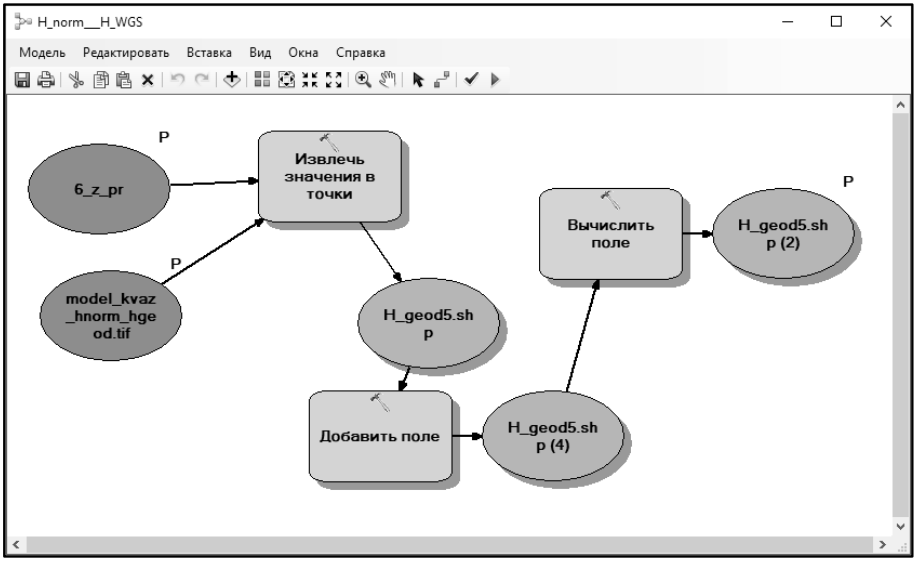


Рис.3. Модель функції H_norm__H_WGS

Висновок.

Розроблені в Науково-дослідному інституті геодезії картографії додатки в середовищі геоінформаційної системи ArcGIS дозволяють значно автоматизувати процес оброблення даних та забезпечують ефективне використання є Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000 і включають:

- файл опису системи координат УСК-2000 засобами ArcGIS в форматі .prj;
- трансформаційне поле в форматі NTv-2 для забезпечення трансформування координат з системи координат СК-42/СК-63 в систему координат УСК-2000;
- трансформаційне поле та функції перерахунку нормальних висот Балтійської системи висот 1977 року у геодезичні висоти в системі координат WGS-84 в прямому та зворотному напрямках з використанням цифрової моделі квазігеоїду.

Розроблені додатки в середовищі ArcGIS забезпечують розвиток інфраструктури використання Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000 у практичних роботах в усіх сферах топографо-геодезичної, землевпорядної, містобудівної та іншої діяльності, яка засновується на використання геоінформаційних технологій.

Література

1. Барановський В, Карпінський Ю., Кучер О., Лященко. А. Топографо-геодезичне та картографічне забезпечення ведення державного земельного кадастру. Системи координат і картографічні проекції. /За загальною редакцією Ю.Карпінського. К.:НДІГК, 2009.- 96 с.: іл..- (Сер. “Геодезія, картографія, кадастр”.
2. Карпінський Ю.О. Афінне трансформування координат методом скінченних елементів. - Київ.: Вісник геодезії та картографії, 2002.- №4(27).- С. 23-27.

д.т.н., профессор Карпинский Ю.А.,
Научно-исследовательский институт геодезии и картографии, г. Киев,
д-р геогр. наук, профессор Нудельман В.И.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ИСПОЛЬЗОВАНИЕГОСУДАРСТВЕННОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ РЕФЕРЕНЦНОЙ СИСТЕМЫ КООРДИНАТ УСК-2000 В СРЕДЕ ArcGIS ESRI

В статье изложены результаты исследований и разработок использования Государственной геодезической референцной системы координат УСК-2000 в среде ArcGIS, выполненных в Научно-исследовательском институте геодезии и картографии.

Отмечается, что приложения в среде геоинформационной системе ArGIS позволяют значительно автоматизировать процесс обработки данных обеспечивают эффективное использование Государственной геодезической референцной системы координат УСК-2000. Эти приложения включают: файл описания системы координат УСК-2000 средствами ArcGIS в формате .prj; трансформационное поле в формате NTv-2 для обеспечения трансформирования координат из систем координат СК-42/СК-63 в систему координат УСК-2000 и ;трансформационное поле и функции перерасчета нормальных высот Балтийской системы высот 1977 года в геодезические высоты в системе координат WGS-84 в прямом и обратном направлениях с испоьзованием цифровой модели квазигеоида.

Ключевые слова: Государственная геодезическая референционная система координат УСК-2000, трансформационное поле у формате NTv-2, модель квазигеоида.

doctor of technical sciences, professor Yu. O. Karpinskyi,
Research Institute of Geodesy and Cartography,
doctor of geografical sciences, professor V.I. Nudelman,
Kyiv national University of Construction and Architecture

USING OF THE STATE GEODETIC COORDINATE REFERENCE SYSTEM UCS-2000 IN THE ArcGIS ESRI

The article presents the results of research and development of the use of the State geodetic coordinate reference system UCS-2000 in the ArcGIS, performed at the Research Institute of Geodesy and Cartography.

The article notes that applications in the environment of geographic information system ArGIS can significantly automate the process of data processing to ensure the effective use of the State geodetic coordinate reference system UCS-2000. These applications include: the UCS-2000 description file using ArcGIS in the .prj format; transformation field in NTv-2 format to ensure the transformation of coordinates from coordinate systems SC-42 / SC-63 to the coordinate system UCS-2000 and; transformational field and functions of recalculating normal heights of the Baltic system of heights in 1977 to geodetic heights in the coordinate system WGS-84 in the forward and backward directions using the quasigeoid digital model

Key words: State geodetic coordinate reference system UCS-2000, transformation field in the format NTv-2, model of quasiogeoid.

УДК 528.48:658.012.011.56

д.т.н., професор Лященко А.А.
l_an@ukr.net, ORCID: 0000-0001-6724-8092,
д-р геог. наук, професор Нудельман В.І., tetiana.krishtop@ukr.net,
Київський національний університет будівництва і архітектури

МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ СИСТЕМ ПРОСТОРОВОГО ПЛАНУВАННЯ

Проведено класифікацію наборів геопросторових даних, які створюються в складі документації просторового планування. Розглянуто принципи та методологія стандартизації геоінформаційних моделей для систем просторового планування та містобудівного кадастру на основі використання міжнародних базових стандартів серії ISO 19100 Географічна інформація / Геоматика.

Ключові слова: системи просторового планування, містобудівна документація, містобудівний кадастр, геопросторові дані, геоінформаційна система, геоінформаційні моделі.

Вступ. Загальновідомо, що стандартизація компонентів будь-якої технології широкого використання належить до важливих чинників підвищення ефективності її впровадження, експлуатації та розвитку. Стандартизація геоінформаційних моделей наборів профільних геопросторових даних (НПГД), що у відповідності до Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» повинні постачатися у складі сучасної містобудівної документації (МБД), розглядається як ключове завдання в досягненні інтероперабельності при реалізації компонентів наскрізних геоінформаційних технологій, що охоплюють геоінформаційні системи просторого планування в проектних організаціях та їх інформаційну взаємодію із системами містобудівного кадастру (МБК). Стандартизація стосується усіх рівнів моделювання геопросторових даних (концептуальний, логічний, технологічний), які відповідають етапам життєвого циклу створення і використання ГІС в системах просторового планування та МБК. В пропонованій статті узагальнено принципи та методологія стандартизації геоінформаційних моделей для систем просторового планування і технології їх реалізація на сучасних ГІС-платформах.

Аналіз останніх публікацій та постановка задачі. В останні роки спостерігається значний поступ у розвитку нормативів щодо впровадження

геоінформаційних технологій в практику просторового планування та формування містобудівного кадастру нового покоління [1 – 3].

У 2012 р за завданням Мінрегіону України ДП Український державний науково-дослідний інститут проектування міст «Діпромісто» імені Ю.Н. Білоконя спільно з Компанією ЕСОММ, Науково-дослідним інститутом геодезії і картографії, КП «Інститут генерального плану м. Києва» із залученням науковців КНУБА та провідних фахівців інших організацій була виконана науково-дослідна робота зі *створення інформаційної моделі містобудівного кадастру в середовищі містобудівної ГІС*. Відпрацювання окремих положень містобудівного кадастру на прикладі Києва дозволило підготувати наукові пропозиції щодо створення та ведення МБК на регіональному та місцевому рівнях в інших регіонах України. Основні результати цією науково-дослідної роботи були представлені на тематичних семінарах і нарадах фахівців в сфері містобудування та опубліковані в наукових збірниках, зокрема в [5 – 10].

Для створення прототипу інформаційної моделі МБК на прикладі м. Києва було розроблено каталог класів об'єктів профільних наборів геопросторових даних містобудівної документації, який відповідає вимогам міжнародного стандарту ISO 19110 Географічна інформація: Методологія каталогізації об'єктів. Запропоновано систему кодування класів об'єктів та їх атрибутів, а також відповідна система умовних позначень об'єктів у містобудівній документації, розроблено методичні рекомендації щодо підготовки службами містобудівного кадастру вимог до інформаційних систем МБК, проекти типових положень про ведення у складі МБК інформаційних ресурсів єдиної цифрової топографічної основи (ЄЦТО), реєстру адрес, реєстру вулиць та інших пойменованих об’єктів тощо. За результатами роботи наказом Мінрегіону затверджено перелік класів об’єктів МБК та система їх кодування [3].

Разом з цим, можна констатувати, що ще до сьогодні спостерігаються переважно графічний підхід до використання ГІС в системах просторового планування, зорієнтований на підготовку в ГІС картографічних зображень просторових схем, а не їх геоінформаційних моделей. Відсутні офіційно затверджені технічні специфікації, в яких визначено формалізовані геоінформаційні моделі для просторових планів, формати метаданих тощо.

Відсутність уніфікованих ГІС-моделей НПГД породжує типову ситуацію у постачанні наборів профільних даних та роботі служб МБК (рис. 1). Кожне підприємство виробляє набори геопросторових даних в структурі, складі та форматах на свій розсуд і розуміння технології ГІС-моделювання. Службам містобудівного кадастру за таких умов потребуються значні додаткові витрати

на переформатування і доопрацювання наборів даних, отриманих від різних постачальників для їх завантаження та використання в ГІС МБК.

За відсутності технічних специфікацій на моделі НПГД, не менші витрати спостерігаються і в проектних підприємствах. Адже в кожному підприємстві розробляються та реалізуються свої варіанти ГІС-моделей для схем планування території областей, районів, генеральних і детальних планів населених пунктів та іншої містобудівної і проектної документації.



Рис. 1. Типова ситуація в роботі служби містобудівного кадастру в умовах відсутності уніфікованих ГІС-моделей наборів даних

Об’єктивно, що в умовах України постала нагальна прикладна задача стандартизації ГІС-моделей для систем просторового планування та містобудівного кадастру, вирішення якої потребує професійних знань сучасних геоінформаційних технологій, врахування досвіду розвинених країн та співпраці фахівців у сферах містобудування і геоінформатики.

Виклад основного матеріалу. Передусім, розглянемо предмет стандартизації, ґрунтуючись на типізації геопросторових даних (рис. 2), що створюються та постачаються у складі містобудівної документації.

Традиційно при розробленні МБД створюються графічні схеми різного тематичного змісту, перелік та склад яких регламентується державними будівельними нормами. Для їх укладання в проектних організаціях застосовуються засоби САПР та ГІС, а уніфікація їх подання забезпечується

використанням поширених форматів для цифрових растрових зображень, загальновідомого pdf-формату для подання векторних моделей графічних зображень або набору шарів векторних моделей цифрових карт у форматах DWG, SHP чи інших файлових форматах інструментальних ГІС. Вочевидь, що растрові схеми або pdf-зображення можуть використовуватися лише для ілюстрації просторових рішень в картографічному виді без можливості формування до них будь-яких просторових або аналітичних запитів. Векторні моделі цифрових карт, крім візуалізації просторових схем, можуть бути використані як джерело даних для формування бази геопросторових даних інформаційних ресурсів МБК, але з великими затратами часу на створення ГІС-моделей просторових планів особливо для графічних схем у форматах DWG-файлів, для яких розпізнавання класів геопросторових об'єктів можлива лише на основі атрибутів візуалізації графічних примітивів (типів ліній, видив заповнення багатокутників, їх кольору тощо). Значних затрат потребує також виявлення в графічних і текстових розділах фактографічних даних та їх введення як атрибутів просторових об'єктів.

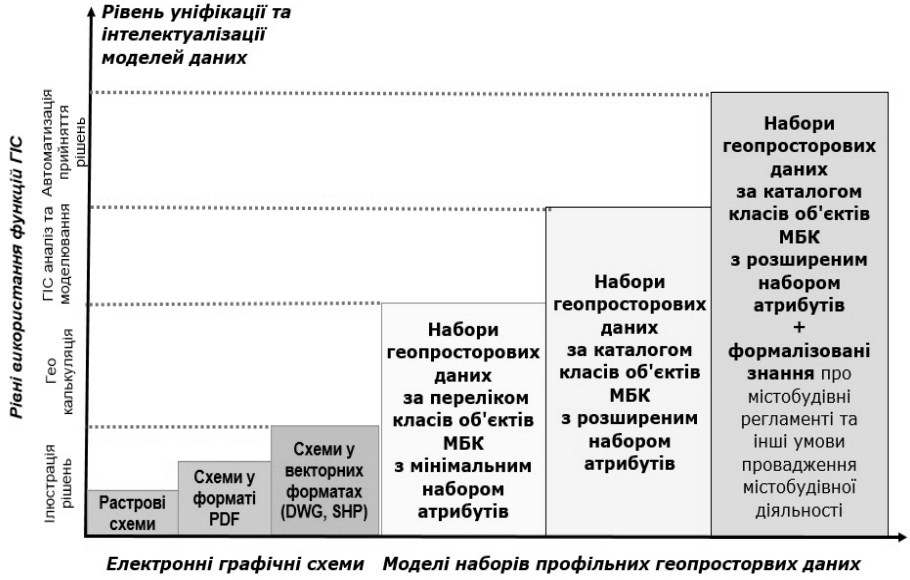


Рис. 2. Типізація геопросторових даних в складі містобудівної документації за рівнем уніфікації та інтелектуалізації структури і змісту

На відміну від моделей електронних та цифрових карт, набори профільних геопросторових даних це структурована сукупність ГІС-моделей

об'єктів, що містяться у складі просторових схем і планів містобудівної та проектної документації. НПГД в ГІС створюється як база даних класів геопросторових об’єктів (рис. 3), яка є джерелом для формування цифрових картографічних моделей тематичних схем та формування електронних карт.

Зауважимо, що об’єкти одного й того ж класу можуть відображатися на різних схемах як цільові (основні) або як фонові в контексті змісту тієї чи іншої тематичної схеми. Використання інформаційних ресурсі ЄЦТО при формуванні профільних геопросторових даних створює базис для досягнення координатної і топологічної узгодженість просторових моделей об’єктів НПГД поміж собою та з моделями об’єктів топографічної основи.

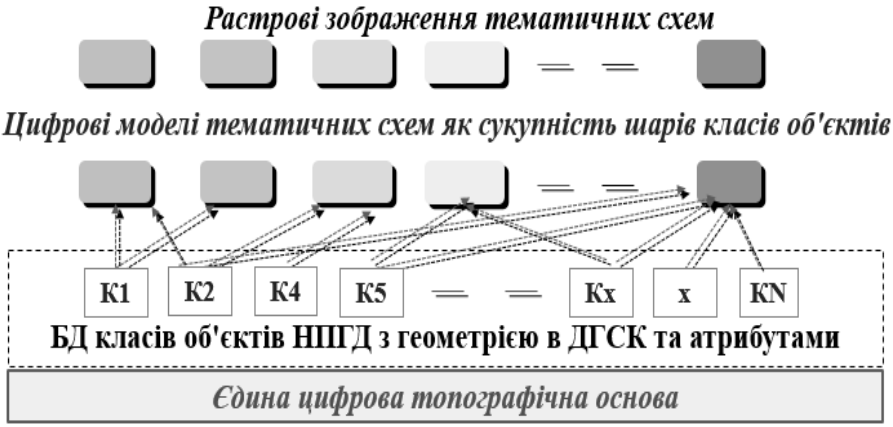


Рис. 3. Схема взаємозв’язків між набором профільних геопросторових даних (НПГД) та графічними схемами містобудівної документації

За складом та повнотою даних можна розрізнити такі типи НПГД (рис.2):

1) набори з моделями об’єктів, що відповідають затвердженому переліку [3] з мінімальним піднабором ідентифікаційних атрибутів (код класу, найменування об’єкта) та атрибутами, що характеризують існуючий стан об’єктів, наприклад, за вимогами змісту опорних планів містобудівної документації;

2) набори з моделями об’єктів за каталогом об’єктів МБК [6, 11], що містять набір атрибутів, розширений техніко-економічними показниками для нових об’єктів містобудування і об’єктів будівництва та для об’єктів, що підлягають розвитку (реконструкції);

3) набори даних з розширеними атрибутами, які доповнені формалізованими знаннями про містобудівні регламенти та про інші умовами й обмеження провадження містобудівної діяльності.

Останній різновид НПГД належить до набору геопросторових даних з об'єктно-орієнтованими моделями, в яких просторові та атрибутивні властивості об'єктів доповнюються процедурними знаннями у вигляді програмних функцій, що моделюють поведінку об'єктів та дозволяють автоматизувати отримання відповіді на питання типу: «Як зміниться ситуація якщо…?», «Які умови і обмеження існують для забудови певної ділянки території?» тощо. Реалізація цього рівня моделей НПГД можлива на основі використання сучасних технологій об'єктно-реляційних систем керування базами даних, що мають розвинені розширення для зберігання і аналізу геопросторових даних [10].

Основу стандартизації ГІС-моделей наборів геопросторових даних складає каталог класів об'єктів. Розроблення каталогу за структурою і вимогами міжнародного стандарту ISO 19110 дозволяє найповніше подати на концептуальному рівні єдину систему класифікації та кодування об'єктів певної предметної сфери, оскільки в ньому визначаються:

класи об'єктів з їх назвами, описом семантики на природній мові та унікальними в межах каталогу літерно-цифровими кодами класів;

атрибути об'єктів з їх назвами, описом семантики на природній мові, унікальними в межах каталогу літерно-цифровими кодами атрибутів та доменами значень атрибутів, в тому числі класифікаторами для атрибутів, доменом яких є список можливих значень;

асоціації (зв'язки) поміж класами об'єктів – кожна асоціація між двома класами об'єктів описується літерно-цифровим кодом, назвою та ролями класів в асоціації.

Варто наголосити, що класи об'єктів в каталозі виділяються за основним функціональним призначенням об'єктів певної групи (наприклад, житлові будинки, будівлі громадського призначення, виробничі будівлі тощо), а додаткова ідентифікація об'єкта здійснюється приєднання до опису об'єкта відповідних атрибутів, наприклад, стану об'єкта: існуючий, проектований, підлягає реконструкції тощо.

В роботі [11] викладено методику, структуру та принципи побудови каталогу класів об'єктів для бази топографічних даних з урахуванням вимог міжнародного стандарту ISO 19110, а в [6] розглянуто застосування цієї методики для створення каталогу класів об'єктів наборів геопросторових даних містобудівної документації, який було розроблено в складі згаданої вище науково-дослідної роботи зі створення інформаційної моделі містобудівного кадастру в середовищі містобудівної ГІС.

В каталозі класів об'єктів на концептуальному рівні моделювання описується семантика і логічна структуру даних, незалежно від середовища

реалізації системи, що відповідає концепції модельно-керованої архітектури (МКА) реалізації сучасних інформаційних систем (рис. 4) [12].

Концепція МКА виходить з того, що тривалість життя технічної реалізації системи коротше, ніж термін придатності інформації, з яка опрацьовується в ній. Це зумовлює необхідність подання інформації способом, який створює умови для використання нових методів і засобів реалізації без зміни раніше упорядкованої та збереженої інформації. Методологічну основу реалізацію модельно-керованого підходу в сфері геоінформатики забезпечує серія міжнародних стандартів ISO 19100 [13], оскільки згідно цих стандартів географічна інформація на концептуальному рівні повинна описуватися в прикладній схемі з використанням нотацій уніфікованої мови моделювання UML на множині класів об'єктів, визначених в каталозі.

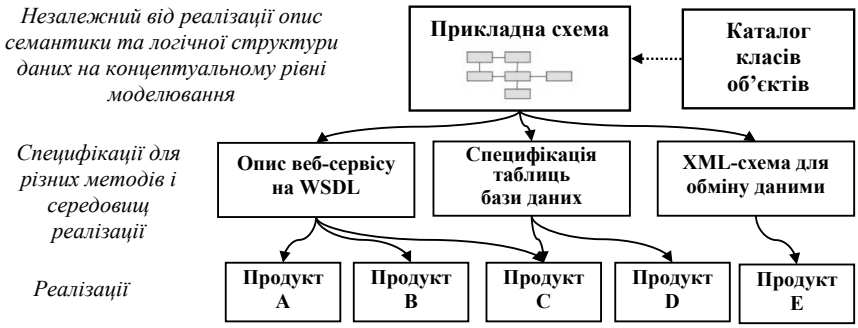


Рис. 4. Схема модельно-керованого підходу до реалізації сучасних інформаційних систем

Способи реалізації різних компонентів інформаційних систем (наприклад: формати обміну даними на основі мови XML, веб-сервіси для опрацювання даних, реляційна або об'єктно-реляційна база даних для накопичення, зберігання та опрацювання даних) в різних середовищах реалізації можуть бути отримані на основі прикладної схеми за допомогою сучасних засобів автоматизації розробки відповідних компонентів інформаційних систем. Зміни вимог до структури і складу даних застосовуються до каталогу класів об'єктів та прикладної схеми і ніколи безпосередньо до реалізації.

Модельно-керований підхід склав методологічну основу реалізації масштабного проекту зі створення інфраструктури географічної інформації Європейського Союзу INSPIRE. Для понад 200 класів геопросторових об'єктів за 32 темами, що визначені в Директиві ЕС INSPIRE, на основі серія стандартів ISO 19100 розроблено докладні специфікації даних з описом прикладних схем

та каталогів класів об'єктів, вимогами до метаданих, якості та картографічного відображення геопросторових об'єктів [14]. На основі єдиних специфікації даних у всіх країнах ЕС реалізуються з використанням різних технологічних платформ інтероперабельні компоненти інфраструктури, зокрема: бази геопросторових даних, валідатори якості даних, формати обміну даними, каталоги метаданих, геоінформаційні сервіси та геопортали.

Специфікації геопросторових даних INSPIRE охоплюють теми, які в тому числі стосуються об'єктів просторового планування, зокрема: кадастрові зони, земельні ділянки власності, використання земель, території що охороняються, зони обмежень, зони регулювання забудови (зонінг), будівлі, об'єкти інженерної і транспортної інфраструктури, мінеральні ресурси, промисловість, населені пункти, географічні назви, вулично-дорожня мережа, адреси тощо. Завданню інтегрування геопросторових даних, що створюються в системах просторового планування, з інформаційними ресурсами INSPIRE присвячено проект країн ЭС *Plan4all* (читається як «*Plan for all*», тобто «План для усіх») [15]. Метою цього проекту є досягнення інтероперабельності даних систем просторового планування на основі впровадження методології та специфікацій INSPIRE в проектну практику просторового планування в країнах ЄС.

Зважаючи на те що, специфікації INSPIRE практично апробовані в багатьох країнах ЄС і використовуються в різних сферах як стандарти для виробництва і постачання геопросторових даних та уже мають технологічну підтримку в програмних засобах провідних постачальників ГІС, стандартизацію геоінформаційних моделей для систем просторового планування і містобудівного кадастру в Україні доцільно здійснювати на основі їх гармонізації із специфікаціями даних INSPIRE та серії стандартів ISO 19100.

За програмою розробки національних стандартів України на 2018 рік Технічним комітетом 103 «Географічна інформація/геоматика», функції секретаріату якого виконує Науково-дослідний інститут геодезії і картографії, розроблено національний стандарт ДСТУ 8774:2018 Географічна інформація. Правила моделювання геопросторових даних, який є національним профілем базових стандартів серії стандартів ISO 19100 [7], що охоплюють вимоги і правила розроблення прикладних схем, каталогів класів об'єктів, їх просторових і часових схем, правил кодування тощо. Таким чином, закладено нормативну основу для стандартизації прикладних моделей геопросторових даних за вимогами міжнародних стандартів.

Висновки. На відміну від моделей електронних та цифрових карт, набори профільних геопросторових даних це структурована сукупність ГІС-моделей об'єктів просторового планування з повним набором атрибутів і техніко-

економічних показників, що характеризують існуючий стан об'єктів і території та проектні показники нових об'єктів і перспективного розвитку території.

Відповідальним за технічну політику в сфері містобудування важливо усвідомити, що для виконання вимог Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» (2011 р.) щодо постачання в складі містобудівної документації профільних наборів геопросторових даних ***в єдиній системі класифікації та кодування об'єктів будівництва***, потрібно передусім розробити нормативний документ щодо власне цієї ***«єдиної системи».***

Розроблення «єдиній системі класифікації та кодування об'єктів будівництва в наборах профільних геопросторових даних містобудівної документації як стандартизованої геоінформаційної моделі за методологією серії міжнародних стандартів ISO 19100 «Географічна інформація/геоматика» створить умови для ефективного впровадження в проектну практику сучасних ГІС технології з модельно-керованою архітектурою, що забезпечить:

суттєве зменшення витрат підприємств містобудівної сфери на впровадження ГІС за рахунок використання типових технологічних рішень (баз геопросторових даних, геоінформаційних сервісів, бібліотек прикладних функцій тощо) в ГІС просторового планування;

мінімізацію витрат на конвертацію, верифікацію, оцінювання якості та реєстрацію документації та профільних геопросторових даних в системах містобудівного кадастру;

інтегрування геопросторових даних систем просторового планування в інфраструктуру просторових даних та їх використання в інформаційних систем територіального управління.

Розроблення єдиній системі класифікації та кодування об'єктів будівництва як стандартизованої геоінформаційної моделей для систем просторового планування є досить складною прикладною науковою задачею, вирішення якої потребує ґрунтовних професійних знань як містобудівного проектування, так і сучасних геоінформаційних технологій, а також врахування досвіду країн ЄС щодо реалізації проекту INSPIRE і співпраці фахівців у сферах містобудування і геоінформатики, щоб системно та якісно вирішити «що і як потрібно зробити».

Перелік використаних джерел

1. Постанова Кабінету Міністрів від 25.05.2011 р. № 559 "Про містобудівний кадастр".

2. ДБН Б.1.1-16:2013 Склад та зміст містобудівного кадастру. – К.: Мінрегіон України, 2013. – 57 с.

3. Наказ Мінрегіону України від 14.08.2015 №193 « Про затвердження Переліку класів об'єктів містобудівного кадастру». – Зареєстровано в Мінюсті України 23.10.2015 за № 1293/27738. – Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1293-15.

4. ДСТУ ISO 19101:2009 Географічна інформація. Еталонна модель. – К.: Держспоживстандарт України, 2011. – 37 с.

5. Айликова А.В. Методологические вопросы применения ГИС-технологий в системах градостроительного кадастра / А.В. Айликова, Ю.А. Карпинский, А.А. Лященко, Ю.Н. Палеха, В.В. Янчук // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія "Географія": Том 26(65). – 2013. – №1. – С. 3 – 11.

6. Айлікова Г.В. Структура та принципи побудови каталогу класів об'єктів профільних наборів геопросторових даних містобудівної документації / Г.В. Айлікова, В.В. Янчук, Д.В. Горковчук, Ю.В. Кравченко, О.І. Сингаївська // Містобудування та територіальне планування. – 2013. – Вип. 47. - С.27-36.

7. Карпінський Ю.О. Склад і принципи розроблення національного профілю стандартів з географічної інформації / Ю.О. Карпінський, А.А. Лященко, Ясуюкі Окада // Інженерна геодезія. – 2016. – Вип. 63. – С. 110 – 121.

8. Лященко А.А. Системні вимоги до сучасного містобудівного кадастру та містобудівної документації / А.А. Лященко // Містобудування та територіальне планування. – 2013. – Вип. 47. – С. 397 – 405.

9. Лященко А.А. Принципи цифрового подання та організації зберігання містобудівної документації в геоінформаційній системі містобудівного кадастру/ А.А. Лященко, Д.В. Горковчук, Ю.С. Максимова, М.М. Шматько // Вісник геодезії та картографії. – 2015. – №4 (97). – с. 31 – 37.

10. Лященко А.А. Архітектура сучасних ГІС на основі баз геопросторових даних / А. А. Лященко, А. Г. Черін // Вісник геодезії та картографії. – 2011. № 5 (74) С.45 – 50.

11. Лященко А.А. Онтологічний підхід до створення каталогу бази топографічних даних / А.А. Лященко, Р.М. Рунець // Інженерна геодезія. – 2008. – Вип. 54. – С. 116 – 123.

12. OMG (2003). Object Management Group, Model Driven Architecture Guide Version 1.0.1. – Режим доступу: *http://www.omg.org/mda/*.

13. *ISO/TC 211* Geographic Information/Geomatics. Standards Guide, 2009. – Режим доступу: http://www.isotc211.org/Outreach/ISO_TC_211_Standards_Guide.pdf.

14. D 2.3: Definition of Annex Themes and Scope. – Режим доступу: https://inspire.ec.europa.eu/definition-annex-themes-and-scope-d-23-version-30.

15. Plan4all Project Interoperability for Spatial Planning/ Mauro Salvemini, Franco Vico, Corrado Iannucci (Editors) – Plan4all Consortium, 2011.- 210 pp.

д. т. н., профессор Лященко А. А.,
д-р геогр. наук, профессор Нудельман В.И.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ СИСТЕМ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Проведена классификация наборов геопространственных данных, которые создаются в составе документации пространственного планирования. Рассмотрены принципы и методология стандартизации геоинформационных моделей для систем пространственного планирования и градостроительного кадастра на основе использования международных базовых стандартов серии ISO 19100: Географическая информация/геоматика.

Ключевые слова: системы пространственного планирования, градостроительная документация, градостроительный кадастр, пространственные данные, геоинформационная система, геоинформационные модели.

Doctor of sciences, Prof. Lyashchenko A.A.,
doctor of sciences, professor V.I. Nudelman,
Kyiv National University of Construction and Architecture

METHODOLOGICAL BASES OF STANDARDIZATION OF GEOINFORMATION MODELS FOR SPATIAL PLANNING SYSTEMS

The classification of geospatial data sets that are created as part of spatial planning documentation has been carried out. The principles and methodology of standardization of geographic information models for spatial planning and urban cadastral systems based on the use of international basic standards of the ISO 19100: Geographical information/Geomatics are considered.

Keywords: spatial planning systems, spatial planning documentation, urban cadastre, spatial data, geoinformation system, geoinformation models.

УДК *004.38:528.8*

к.т.н. Подліпаєв В.О.,
pva_hvn@ukr.net, ORCID: 0000-0002-7264-0520,
к.т.н. Шумейко В.О.,
shym1983@ukr.net, ORCID: 0000-0002-0285-4566,
Атрасевич О.В.,
atras@ukr.net, ORCID: 0000-0001-7703-8494,
Інститут телекомунікацій та глобального
інформаційного простору НАН України, м. Київ

СТВОРЕННЯ МОБІЛЬНОЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ЗБОРУ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ ТА ВЕДЕННЯ ГЕОПРОСТОРОВОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАВДАНЬ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ І ОБОРОНИ

Сфера безпеки і оборони потребує швидкого рішення проблемних питань, які можуть спричинити загрозу державі та життю населенню. Сучасні інформаційні системи дозволяють скоротити час прийняття рішення, а використання технологій геопросторового аналізу моделювати загрози у просторі. В даній статті розглянуто вимоги до автоматизованих систем управління та показано роль мобільних автоматизованих систем (комплексів) збору геопросторових даних та ведення геопросторового аналізу.

Ключові слова: геопросторовий аналіз, національна безпека і оборона, автоматизована система, інформаційно-аналітична система.

Відповідно до Закону України “Про національну безпеку України”: “Національна безпека України - захищеність державного суверенітету, територіальної цілісності, демократичного конституційного ладу та інших національних інтересів України від реальних та потенційних загроз”.

Використання інформаційних технологій в сфері національної безпеки дозволяє оперативно отримувати інформацію, а комплексний підхід (використання декількох джерел) дозволяє підвищити її достовірність.

З цією метою, в провідних країнах Світу (ПКС) постійно вдосконалюються сили, засоби та способи добування інформації, а також аналіз отриманих даних і доведення їх до органів державного (військового) керівництва. Впровадження сучасних інформаційно-аналітичних систем, які спроможні формувати відповідну інформацію в реальному масштабі часу дозволяють приймати ефективні управлінські рішення.

Класифікація автоматизованих систем управління ПКС передбачає їх поділ на декілька класів в залежності від функцій, які виконує відповідна система:

command (команда);

control (контроль);

communications (комунікації);

computers (комп'ютери);

intelligence (інтелект);

surveillance (спостереження);

reconnaissance (розвідка).

Вимоги, які висуваються до інформаційно-аналітичних систем:

відображення та передача завдань з використанням єдиної обчислювальної системи з необхідним рівнем захисту;

автоматизований збір, обробка інформації та визначення місцеположення об'єктів інтересу з відображенням на електронній карті;

оцінка та опис місцевості, природних та техногенних об'єктів;

проведення геопросторового аналізу;

відпрацювання варіантів рішення та моделювання з використанням цифрових карт;

розробка планувальних документів та звітних інформаційних документів.

Особливе місце в системі національної безпеки займає процес збору, систематизації та обробки інформації за допомогою комплексу управління геопросторовими даними (дані ДЗЗ (КА, БпЛА), наземного спостереження, радіоперехоплення, з відкритих джерел та інші).

Автоматизовані системи геопросторового аналізу, в залежності від їх розміщення поділяються на три основні класи:

стаціонарний, призначений для розгортання ситуаційного центру в пунктах постійної дислокації та вирішення завдань загального аналізу інформації та планування задіяння сил та засобів;

мобільний, призначений для забезпечення оперативної обробки та аналізу інформації безпосередньо в зоні проведення операції;

вбудований, призначений для встановлення на роботизованих машинах та представляє собою комплект спеціального програмного продукту.

Структура автоматизованої системи геопросторового аналізу:

апаратне забезпечення;

програмне забезпечення;

інформація (база даних);

обслуговуючий персонал.

Вимоги, які висуваються до автоматизованої системи геопросторового аналізу:

багатофункціональність та простота у користуванні;

надійність та забезпечення необхідного ступеню захисту;

можливість інтеграції (сумісність) з іншими системами.

Завдання, які вирішуються за допомогою автоматизованої системи геопросторового аналізу:

робота в єдиному стандарті даних;

створення єдиної бази геоданих з функцією віддаленої реплікації;

представлення оперативного доступу до баз геоданих, сервісів обробки даних і спеціальних програм;

візуалізація результатів геопросторового аналізу з можливістю пошуку, моделювання та створення звітних документів;

забезпечення необхідного ступеню захисту інформації через розмежування прав доступу.

Особливої уваги потребує забезпечення такими системами процесів оперативного прийняття рішень у складних умовах.

В оперативній обстановці рішення піймаються на місті подій або у безпосередній близькості до них та за певними обмеженнями (час, постійна передислокація, особливості прийому-передачі даній, обсяг додаткові інформації тощо).

У зв'язку з цим постає актуальне питання – створення таких автоматизованих систем геопросторового аналізу, які у достатній мірі забезпечували процес оперативного прийняття рішення та були адоптивні до умов, в яких ці рішення приймають (бойові дії, надзвичайні ситуації, роботи безпосередньо на об'єкті тощо).

Рішенням цього питання – є створення мобільних автоматизованих систем (комплексів) збору геопросторових даних та ведення геопросторового аналізу.

Рухливість системи та наявність у її складі засобів збору геопросторових даних (безпілотні літальні апарати, планшети реєстрації даних на місцевості тощо) забезпечують можливість знаходження у епіцентрі подій та оперативного отримання найактуальніше інформації. Крим того, маневреність значно підвищує її живучість.

Потужні програмно-технічні засоби (у мобільному виконані) дозволяють швидко обробляти та аналізувати значні обсяги отриманих геопросторових даних.

Обладнання таких комплексів засобами супутникового зв'язку забезпечує стійких, захищений канал обміну даними за трьома рінями взаємодії: верхні

органи управління, підпорядковані засоби збору геопросторових даних, аналогічні комплекси (такого же рівня) на сусідніх територіях.

Комплексна робота програмно-технічних засобів і засобами супутникового зв'язку дозволяє в онлайн режимі використовувати дані з різних інформаційних ресурсів не зважаючи на їх територіальне розташування.

Таким чином, тактико технічні характеристики та технологічні можливості зазначеного мобільного комплексу забезпечують прийняття рішення у відповідних умовах, і самі комплекси можуть бути використані для забезпечення як окремих пунктів управління, так й бути елементами складних систем управління вищих рівнів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України "Про національну безпеку України" № 2469-VIII від 21.06.2018. http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19

2. Національний стандарт України ДСТУ 8774:2018 «Географічна інформація. Правила моделювання геопросторових даних» від 02.07.2018.

3. Геопросторова розвідка, як шлях реалізації геоінформаційного підходу у комплексній обробці розвідувальної інформації / В.О. Подліпаєв // Системи обробки інформації. – 2013. – № 5(112). – С. 53-55.

4. Створення бази геопросторових даних об'єктів розвідки з використанням даних дистанційного зондування Землі та геоінформаційних систем / І.А. Кухарський, В.О. Подліпаєв, О.В. Атрасевич, В.О. Шумейко // Системи озброєння і військова техніка. – 2013. – № 2(34). – С. 111-113.

к.т.н. Подлипаев В.О., к.т.н. Шумейко В.О., Атрасевич О.В.,
Институт телекоммуникаций и глобального
информационного пространства НАН Украины, г. Киев

СОЗДАНИЕ МОБИЛЬНОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ СБОРА ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ И ВЕДЕНИЯ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННОГО АНАЛИЗА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ОБОРОНЫ

Сфера безопасности и обороны требует быстрого решения проблемных вопросов, которые могут повлечь угрозу государству и жизни населению. Современные информационные системы позволяют сократить время принятия решения, а использование технологий геопространственного анализа моделировать угрозы в пространстве. В данной статье рассмотрены требования к автоматизированным системам управления и показана роль мобильных

автоматизированных систем (комплексов) сбора геопространственных данных и ведения геопространственного анализа.

Ключевые слова: геопространственный анализ, национальная безопасность и оборона, автоматизированная система, информационно-аналитическая система.

Ph.D. Podlipaev V.O., Ph.D. Shumeiko V.O., Atrasevich O.V.,
Institute of telecommunications and
global information space NASU, Kiev

CREATION OF A MOBILE AUTOMATIC GEO-SPACE DATA COLLABORATION SYSTEM AND THE GEO-SPATIAL ANALYSIS FOR THE SETTLEMENT OF NATIONAL SECURITY AND DEFENSE OBJECTIVES

The field of security and defense requires a quick solution to problematic issues that may endanger the state and the life of the population. Modern information systems can reduce the time of decision-making, and the use of geospatial analysis technologies simulates threats in space. In this article the requirements for automated control systems are considered and the role of mobile automated systems (complexes) for collecting geospatial data and geospatial analysis is shown.

Keywords: geospatial analysis, national security and defense, automated system, information and analytical system.

УДК: 681.58

к.геогр.н., с.н.с Путренко В.В.,
putrenko@wdc.org.ua, 0000-0002-0239-9241,
Назаренко С.Ю., nazarenko@wdc.org.ua 0000-0003-3367-5875,
Світовий центр даних з геоінформатики та сталого розвитку
НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»,
к.геогр.н. Пашинська Н.М., n_pashynska@ukr.net, 0000-0002-0133-688X,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка

МОДЕЛЮВАННЯ ДАНИХ З ПРОСТОРОВО-ЧАСОВИМ РОЗПОДІЛОМ ДЛЯ ПОТРЕБ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Запропоновано наукові та практичні засади аналізу даних за допомогою методології побудови просторово-часового кубу, як один із видів інтелектуального аналізу даних з просторово-часовим розподілом. Використання даного методу на прикладі аналізу інформації від абонентів однієї з великих телекомунікаційних мереж мобільного оператора дозволяє проводити статистичний аналіз та виявляти статистично значущі просторово-часові кластери у даних, що може бути використано під час структурування даних з метою забезпечення безпеки та швидкого реагування на небезпечні ситуації.

Ключові слова: просторово-часовий куб, ГІС-аналіз, візуалізація даних, прийняття рішень.

Постановка проблеми. Сучасний світ надзвичайно багатий найрізноманітнішою інформацією, значні масиви якої людина збирає, зберігає, аналізує, та на її основі намагається робити прогнози та передбачення. Особливо це стосується тої інформації котра на пряму та опосередковано впливає на безпеку людини. Не менш важлива інформація для органів управління, правильний аналіз якої дає змоги зробити крок у вірному (прогресивному) напрямку. Але оперування великими масивами даних, що розосереджені не лише по значній території, але і у великому часовому інтервалі зазвичай ускладнюють прийняття правильного рішення, або ж значно збільшують час на його прийняття. Не менш важливим є аналіз попередніх даних, та їх розподіл у просторі та часі, за для прогнозування та передбачення майбутніх надзвичайних ситуацій чи катастроф. Окрім цього швидке реагування на надзвичайну ситуацію значно збільшує шанси на зменшення кількості жертв або іншого негативного наслідку, починаючи від конкретної людини до масштабів держави. Також просторово-часові дані, що дозволяють визначити переміщення різноманітних потоків (товарних, фінансових,

транспортних, людських) та сформувати їх закономірності мають важливе значення для просторового планування.

Огляд попередніх досліджень. Останнім часом використання великих масивів даних, що розосереджені не лише по значній території, але і у великому часовому інтервалі, потребує відповідних технологій для прийняття правильного рішення. Одним з варіантів вирішення даного питання є дослідження, аналіз та прогнозування події за допомогою побудови просторово-часового кубу. Вперше використання просторово-часового кубу запропонував Т. Хейгерстранд на початку 70-х років [1], можливості якого він описав у своїй праці «What about people in regional science?». Але до активного розвитку геоінформаційних систем (ГІС) його використання було обмежене. Лише в 2000 – х роках з'являються роботи з використання просторового-часового кубу в ГІС. У цих роботах представлялися нові можливості використання просторово-часового кубу за допомогою ГІС, в тому числі включаючи дослідження землетрусів [2-4].

Наступними кроками у використанні методу просторово-часового кубу було його застосування в інтелектуальному аналізі даних різноманітної природи: аналіз злочинів, вивчення інфраструктури, аналіз поведінки тварин, візуалізації руху людини, дослідження залежностей зміни погодних умов в часі [5-7]. В Україні лише деякі роботи лише частково зачіпають тему використання просторово-часового кубу, але не розкривають її повністю [8-10]. Таким чином, моделювання великих масивів багатовимірних даних, їх аналіз та використання для потреб прийняття рішень у різних сферах є важливим завданням, що потребує вирішення.

Мета та завдання. Метою роботи є аналіз просторово-часових закономірностей у розподілі подій у мережі Vodafone на основі використання методології побудови просторово-часового кубу.

Завданнями є:

- дослідження методології використання просторово-часового кубу для інтелектуального аналізу просторово-часових даних;
- вивчення особливостей застосування методу побудови просторово-часового кубу для аналізу просторово-часових рядів даних, що генеруються користувачами телекомунікаційної мережі Vodafone;
- застосування побудови просторово-часового кубу для аналізу розподілу просторових та часових паттернів даних мобільного зв'язку з метою екстренного реагування на надзвичайні події природного та соціального характеру.

Виклад основних результатів.

Просторово-часовий куб - це техніка 3D-візуалізації, призначена для одночасного представлення просторових та часових характеристик руху. Згідно з цим, точки траєкторій відображаються у тривимірному просторі, де вертикальна вісь зазвичай виражає час [10].

На початку 70-х років Т. Хейгерстранд [1] розробив графічний погляд на час як додатковий просторовий вимір. Він запропонував тривимірну діаграму, так званий просторово-часовий куб, щоб показати життєві історії людей і те, як люди взаємодіють у просторі та часі. Площина куба являє собою двовимірний географічний простір, а висота куба - часовий вимір. У той час, коли була представлена концепція, варіанти створення такої графіки обмежувались ручними методами, що слугувало очевидним обмеженням підходу, оскільки створення кожної нової діаграми виявилося трудомістким заняттям. Сьогодні ж, коли сучасні комп'ютерні технології мають набагато кращі можливості для візуалізації даних, графічний погляд Т. Хейгерстранда отримує друге життя та активно застосовується у ГІС.

Використання просторово-часового кубу потребує просторові та часові дані для аналізу певних подій. Прикладами таких подій є землетруси, дорожньо-транспортні пригоди, випадки захворювань або спостереження рідкісних тварин [4].

Т. Хейгерстранд пропонував застосовувати просторово-часовий куб до даних про рух об'єктів, тобто про зміни просторових місць з прив’язкою до часу. У даній роботі автори пропонують застосувати концепцію Т. Хейгерстранда до іншого типу даних, а саме до аналізу мережевих подій. Окрім цього використання просторово-часового кубу дає змогу відповісти на 3 питання Пьюке, поставлені до просторово-часових даних [11]:

- коли + де → що: опис об'єктів або набір об'єктів, які присутні в певному місці або наборі місцеположень за певний час або проміжок часу;
- коли + що → де: опис місця розташування або набір місць розташування, зайнятих певним об'єктом або набором об'єктів у певний час або проміжку часу;
- де + що → коли: опис конкретного часу або проміжку часу, коли певний об'єкт або набір об'єктів займали певне місце або набір місць розташування.

Для проведення дослідження використовуються дані надані компанією Vodafone, котрі мають просторову та часову прив’язку, а також певну атрибутивну інформацію. Опрацьована база даних нараховує 150 тисяч дзвінків, повідомлень та виходів у інтернет, з найрізноманітніших пристроїв та

від різних абонентів. Усі «події» зосереджені практично у західних областях України.

За для досягнення поставлених цілей, автори використовують набір інструментів Поглибленого аналізу просторово-часових закономірностей у програмному забезпеченні ArcMap 10.5. Даний набір інструментів містить статистичні інструменти для аналізу розподілу даних і виявлення закономірностей в контексті простору-часу. У набір входять інструменти: Створити куб Простір-Час та Аналіз виникнення гарячих точок.

Інструмент Створити куб Простір-Час на основі набору точкових даних будує тривимірну кубічну структуру (в форматі netCDF) для подальшого аналізу. Інструмент Аналіз виникнення гарячих точок використовує цей куб в якості вхідних даних і на основі нього виявляє статистично значущі тренди гарячих і холодних точок у часі. Інструмент Аналіз виникнення гарячих точок можна використовувати при обробці даних про правопорушення або спалахи епідемій для виявлення нових, зростаючих, спорадичних або постійних гарячих точок, досліджуючи серії тимчасових інтервалів. [12]

Інструмент Створити куб Простір-Час використовує точкові об'єкти з часовим атрибутом і структурує їх в куб формату netCDF, агрегуючи точки в біни простору-часу (Рис. 1). Для значень бінів виконується підрахунок кількості точок і визначається наявність трендів в часі в кожному місцезнаходження з використанням статистики Манна-Кенделла. [13]

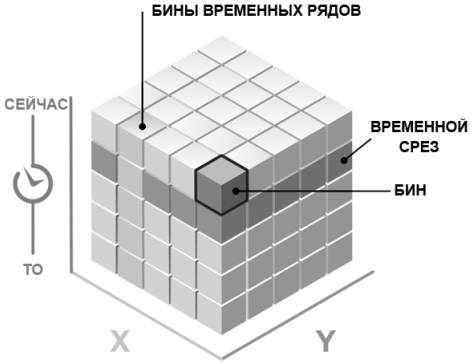


Рис. 1. Відображення бінів у просторово-часовому кубі (джерело: Arcmap Help [12])

Структура куба містить рядки, стовпці і часові кроки. Перемноживши кількість рядків на число стовпців і на число часових кроків, отримуємо сумарне число бінів у кубі. Рядки і стовпці визначають просторовий екстент куба, а часові кроки визначають часовий екстент. Місця розташування з даними

(біни в просторовому вимірі) - це області, розташовані в межах екстента, де протягом усього часового інтервалу зафіксовано хоча б одна точкова подія. [13]

Для більшості інструментів аналізу тільки місце розташування з даними хоча б для одного часового кроку буде включено в аналіз, при цьому аналіз буде проводитися для всіх часових кроків. Нульову кількість буде присвоєно біну, що не містить жодної точки, якщо у відповідному місцезнаходженні хоча б один часовий крок буде містити хоча б одну точку. Інформація про відсоток бінів з нульовою кількістю, пов'язаних з місцями розташування, для яких є дані хоча б для одного часового кроку, буде відображена в повідомленні, як величина розрідженості. [13]

Вхідні об'єкти повинні бути виключно точковими об’єктами, які представляють дані подій, наприклад, точки злочинів або пожеж, точок спалаху захворювання або дорожніх пригод, у нашому випадку подія, що пов’язана із вхідними чи вихідними дзвінками та повідомленнями, а також виходами користувачів у інтернет. У кожної точки повинна бути прив’язка до дати. Поле зі значенням часу для події повинно мати тип «Date». Ще однією умовою даного інструменту є наявність, як мінімум, 60 точок з різними значеннями часу. Даний інструмент припинить роботу, якщо в ході роботи буде створено куб з числом елементів, що перевищує два мільярди елементів (бінів). Для точного вимірювання відстаней цьому інструменту потрібні дані у прямокутній системі координат.

Разом із створеним просторово-часовим кубом інструмент надає вихідне повідомлення, у кінці якого знаходиться інформація про загальний тренд в даних. Тренд обчислюється на основі аналізу часових рядів в просторі. Основне питання, на яке відповідає аналіз - кількість подій, які представлені вхідними точками, збільшується або зменшується з плином часу? Щоб отримати відповідь на це запитання, значення кількості точок за місцем розташування групуються в тимчасові ряди і аналізуються з використанням статистики Манна-Кендалла [14].

Непараметричний тест Манна-Кендалла зазвичай використовується для виявлення тенденцій в серії даних. Нульова гіпотеза H_0 полягає в тому, що вибірка даних хронологічно впорядкована, незалежна і ідентично розподілена. Альтернативна гіпотеза H_A полягає в тому, що дані відповідають однозначному розподілу. Статистика тесту Манна-Кендалла розраховується за:

$$S = \sum_{k=1}^{n-1} \sum_{j=k+1}^{n} sgn\,(X_j - X_k)$$

Де

$$sgn(x) = \begin{cases} 1 & if \quad x > 0 \\ 0 & if \quad x = 0 \\ -1 & if \quad x < 0 \end{cases}$$

Горизонтальні розміри біна за замовчуванням розраховуються наступним чином [13]:

- Обчислюється довжина більш довгої сторони екстента вхідних об'єктів (максимальний екстент).
- Далі розмір біна розраховується або як значення максимального екстента, розділене на 100, або за алгоритмом, заснованому на просторовому розподілі вхідних об'єктів (береться більше значення).

Інтервал часового кроку за замовчуванням розраховується з використанням двох різних алгоритмів, що визначають оптимальну кількість і ширину інтервалів часового кроку. Мінімальна кількість більше 10, отримане в результаті розрахунків з використанням двох алгоритмів, використовується як значення за замовчуванням для інтервалу часового кроку. Якщо в результаті обох алгоритмів отримано число менше 10, значення за замовчуванням для інтервалу часового кроку встановлюється на 10.

Отриманій набір даних Vodafone знаходиться у часовому відрізку з 1 червня 2017 року по 31 серпня 2017 року. За для зручності аналізу було використано 5-ти денний часовий крок. У наслідок чого інструментом було побудовано куб висотою у 19 бінів (Рис. 2).

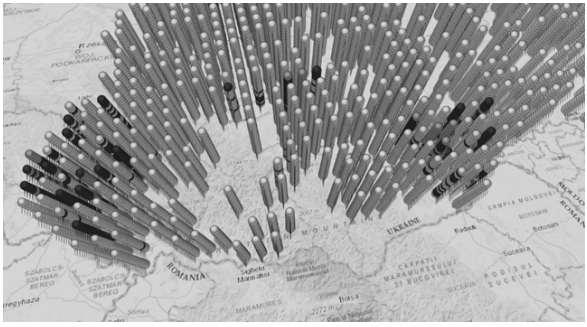


Рис. 2. 3D візуалізація просторово-часового кубу, західних регіонів України

Інструмент Аналіз виникнення гарячих точок ідентифікує тренди в кластері щільності точок (підрахунків) або поля сум в просторово-часовому кубі, створеному за допомогою інструменту Створити куб простір-час. До категорій холодних і гарячих точок відносяться наступні характеристики [14]:

нова, послідовна, зростаюча, постійна, спадна, спорадична, що коливається і історична.

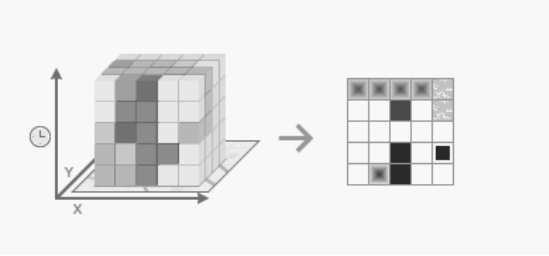


Рис. 3. Трансформація просторово-часового кубу для аналізу через гарячі точки (джерело: Arcmap Help [13])

Для цього інструменту необхідний файл netCDF, створений інструментом Створити куб Простір-час.

Кожен бін у просторово-часовому кубі містить значення LOCATION_ID, time_step_ID, COUNT і, можливо, поля підсумовування. Набір бінів, пов'язаний з одним і тим же місцем розташування, має однаковий ідентифікатор місця розташування і являє собою тимчасової ряд. Набір бінів, пов'язаний з одним і тим же тимчасовим інтервалом, має однаковий ідентифікатор часового кроку і являє собою часовий зріз. Значення кількість в кожному біні представляє число точок, які присутні на певні території та певному часовому інтервалі.

Даний інструмент аналізує варіабельність у Вхідному кубі простору-часу netCDF, використовуючи просторово-часову інтерпретацію статистики Getis-Ord Gi **, при цьому обчислюється значення кожного біна, яке зіставляється зі значеннями в сусідніх бінах.

Вихідні об'єкти додаються до Таблиці змісту і являють узагальнений результат просторово-часового аналізу для всіх проаналізованих місцеположень. Крім створення класу Вихідних об'єктів, зведені результати аналізу записуються в вікно Результати. Основним результатом використання інструменту Аналіз виникнення гарячих точок є створення карти, за допомогою якої надалі можливе дешифрування та знаходження гарячих точок (Рис. 4).

Серед інструментів Поглибленого аналізу просторово-часових закономірностей є 3-й інструмент: Аналіз локальних викидів, який так само як і попередній дозволяє дешифрувати важливі показники у Просторово-часовому кубі (Рис.5). Для ідентифікації кластерів та викидів у просторово-часовому кубі, даний інструмент використовує просторово-часову інтерпретацію статистики Anselin Локальний індекс Морана I, при цьому значення кожного біна зіставляється зі значеннями в сусідніх бінах.

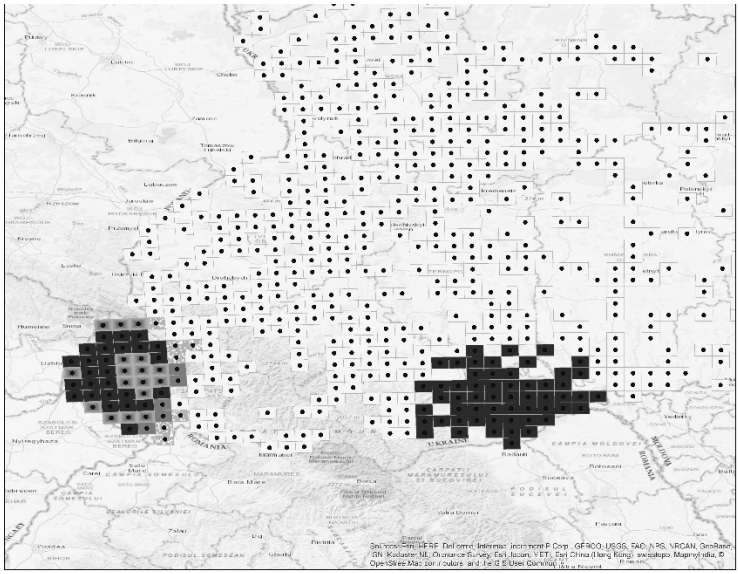


Рис. 4. Карта виникнення гарячих точок, створена в результаті аналізу просторово-часового кубу

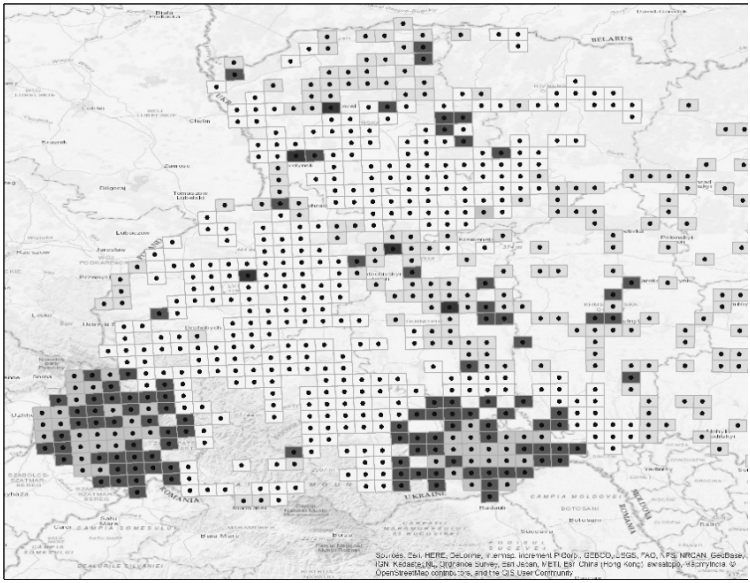


Рис. 5. Карта локальних викидів

Щоб ідентифікувати біни, які будуть включені в кожну околицю аналізу, інструмент спочатку виявляє біни, які потрапляють в задані параметри аналізу. Потім для кожного біна визначаються біни, розташовані в тому самому розташуванні, але в межах N попередніх тимчасових кроків, де N - Тимчасової крок околиці, зазначений у вхідних параметрах.

Біни з високими значеннями локальних викидів містять аномальні зміни у поведінці користувачів, які можуть мати різну природу як позитивного, так і негативного характеру. Разом з використанням класифікаторів та соціальних каналів розповсюдження новин, вони можуть бути ідентифіковані та передані до відповідних державних органів та служб.

Висновки.

Інструментарій побудови просторового-часового кубу надає зручний візуальний інтерфейс інтелектуального аналізу великих обсягів даних. Використання просторового-часового кубу можливо практично у будь-яких сферах, де необхідно аналізувати поведінку об'єктів та події, що відбуваються зі зміною місцеположення у просторі та часі.

Приклад використання просторово-часового аналізу даних для даних подій у мобільних мережах на прикладі мережі Vodafon надає змогу більш ефективно використовувати отримані дані, перш за все у безпекових цілях, що буде корисно урядовим організаціям для швидкого виявлення або попередження небезпечних ситуацій (таких як тероризм, надзвичайні явища, катастрофи чи інше). Надалі за допомогою просторово-часового кубу на основі даних мобільних операторів можна аналізувати статистичні викиди в активності абонентів у дзвінках або підключенню людей до інтернет з прив'язкою де певної території, що дасть змогу ідентифікувати певні аномалії та відповідно реагувати на ситуацію.

Список використаної літератури

1. Hägerstrand T. What about people in regional science? / T. Hägerstrand // Papers, Regional Science Association. – 24. - 1970. – pp. 7-21.

2. Kraak M. The Space Time Cube Revisited from a Geovisualization Perspective / M. Kraak // Proc. 21st Int'l Cartographic Conf. – 2003. - pp. 1988-1996.

3. Andrienko N. Exploratory SpatioTemporal Visualization: An Analytical Review / N. Andrienko, G. Andrienko, P. Gatalsky // J. Visual Languages and Computing. - vol. 14. - no. 6, 2003. - pp. 503-541.

4. Gatalsky P. Interaction Analysis of Event Data Using Space-Time Cube / P. Gatalsky, N. Andrienko, G. Andrienko // Proc. IEEE Eighth Int'l Conf. Information Visualization (IV '04). – 2004. - pp. 145-152.

5. Cheng T. Detecting emerging space-time crime patterns by prospective STSS / T. Cheng, M. Adepeju // Proc of the 12th International Conference on GeoComputation. Available: http://www.geocomputation.org/2013/papers/77.pdf. Accessed 2014 Jan 31

6. Gonçalves T. Visualizing Human Trajectories: Comparing Space-Time Cubes and Static Maps / T. Gonçalves , A.-P. Afonso, B. Martins // Proceedings of the 28th International BCS Human Computer Interaction Conference on HCI 2014 - Sand, Sea and Sky - 2014. – pp. 102-107

7. Yusof N. Mining frequent spatio-temporal patterns in wind speed and direction / N. Yusof, R. Zurita-Milla, M. J. Kraak // Connecting a digital Europe through location and space (Lecture notes in geoinformation and geography). – 2014. - pp. 143-161

8. Хурцилава К. В. К вопросу о пространственно-временных ГИС и некоторых их применениях / Хурцилава К. В., Білецький Б.О., Беспалов В.П. // Системи підтримки прийняття рішень. Теорія і практика. – Київ: ІПММС НАНУ. – 2013. - С. 52-55.

9. Путренко В.В. Застосування інструментарію геоінформаційного моделювання для інтелектуального аналізу даних пожежної небезпеки / В.В. Путренко, Н.М. Пашинська // Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ" : зб. наук. пр. Сер. : Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків : НТУ "ХПІ", 2017. – № 7 (1229). – С. 156-163.

10. Путренко В. Використання 3D Space-time cube для моделювання просторово-часових даних / В. Путренко, С. Назаренко, Н. Пашинська // Збірник матеріалів конференції «ГІС-ФОРУМ-2018» — Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2018. — С. 32-34.

11. D.J. Peuquet. It’s about time: a conceptual framework for the representation of temporal dynamics in geographic information systems / D.J. Peuquet // Annals of the Association of American Geographers. - 84 (3). -1994. – P. 441-461.

12. ESRI, Help Arcmap / An overview of the Space Time Pattern Mining toolbox – Available: http://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/10.3/tools/space-time-pattern-mining-toolbox/an-overview-of-the-space-time-pattern-mining-toolbox.htm

13. ESRI, Help Arcmap / Create Space Time Cube – Available: http://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/10.3/tools/space-time-pattern-mining-toolbox/create-space-time-cube.htm

14. ESRI, Help Arcmap / Create Space Time Cube – Available: http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/tools/space-time-pattern-mining-toolbox/emerginghotspots.htm#

к.геогр.н., с.н.с. Путренко В.В., Назаренко С.Ю.,
Мировой центр данных по геоинформатике и устойчивому развитию
НТУУ «КПИ им. Игоря Сикорского»,
к.геогр.н. Пашинская Н.Н., Киевский национальный
университет имени Тараса Шевченко

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДАННЫХ С ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫМ РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Предложены научные и практические основы анализа данных с помощью методологии построения пространственно-временного куба, как один из видов интеллектуального анализа данных с пространственно-временным распределением. Использование данного метода на примере анализа информации от абонентов одной из крупных телекоммуникационных сетей мобильного оператора позволяет проводить статистический анализ и выявлять статистически значимые пространственно-временные кластеры в данных, что может быть использовано при структурировании данных с целью обеспечения безопасности и быстрого реагирования на опасные ситуации.

Ключевые слова: пространственно-временной куб, ГИС-анализ, визуализация данных, принятия решений.

Ph.D., V. Putrenko, S. Nazarenko,
[1]World Data Center for Geoinformatics and Sustainable Development
NTUU “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”,
Ph.D. N. PashynskaTaras Shevchenko National University of Kyiv

MODELING SPACE-TIME DATA FOR THE NEED FOR DECISION-MAKING

The scientific and practical principles of data analysis are proposed with the help of methodology of space-time cube construction as one of the types of intellectual analysis of data with spatial-temporal distribution. The use of this method on the example of information analysis from subscribers of one of the major telecommunication networks of a mobile operator allows to carry out a statistical analysis and to detect statistically significant spatio-temporal clusters in data that can be used during data structuring in order to provide security and react quickly to hazardous situations.

Keywords: space-time cube, GIS-analysis, data visualization, decision making.

ЗМІСТ

Осітнянко Андрій Петрович ... 3

Владлен Трохимович Семенов ... 6

Апостолова-Сосса Л.О., Нечаєва Т.С. *Заходи по реконструкції територій садибної забудови в умовах найкрупніших міст* ... 8

Бакун К.С. *Методи визначення функціонально-територіального ресурсу кварталів міської забудови* ... 16

Банах А.В. *Проблематика взаємодії природної та антропогенної містобудівних систем* ... 22

Банах В.А., Гребенюк О.В., Банах М.С., Гребенюк І.В. *Використання сучасних інформаційних технологій для забезпечення безаварійної експлуатації будівель і споруд на основних стадіях їх життєвого циклу* ... 27

Бондаренко Н.В. *Методи алгебр Лі для диференціальних рівнянь в частинних похідних параболічного типу* ... 32

Бублик Ю.В., Обідний О.Б. *Формування сучасної житлової забудови на вільних територіях (на прикладі м.Полтава)* ... 39

Булах І.В. *Аналіз існуючої архітектурно-містобудівної мережі лікувально-профілактичних закладів України* ... 46

Велігоцька Ю.С. *Структуроформуючі елементи інтерактивних медіатек* ... 54

Габрель М.М. *Ергатичні властивості урбанізованих систем. Окреслення підходу до дослідження* ... 64

Габрель М.М. *Морфологія та комфортність середовища міст. Показники й методи оцінки взаємодій* ... 78

Габрель М.М. *Невизначеності й ризики в урбаністиці* ... 92

Глива В.А., Левченко Л.О., Панова О.В., Тихенко О.М. *Вплив мікрокліматичних параметрів на аероіонізацію повітря виробничого середовища* ... 108

Гук В.І. *Потенціал шляху і потужність в системі «шлях-трафік» на міських вулицях та дорогах* ... 117

Дідик В.В. *Трансформація малоповерхової забудови Львова: вистояти або зникнути* ... 124

Дідіченко М.О. *Визначення та оцінка елементів композиційного каркасу міського розпланування* ... 130

Дьомін М.М., Михайлик О.О. *Сучасні проблеми екосистеми малих річок* ... 140

Дюжев С.А. *Проблеми нормативно-правової бази сфери містобудування: що необхідно здійснити для їх вирішення* 147

Дячок О.М. *Проблеми збереження римо-католицьких храмів у малих містах та селах Тернопілля* 159

Єрмоленко Я.С., Обідний О.Б. *Програма стабілізації містобудівної структури малого міста (на прикладі м. Корюківка Чернігівської області)* 168

Ємельянова О.М., Титок В.В. *Проблеми застосування кадрового контролінгу на підприємствах будівельної галузі* 176

Жовква О.І. *Архітектура сучасних дитячих дошкільних закладів (дитячих садків)* 182

Журавська Н.Є. *Особливості апаратурної реалізації підготовки води в системах теплоенергетичних об'єктів за допомогою електромагнітних полів* 190

Івашко О.Д. *Досвід ревіталізації нерентабельних промислових підприємств під нові функції* 198

Ісаєнко Д.В. *Базова модель побудови системи визначення нормативних вимог у будівництві* 209

Каблак Н.І., Голик Й.М. *До питання розбудови розумних та креативних міст* 220

Кайдановська О.О., Федінець Л.-М.О. *Багатофункційні спортивні комплекси в структурі міста* 227

Justyna Kobylarczyk, Dominika Kuśnierz-Krupa, Krystyna Paprzyca *Art-klaster jako wynik działań rewitalizacyjnych w przestrzeni miejskiej* 236

Кондратьєва О.В. *Харківський період архітектора-художника в.м. покровського 1888–1891 років. Нові сторінки містобудівельної історії Харкова* 247

Кос С.В. *Основні компоненти силуету сучасного Івано-Франківська* 255

Кузьмич В.І. *Векторна складова z - основа візуального сприйняття простору в тривимірному середовищі* 263

Кузьмич В.І., Петровська Ю.Р. *Механізм візуального формотворення* 274

Резга Куідер *Методологія дослідження мечетей Алжиру* 286

Куліков П.М., Микитась М.В., Теренчук С.А., Кожедуб С.А. *Формування теоретико-методичного підходу до розробки інструментального забезпечення стратегічного розвитку кластерних організаційних структур* 295

Кур'ят П.П. *Напрямки розвитку житлового будівництва України з урахуванням вподобань потенційних інвесторів (на основі соціологічного опитування)* ... 302

Линник І.Е. *Участь України у формуванні міжнародних транспортних коридорів* ... 309

Литвиненко І.В. *Роль приватних та публічних земельних сервітутів при просторовому плануванні територій* ... 316

Лях В.М., Купрієнко Б.О. *Основи екологічної архітектури при формуванні офісних центрів* ... 325

Марущак І.О. *Моделі і методи моніторингу ризиків у проектах територіального розвитку проектно-орієнтованих організацій із використанням ціннісного підходу* ... 330

Мельник В.М., Мендель В.П., Муляр Н.В. *Картографічна оцінка ерозійного стану території волинського опілля методом нейромереж* ... 339

Мещеряков В.М. *Затверджувальна частина науково-проектної документації відтворення Одеського кафедрального Спасо-Преображенського собору* ... 348

Моркляник О.І., Лицар В.В. *Етапи формування архітектури львівського іподрому* ... 356

Мусієвська В.О. *Особливості архітектурно-планувальних рішень кіностудійних комплексів* ... 367

Нікітіна А.О., Обідний О.Б. *Прийоми оптимізації мережі шкільного обслуговування (на прикладі районів Полтавської області)* ... 377

Обиночна З.В. *Систематизація факторів, які впливають на формування реабілітаційних центрів іпотерапії* ... 385

Орленко М.І., Бузін І.А. *Аналіз стратегії збереження нерухомої культурної спадщини Києва і роль реставраційної галузі* ... 395

Осетрін М.М., Беспалов Д.О., Гаген А.С., Куцина І.А. *Дослідженя попиту і пропозиції мобільності міського населення на прикладі м.Ужгорода* ... 409

Осєтрін М.М, Дворко О.М. *Модель оцінки роботи нерегульованого перетину на вулично-дорожній мережі міста* ... 420

Осєтрін М.М., Козинець Я.П. *Оцінка ефективності організації руху транспорту і пішоходів на перетинах міських магістралей в різних рівнях* ... 428

Павлів А.П. *Елементи імпульсного розвитку ареалу великого Сан-Франциско у другій половині XX століття* ... 434

Петрова Т.І., Паніна О.В. *Інтенсифікація розуміння англомовних технічних текстів* ... 444

Петруня О.М. *Способи регулювання та вдосконалення безпеки пішохідного руху у містах* 449

Плешкановська А.М. *Урбаністика сучасності та її окремі види (до питання термінології)* 453

Ратушинський Н.В. *Містобудівні трансформації середмістя Львова та виникнення перших пасажів* 459

Рейцен Є.О., Губа К.М., Губа Д.М. *Особливості розвитку міжнародних транспортних коридорів України* 471

Савчук А.І. *Особливості архітектурно-планувальних вирішень нових дерев'яних рекреаційних об'єктів карпатського регіону. Принципи розвитку та методи збереження традицій* 482

Саєнко Д.М. *Досвід проектування та будівництва дитячих дошкільних закладів в Україні* 502

Смалійчук А.Д. *Захисна дамба, як елемент нової кліматоактивної архітектури* 507

Смалійчук А.Д., Лук'яньченко С.О. *Проблематика ролі візуально-світлового середовища в архітектурній практиці* 518

Соловей Д.А., Чертков О.Ю., *Технологические особенности монтажно-демонтажных работ в стесненных условиях реконструкции* 528

Соломін А.В., Антонова-Рафі Ю.В., Гетун Г.В., Репало А.Б. *Реалізація в програмному середовищі NI LabVIEW 3-вимірного фільтру Гаусса для 3d-моделювання* 539

Старовєров В.С., Ковальов М.В., Мельник О.В., Кривов'яз Є.В. *Про можливість використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) для оновлення топографічних планів* 544

Сьомчина М.В. *Особливості побудови розрахункових схем будівель при реконструкції в умовах просідаючих ґрунтів* 549

Тімінський О.Г. *Класифікація методів біадаптивного управління проектно-орієнтованими організаціями* 556

Топал С.С. *Принципи та методи вдосконалення житлових територій міста Одеса з метою гуманізації та забезпечення сталого розвитку* 562

Тригуб Р.М. *Класифікація видів цільового призначення земель. Загальні положення* 568

Чобітько О.М. *Порівняльний аналіз витоків і архітектурних проявів європейського бароко, української народної архітектури і православної мурованої архітектури доби Гетьманщини* 574

Човнюк Ю. В., Діктерук М.Г., Чередніченко П.П., Остапущенко О.П. *Використання георадарних технологій у процесах моніторингу дорожнього одягу нежорсткого типу: моделювання розповсюдження падаючих/відбитих електромагнітних хвиль у системах аерокосмічної зйомки* 582

Човнюк Ю.В., Диктерук М.Г., Васильева А.Ю., Чередниченко П.П. *Применение метода поглощения СВЧ/КВЧ энергии электромагнитных волн нетепловой интенсивности при георадиолокационной диагностике асфальтобетонных покрытий строящихся автомобильных дорог*..... 599

Шкуро М.Ю. *Аналіз моделей системи показників енергоефективності у муніципальному вимірі* 609

Шкурупій М. Ю. *Річкові яхтові комплекси в архітектурно- планувальній структурі поселень* 622

Шокрі Шахрам *Традиційні архітектурно-містобудівні особливості об'єднаних арабських еміратів*..... 633

Юрковець О.С., Приймаченко О.В. *Донні накопичення штучних водойм Києва* 639

XXI Міжнародна Конференція користувачів Esri в Україні «ГІС в управлінні територіальним розвитком» 23-24 жовтня 2018 р...... *646*

Андрейчук Ю.М., Іванов Є.А., Книш І.Б. Використання геоінформаційних технологій для підготовки студентів у львівському національному університеті імені Івана Франка 648

Бойко О.Л. *Геоінформаційні системи аеропортових комплексів на основі Arcgis*..... 656

Бойко О.Л., Замішайло В.В. *Застосування принципу «мовчазної згоди» при реалізації прав на землю* 666

Бойко О.Л., Навроцька О.В. *Реалізація безкоштовного права власності на земельні ділянки учасниками антитерористичної операції (АТО)* 671

Галюк С.М., Фенота П.О., Коваль А.М. *Використання Arcgis server для ведення бази даних геолого-геофізичної інформації НАК "Нафтогаз України"*..... 679

Гуцул Т.В. *Аналіз продуктивності та особливих умов функціонування методу геоінформаційної мультиагентної оптимізації планування транспортних потоків дорожньої мережі*..... 689

Карпінський Ю.О., Кінь Д.О. *Дослідження картометричних операцій в середовищі ГІС*..... 706

Карпінський Ю.О., Лазоренко-Гевель Н.Ю. *Застосування топографічних планів в умовах розвитку національної інфраструктури геопросторових даних* 712

Карпінський Ю.О., Нудельман В.І. *Використаня Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000 у середовищі Arcgis ESRI*..... 725

Лященко А.А., Нудельман В.І. *Методичні засади стандартизації геоінформаційних моделей для систем просторового планування*..... 734

Подліпаєв В.О., Шумейко В.О., Атрасевич О.В. *Створення мобільної автоматизованої системи збору геопросторових даних та ведення геопросторового аналізу для вирішення завдань національної безпеки і оборони* 745

Путренко В.В., Назаренко С.Ю., Пашинська Н.М. *Моделювання даних з просторово-часовим розподілом для потреб прийняття рішень* 750

Наукове видання

МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ

Науково-технічний збірник

Випуск 68

Має свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації в Державному комітеті інформаційної політики України (серія КВ № 4186 від 10 травня 2000 року).

Визнаний МОН України, як наукове фахове видання України, в якому можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук (Наказ МОН України №996 від 11 липня 2017 року). Раніше теж визнавався ВАК України, як наукове фахове видання (Постанови президії ВАК України від 10 листопада 1999 року за №3-05/11 та 10 лютого 2010 року за №1-151).

Перелік розсилки даного збірника опубліковано у випуску № 4 за 1999 рік.

Вимоги до оформлення рукописів статей для опублікування в збірнику наведено у випусках №35 за 2009 рік, №42 за 2011 рік, №50 за 2014 рік та №55 за 2015 рік.

Зміст випусків збірника з №1 по №19 опубліковано у випуску за №20, випусків з №20 по №39 опубліковано у випуску за №40, з №40 по №54 у випуску за №55.

З випусками збірника, починаючи з №10, можна ознайомитись на сайті **http://www.nbuv.gov.ua** національної бібліотеки НАН України ім. В.І. Вернадського, з №25 на сайті **library.knuba.edu.ua** бібліотеки КНУБА та на сайті збірника **http://www.mtp.in.ua.**

Статті можна надіслати за адресою електронної пошти: **zbirnyk@yahoo.com.**

Адреса редколегії: 03037, м.Київ-37, Повітрофлотський пр., 31. КНУБА.
Тел.: 241-55-43, 245-42-04.

Підписано до друку 26.10.2018 р. Формат 60x84 1/16.
Обл.-вид. арк. . Тираж 150. Зам. №

ТОВ "Видавництво "Ліра-К",
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єктів видавничої справи ДК №3981 від 15.02.2011.