ISSN 2076-815X

МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ

59
2016

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 №59

Київ КНУБА 2016

УДК 711.11; 711.112

Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник / Відпов. ред. М.М. Осєтрін. – К., КНУБА, 2016. – Вип. 59. – 516 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 / Ответ. ред. Н.Н. Осетрин. – К., КНУБА, 2016. – Вып. 59. – 516 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.

Відповідальний редактор - кандидат технічних наук, професор М.М. Осєтрін.

Редакційна колегія: доктор технічних наук, професор Габрель М.М.; член-кореспондент АМ України, доктор архітектури, професор Дьомін М.М.; доктор технічних наук, професор Карпінський Ю.О.; доктор технічних наук, професор Клюшниченко Є.Є.; доктор архітектури, професор Лаврик Г.І.; доктор технічних наук, професор Лященко А.А.; кандидат технічних наук, доцент Мамедов А.М. (заст. відп. редактора); доктор географічних наук, професор Нудельман В.І.; доктор архітектури, професор Панченко Т.Ф.; доктор технічних наук, професор Плоский В.О.; кандидат технічних наук, професор Рейцен Є.О.; доктор технічних наук, професор Самойлович В.В.; доктор технічних наук, професор Сергейчук О.В.; доктор архітектури, професор Слєпцов О.С.; доктор архітектури, професор Тімохін В.О.; доктор технічних наук, професор Усаковський С.Б.; доктор архітектури, професор Фільваров Г.И.; доцент Чередніченко П.П. (відп. секретар); дійсний член АМ України, доктор технічних наук, професор Яковлєв М.І.

Рекомендовано до видання вченою радою Київського національного університету будівництва і архітектури, протокол №34 від 25 березня 2016 року.

На замовних засадах

© Київський національний університет будівництва і архітектури, 2016



27 квітня виповнюється ювілейна дата члена редколегії збірника, державного стипендіата в галузі науки, члена національної спілки архітекторів та міжнародної організації ICOMOS-UNESKO, члена президії Української академії архітектури, Народного архітектора України, завідувача кафедри ландшафтної архітектури Київського національного університету будівництва і архітектури, доктора архітектури, професора ПАНЧЕНКО Тамари Федотівни.

З цієї нагоди шлемо ювілярці, шановній Тамарі Федотівні, свої найкращі побажання. Удачі Вам, Тамара Федотівна, щастя, здоров'я, творчої наснаги!

Редколегія збірника,
кафедри міського будівництва
і міського господарства КНУБА



23 грудня 2015 року виповнилося 75 років члену редколегії нашого збірника, члену спеціалізованих вчених рад по присудженню вчених ступенів доктора наук при Київському національному університеті будівництва і архітектури, автору багатьох значних робіт з теорії надійності інженерних споруд, доктору технічних наук, професору кафедри міського будівництва УСАКОВСЬКОМУ Сергію Борисовичу.

Шановний Сергію Борисовичу!

Прийміть від нас щирі вітання з ювілеєм. Бажаємо Вам щастя, здоров'я, благополуччя, удачі, успіхів, наснаги у творчій роботі на благо нашої України!

Редколегія збірника, колективи кафедр міського будівництва і міського господарства КНУБА

УДК 711.25

к.т.н. Айлікова Г.В.,
ДП УДНДІПМ «ДІПРОМІСТО» імені Ю.М. Білоконя

ПРОПОЗИЦІЇЇ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙНО ПРИВАБЛИВИХ ТЕРИТОРІЙ В РОБОТАХ РЕГІОНАЛЬНОГО РІВНЯ

Надаються пропозиції щодо механізму визначення інвестиційно привабливих територій на підставі індикативних показників, які визначаються в ході розроблення схем планування території регіонального рівня. Автором пропонується розглянути відносно стабільні та динамічні фактори, що впливають на містобудівну цінність території.

Ключові слова: регіон, територія, планування, інвестиції.

У відповідності до Закону України “Про регулювання містобудівної діяльності”, основним містобудівним документом планування розвитку регіонів є схеми планування території областей або сукупності окремих адміністративних одиниць [3]. Як відомо, саме в цих роботах визначаються основні напрямки та тенденції розвитку територіальних елементів регіону, створюється перспективна програма використання території на підставі наявного ресурсного потенціалу.

В сучасних умовах по новому формується відношення до інтегрального ресурсу кожного конкретного регіону, який є базою для розвитку регіональних утворень, та до розробки механізмів ефективного використання наявного потенціалу в реальних умовах [1].

Сьогодні актуальною ціллю є створення передумов для забезпечення сталого розвитку територій на підставі структурної перебудови економіки, зміни моделей виробництва та споживання, створення передумов для соціальної, економічної та екологічної безпеки, встановлення жорстких стандартів використання природно-ресурсного потенціалу, з врахуванням потреб нинішнього та прийдешнього поколінь, забезпечення інвестиційної привабливості регіону за рахунок інформації про можливість та перспективи використання наявного ресурсного потенціалу.

В зв’язку з цим, одними із найважливіших завдань розробки регіональних схем планування території є визначення територій пріоритетного розвитку, інвестиційно привабливих територій, а також встановлення режимів використання території, виходячи з особливостей та потенціалу регіону.

Загальновідомо, що для забезпечення здійснення подальшого розвитку будь-якого регіону та його окремих частин необхідно створити сприятливі умови для залучення інвестицій.

Частина цих умов (окрім законодавчих та інституційних) складається із територіальної визначеності ареалів інвестиційно привабливих територій, обумовлених рядом відповідних показників.

Для кожного регіону та його частини питома вага кожного показника буде різною. Ряд показників притаманний лише окремим районам (наприклад, траскордонні території, приморські території, наявність корисних копалин або культурологічних ресурсів міжнародного рівня, тощо).

Окремі показники можуть застосовуватись як від'ємні при визначенні загальної привабливості територій (негативні екологічні показники, високий рівень забруднення, наявність гепатогенних зон, тощо). В разі, якщо ряд зовнішніх факторів розповсюджується на частину території регіону, або його частини, доцільно застосовувати додатковий коефіцієнт, який визначає відсоток території, на яку розповсюджується даний фактор, від загальної території регіону.

Для визначення ***інвестиційно-привабливих територій*** пропонується розглянути основні фактори, що впливають на формування перспективного напрямку розвитку території, і які можна розділити на дві групи:

1. *Відносно стабільні* – це фактори, що характеризують власне регіон та його ресурсний потенціал, до них відносяться:

а) Зовнішні показники

- ієрархічний статус регіону в системі розселення;
- розташування території в планувальній системі розселення;
- наявність культурологічних ресурсів в тому числі міжнародного і загальнодержавного значення.

б) Внутрішні показники (локальні)

- наявність корисних копалин;
- наявність родючих земель;
- рівень водо забезпечення регіону;
- рівень заліснення території;
- рівень урбанізації;
- відносний рівень економічного розвитку;
- рівень забезпечення соціальною інфраструктурою;
- рівень забезпечення інженерно-транспортною інфраструктурою;
- рівень забруднення території;
- інженерно геологічні умови;

- наявність гепатогенних, геодеструктивних та геосалютерогенних територій;

- демографічна ситуація;

- відповідність структури господарського комплексу ресурсному потенціалу та сучасним вимогам.

2. Динамічні – це фактори, що відображають попит на можливий майбутній тип розвитку регіону, та умови реалізації намічених напрямків розвитку, до них відносяться:

а). Соціальний попит:

- потреба населення в об'єктах культурно-побутового призначення;

- потреба в розширенні та диверсифікації структури місць прикладання праці;

- можливість міжрегіональної та міждержавної співпраці;

б) Інвестиційна зацікавленість:

- створення сприятливого інвестиційного клімату;

- політична стабільність в країна та регіоні;

- відповідність асортименту і якості продуктів регіону попиту на внутрішньому ринку;

- відповідність асортименту і якості продуктів регіону попиту на зовнішньому ринку (міжрегіональному та міждержавному);

- диверсифікація ринків збуту.

В залежності від ступеню впливу та вагомості кожного показника оцінки, експертним шляхом визначається питома вага цього показника з точки зору його інвестиційної привабливості. Нижче, в таблиці, наведено відносні показники, які, на думку автора, впливають на ступінь інвестиційної привабливості території.

$$I_{зн.тер.} = f\{EX, IN\}$$

де EX – сумарне значення зовнішніх містобудівних показників;

IN – сумарне значення внутрішніх (локальних) показників території регіону, або його складових частин.

Сума значень зовнішніх показників:

$$EX = \sum (a_i + b_i + c_i + d_i)$$

Сума значень внутрішніх показників:

$$IN = \sum (e_i + f_i + g_i + h_i + i_i + k_i + l_i + m_i + n_i + o_i + p_i)$$

Встановлено, що внаслідок дії ринкових механізмів на ступінь перспективного розвитку регіонів, як правило, більший вплив мають зовнішні показники (EX). Особливо це стосується прикордонних територій. Але й внутрішні показники (IN) в сукупності можуть зіграти вирішальну роль.

Наведена модель дозволяє визначити відносне вагове значення зовнішніх та внутрішніх характеристик (ВХ) та інтегральний показник оцінки значущості територій як всього регіону, так і його складових частин.

$$I_{зн.тер.} = (\Sigma(\alpha_i EX) + \Sigma(\beta_j IN)) / \Sigma\Sigma_{max}$$

де α, β – вагові значення показників оцінки EX, IN у формуванні інвестиційного попиту на територію регіону;

Σ_{max} – максимальне значення ступеня значущості (привабливості) території (показник визначений максимальними містобудівними показниками оцінки).

Таблиця 1

Показники оцінки значущості територій регіону

Статус показників	№ п/п	Вага	Найменування оцінки	Індекс показника	Значення показника	Характеристика показника
1	**2**	**4**	**3**	**5**	**2**	**6**
Зовнішні	1.	α_1	Ієрархічний статус території в системі розселення	a_1	1	країна
				a_2	2	міжобласна система розселення
				a_3	2	область
				a_4	4	адмінрайон
				a_5	4	міжрайонна система розселення
	2.	α_2	Розташування території регіону або її частини в планувальній системі країни	$в_1$	2	в транскордонній зоні
				$в_2$	3	в зоні впливу міжнародних транспортних коридорів
				$в_3$	1	в зоні впливу загально державних транспортних магістралей
				$в_4$	3	на приморських територіях
				$в_5$	2	в зоні впливу крупних морських портів міжнародного значення
				c_1	3	міжнародного значення
	3.	α_3	Наявність значних курортологічних ресурсів	c_2	2	загальнодержавного значення
				c_3	1	місцевого значення
				d_1	3	світового та міжнародного значення
	4.	α_4	Наявність визначених культурологічних ресурсів	d_2	2	національного значення
				d_3	1	місцевого значення

1	2	4	3	5	2	6
Внутрішні	5.	β_1	Наявність корисних копалин	e_1	3	державного значення
				e_2	1	місцевого значення
	6.	β_1	Наявність родючих земель	f_1	3	високої якості (високогумусні чорноземи)
				f_2	2	середньої якості (сірі лесові , малогумусні чорноземи)
				f_3	1	низької якості (дерново-підзолисті, болотні)
	7.	β_2	Рівень забруднення території (об'єм викидів в повітря т/кв.км)	g_1	1	високий (більше 13 т/кв.км)
				g_2	2	середній (10-13 т/кв.км)
				g_3	3	низький (менше 10 т/кв.км)
	8.	β_3	Наявність геопатогенних (ГПЗ) та геодеструктивних (ГДЗ) зон	h_1	1	високий ступінь небезпеки
				h_2	2	середній ступінь небезпеки
				h_3	3	низький ступінь небезпеки
	9.	β_4	Рівень водозабезпеченості природними ресурсами (тис.м^3/особу)	i_1	3	високий (1,01-4,0 тис.м^3/особу)
				i_2	2	середній (0,60-1,0 тис.м^3/особу)
				i_3	1	низький (0,10-0,59 тис.м^3/особу)
	10.	β_5	Рівень урбанізації (% міського населення)	j_1		високий (вище 55 %)
				j_2		середній (50-55 %)
				j_3		низький (нижче 50 %)
	11.	β_6	Відносний рівень економічного розвитку, ВВП/особ. (коефіцієнт відносно середнього)	k_1		високий (вище 1,1)
				k_2		середній (0,9-1,1)
				k_3		низький (нижче 0,9)
	12.	β_7	Рівень забезпечення транспортною інфраструктурою (км на тис.км^2)	l_1		високий (автодоріг понад 280, залізниці вище 36 км на тис.км^2)
				l_2		середній (автодоріг 260-280, залізниці 30-36 км на тис.км^2)
				l_3		низький (автодоріг до 260, залізниці до 30 км на тис.км^2)
	13.	β_8	Рівень забезпеченості соціальною інфраструктурою	m_1		високий – вище середнього
				m_2		середній – середній
				m_3		низький – ниже середнього
	14.	β_9	Рівень забезпечення інженерною інфраструктурою	n_1		високий – вище середнього

продовження табл. 1

				n_2		середній
				n_3		низький – ниже середнього
	15.	β_{10}	Демографічна ситуація	o_1		позитивний приріст
				o_2		нульовий приріст
				o_3		негативний приріст
	16.	β_{11}	Відповідність структури господарського комплексу сучасним вимогам розвитку господарства	p_1		відповідає
				p_2		частково відповідає
				p_3		не відповідає

$$I_{зн.тер.} = (\Sigma(\alpha_i EX) + \Sigma(\beta_j IN)) / \Sigma\Sigma_{max}$$

де α, β – вагові значення показників оцінки EX, IN у формуванні інвестиційного попиту на територію регіону;

Σ_{max}– максимальне значення ступеня значущості (привабливості) території (показник визначений максимальними містобудівними показниками оцінки).

На підставі розрахунків можна визначити ступінь значущості території, що розглядається в регіоні, з точки зору інвестиційної привабливості.

Пропонується така шкала оцінки привабливості території регіону

№	**Індекс значущості території**	**Характеристика території**
1.	Високий - 0,7-1,0	Територія, що розглядається є інвестиційно привабливою і має високе містобудівне значення
2.	Середній - 0,4-0,6	Територія інвестиційно приваблива, але потребує значних капіталовкладень для її підготовки та подальшого розвитку
3.	Низький – менше 0,4	Територія не є інвестиційно привабливою, але потребує значного містобудівного відновлення та впровадження заходів для її розвитку за рахунок державних пільг

Література

1. Авер'янов А.Н. Системное познание мира. - М.:Политиздат, 1985. -– 59 с.
2. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності». Верховна Рада України; Закон від 17.02.2011, № 3038-VI.
3. Концепція переходу України до сталого розвитку. (проект) Інститут Урбаністики,К.: 2007.
4. Концепція сталого розвитку населених пунктів України : Национальный доклад ко Второй Всемирной Конференции ООН по населенным пунктам (Хабитат-II). – К. : 1996. – 74 с.

Аннотация

В данной статье наведены предложения по механизму определения инвестиционно привлекательных территорий на основании индикативных показателей, которые определяются в ходе разработки схем планирования территории регионального уровня. Автором предлагается рассмотреть относительно стабильные и динамические факторы, которые влияют на градостроительную ценность территории.

Ключевые слова: регион, территория, планировка, инвестиции.

Abstract

This article offers imposed by the mechanism of determining the investment attractive areas on the basis of performance indicators that are defined during the development of the territory planning schemes at the regional level. The author proposes to consider the relatively stable and dynamic factors that affect the value of town-planning area.

Keywords: region, territory, planning, investment.

УДК 69.05

Аль-Машхадани Саиф Фарис,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ОСОБЕННОСТИ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ ИРАКА И ХАРАКТЕРИСТИКА ЕГО ЦЕМЕНТНОГО ПРОИЗВОДСТВА.

Дается анализ цементной промышленности страны и качеству выпускаемой продукции . Отмечается перспективное направление научных исследований в плане поиска и изучения свойств энергосберегающего сырья и перспективы производства широкой номенклатуры бетонов для крупномасшабного строительства Ирака.

Введение. Как известно, создание комфортных условий обеспечивается оптимизацией системы «человек – материал - среда обитания»,
теоретической основой развития материаловедения являются знания о геологических процессах и генезисе горных пород[1-5].

Одним из развивающихся в этом направлении государств данного региона является Ирак, уже много лет остро нуждающихся в ускоренном развитии стройиндустрии.

Актуальность проблемы. Территория Ирака обладает богатыми месторождениями сырья, используется в производстве строительных материалов(известнях, песок, глинистые породы, гипс), а также месторождениями железа, алюминия и других металлов.

В южном регионе Ирака присутствуют месторождения нефти, природного газа, ртути. Западный регион является богатым источником известняка, гипса, кремнезема ,фосфатных пород и природного газа.

Северный регион богат нефтью, газом, кремнеземом, железной рудой. Ирак обладает вторыми по величине разведанными запасами нефти в мире после Саудовской Аравии.

Кроме нефтедобывающей отрасли в Ираке развиты горнодобывающая промышленность, металлообработка, электроенергетика, газовая, цементная ,текстильная, электротехническая и пищевая промышленности. Большое внимание правительство страны уделяет отраслям стройиндустрии ,так как разрушенными боевыми действиями населенные пункты требуют восстановления.

Основная часть. Выделим основные предприятия, которые выпускают наиболее востребованную продукцию для развития строительного комплекса Ирака. В Ираке действуют 9 цементных заводов и еще несколько предприятий запустится в ближайшее время.

Они располагаются в различных районах страны и производят обычный и сульфатостойкий портландцементы.

Основным сырьем цементной промышленности являются известняки и глины. Цемент выпускается в соответствии с международным стандартом 150-86(4). Цементная продукция поступает на иракский рынок и экспортируется в другие страны (табл 1).

Таблица 1 – Мощность цементных предприятий Ирака и виды выпускаемой продукции.

Наименование предприятия	Мощность, млн.т/год	Вид выпускаемого портландцемента	Класс выпускаемого бетона
Кубайса	2	Портландцемент обычный	В25-В35
Аль-Каим	1	Портландцемент сульфатостойкий	В25-В35
Киркук	2	Портландцемент обычный	В15-В25
Куфа	1,7	Портландцемент обычный	В25-В35
Наджаф	0,15	Портландцемент сульфатостойкий	В25-В35
Кербелла	1,9	Портландцемент сульфатостойкий	В20-В30
Мутанна	1,9	Портландцемент обычный	В20-В30

Таблица 2 – Гранулометрический состав гранитного щебня

Размер отверстий сит,мм	Полные остатки на ситах,мм	Допустимые значения
40	0	0-5
20	30	30-65
10	87	60-90
5	100	95-100

Бетон и железобетон, выпускаемые на предприятиях Ирака, поступают на производство фундаментов, стеновых панелей, стяжек под полы ,различных строительных элементов (колонн, ферм, ригелей ,плит, перекрытий и т.п.). Годовой выпуск бетонных изделий различного класса прочности составляет около 30 млн.куб.м, при выпуске цемента 12 млн. тонн.



Рис.1.Цементные заводы Аль-Каим(а) и Кубайса(б).

Выводы. Из вышеизложенного можно сделать выводы о том, что государство Ирак располагает карьерами, содержащими высококачественное сырье, пригодное для производства строительных материалов, в частности цемента , бетонов и растворов на его основе . Происходящие в настоящее время в Ираке процессы роста промышленного и жилищного строительства, многочисленные реконструкции старых зданий требуют выпуска новых строительных материалов, отвечающим современным технико-эксплуатационным характеристикам. Для этого необходимо проведение исследований качества сырья, его пригодности для использования в стройиндустрии. Важнейшим аспектов таких исследований должно послужить изучение характеристик энергосберегающего сырья, возможности получения композиционных вяжущих и широкой номенклатуры эффективных композитов на их основе. Все это будет способствовать снижению энергозатрат, улучшению экологической обстановки и созданию комфортных условий для системы «человек – материал – среда обитания».

Список литературы

1. Geonics. Subject and objectives/V.S.Lesovik. – Belgorod:BSTU,2012 – 100 с.
2. Лесовик, В.С.Генетические основы энергосбережения в промышленности строительных материалов. /В.С. Лесовик/ /Известия вузов.Строительство – 1994. - №7. – С. 96.
3. Лесовик,В.С. О развитии научного направления «наносистемы в строительном материаловедении» /В.С. Лесовик, В.В. Строкова / /Строительные материалы. – 2006. – №9. – С. 93 – 101.
4. Гридчин, А.М. Исследование процесса измельчения анизотропных материалов в пресс-валковых агрегатах / А.М. Гридчин, В.С. Севостьянов, В.С. Лесовик и др.//Известия вузов. Строительство . – 2007. - №9 – С. 71.
5. Шейченко, М.С. Композиционные вяжущие с использованием высокомагнезиальных отходов Ковдорского месторождения /М.С. Шейченко, В.С. Лесовик., Н.И. Алфимова// Вестник БГТУ им В.Г.Шухова . – 2011. - №1. – С. 10-14.

Аннотація

Дається аналіз цементної промисловості країни і якості своєї продукції. Відзначається перспективний напрямок наукових досліджень в плані пошуку і вивчення властивостей енергозберігаючої сировини та перспективи виробництва широкої номенклатури бетонів для крупномасштабного будівництва Іраку.

Annotation

The analysis of the cement industry in the country and the quality of the products. There promising area of scientific research in terms of research and study of the properties of raw materials and energy-efficient production of a wide range of prospects for concrete construction large-scale Iraq.

УДК 514.7

д.т.н., доцент Аушева Н.М.,
Національний технічний університет України «КПІ»

КОНСТРУЮВАННЯ ПОВЕРХОНЬ ТА ОРТОГОНАЛЬНИХ СІТОК НА ОСНОВІ ІЗОТРОПНОГО ПАРАМЕТРИЧНОГО МНОГОЧЛЕНА ЛАГРАНЖА

Досліджується спосіб побудови поверхонь та сіток на основі ізотропного параметричного многочлена Лагранжа. Знайдено умови для формування ізотропної кривої. Пропонується формувати сітки на основі конформної та квазіконформної заміни параметра. Наводяться приклади моделювання поверхні з ортогональною сіткою.

Ключові слова: параметричний многочлен Лагранжа, ізотропна крива, мінімальна поверхня, ортогональна сітка, напрямна крива.

Постановка проблеми. При моделюванні сіток та поверхонь основною задачею є проходження через начальні задані точки. Найчастіше, при створенні інтерактивного режиму користувача, використовуються криві Без'є, які дозволяють керувати формою кривою, але тоді необхідно виконувати додаткові обчислення проміжних точок [1]. Для уникнення цих обчислень можна застосувати многочлени Лагранжа [2]. При створенні поверхонь та сіток на площині зі спеціальними властивостями (ортогональність та ізотермічність) доцільно використовувати властивості ізотропних кривих [3]. Тому актуальним питанням є дослідження з конструювання поверхонь та сіток на основі ізотропних кривих, що побудовані за допомогою многочлена Лагранжа.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В роботах [4, 5] проводиться дослідження побудови мінімальних поверхонь за допомогою ізотропних кривих Без'є. Робота [6] направлена на моделювання плоскої сітки на основі ізотропної кривої за годографом Піфагора (PH). Для розширення класу кривих, що використовуються, були проведені дослідження з дробово-раціональними ізотропними кривими [7].

Цілі статті. Метою даної роботи є розробка способу конструювання поверхонь та сіток за напрямною ізотропною кривою у вигляді полінома Лагранжа.

Основна частина.

Розглянемо спочатку моделювання ізотропної кривої. Глобальний інтерполяційний многочлен Лагранжа задається в явному вигляді таким чином:

$$L(x)=\sum_{j=0}^{n} y_j l_j(x),\ \text{де}\ l_j(x)=\prod_{\substack{k=0\\k\neq j}}^{n}\frac{(x-x_k)}{(x_j-x_k)}. \tag{1}$$

Перейдемо до параметричного многочлена:

$$\mathbf{r(t)}=\sum_{j=0}^{n} r_j l_j(t),\ \text{де}\ l_j(t)=\prod_{\substack{k=0\\k\neq j}}^{n}\frac{(t-t_k)}{(t_j-t_k)}, \tag{2}$$

де $\mathbf{r_j}=\lfloor x_j \quad y_j \rfloor$

Застосуємо в рівнянні (2) умову ізотропності відрізків, якщо мати на увазі, що точки лежатимуть на кривій. Тобто ланки ізотропного многокутника в даному випадку будуть хордами нульової довжини. Одержимо:

$$x(t)=\sum_{j=0}^{n} x_j l_j(t),\ \ y(t)=\sum_{j=0}^{n} y_j l_j(t),\ \text{де}\ y_{j+1}=i(x_{j+1}-x_j)+y_j \tag{3}$$

Для аналізу виразів (3) наведемо конкретний приклад. Візьмемо $n=3$ та назначимо $t_0=0$, $t_1=\frac{1}{3}$, $t_2=\frac{2}{3}$, $t_3=1$. Будемо мати:

$$\begin{aligned}
&x(t)=x_0+(-5.5x_0+9x_1-4.5x_2+x_3)t+(9x_0-22.5x_1+18x_2\\
&-4.5x_3)t^2+(-4.5x_0+13.5x_1-13.5x_2+4.5x_3)t^3,\\
&y(t)=y_0+i(-5.5x_0+9x_1-4.5x_2+x_3)t+i(9x_0-22.5x_1+18x_2\\
&-4.5x_3)t^2+i(-4.5x_0+13.5x_1-13.5x_2+4.5x_3)t^3.
\end{aligned} \tag{4}$$

Візьмемо похідну від виразів (4):

$$\begin{aligned}
&x'(t)=-5.5x_0+9x_1-4.5x_2+x_3+(18x_0-45x_1+36x_2-9x_3)t+\\
&+(-13.5x_0+40.5x_1-40.5x_2+13.5x_3)t^2,\\
&y'(t)=i(-5.5x_0+9x_1-4.5x_2+x_3)+i(18x_0-45x_1+36x_2-9x_3)t+\\
&+i(-13.5x_0+40.5x_1-40.5x_2+13.5x_3)t^2.
\end{aligned} \tag{5}$$

Якщо проаналізувати вирази (5), то видно, що абсциса від ординати відрізняється тільки на уявну одиницю. Тобто довжина такої кривої буде дорівнювати 0.

Застосуємо для моделювання сітки ізотропну криву (2). Виконаємо конформну заміну параметра $t=u+iv$ та виділимо дійсну частину, будемо мати:

$$\begin{aligned}
&\mathrm{Re}(x(u+iv))=\mathrm{Re}(\sum_{j=0}^{n} x_j l_j(u+iv)),\ \ \mathrm{Re}(y(u+iv))=\mathrm{Re}(\sum_{j=0}^{n} y_j l_j(u+iv)),\\
&\text{де}\ y_{j+1}=i(x_{j+1}-x_j)+y_j,\ l_j(u+iv)=\prod_{\substack{k=0\\k\neq j}}^{n}\frac{(u+iv)-t_k}{t_j-t_k}.
\end{aligned} \tag{6}$$

Тепер перейдемо до аналізу сітки для конкретного степеня. Підставимо у вираз (6) $n=3,\ t_0=0, t_1=\frac{1}{3}, t_2=\frac{2}{3}, t_3=1$:

$$\begin{aligned}&\mathrm{Re}(x(u+iv))=\mathrm{Re}(x_0+(-5.5x_0+9x_1-4.5x_2+x_3)(u+iv)+(9x_0-\\&-22.5x_1+18x_2-4.5x_3)(u+iv)^2+(-4.5x_0+13.5x_1-13.5x_2+\\&+4.5x_3)(u+iv)^3),\\&\mathrm{Re}(y(u+iv))=\mathrm{Re}(y_0+i(-5.5x_0+9x_1-4.5x_2+x_3)(u+iv)+i(9x_0-\\&-22.5x_1+18x_2-4.5x_3)(u+iv)^2+i(-4.5x_0+13.5x_1-13.5x_2+\\&+4.5x_3)(u+iv)^3).\end{aligned} \quad (7)$$

Відокремимо дійсну частину від виразу (7) та проаналізуємо одержану сітку. Для цього розрахуємо часткові похідні та порівняємо одержані похідні:

$$x_v(u,v)=y_u(u,v),\ \ x_u(u,v)=-y_v(u,v). \quad (8)$$

Рівняння (8) є аналогом умови Коши-Рімана. Одержані рівняння підставимо у вирази для першої квадратичної форми:

$$F=x_u(u,v)x_v(u,v)+y_u(u,v)y_v(u,v)=x_u(u,v)y_u(u,v)-y_u(u,v)x_u(u,v)=0,$$
$$E=x_u(u,v)^2+y_u(u,v)^2=y_v(u,v)^2+y_u(u,v)^2,$$
$$G=x_v(u,v)^2+y_v(u,v)^2=y_u(u,v)^2+y_v(u,v)^2,\ \text{тобто}\ E=G.$$

Значення $F=0$ означає, що побудована сітка є ортогональною, а $E=G$ – ізотермічною.

Приклад 1. Побудуємо сітку на основі многочлена Лагранжа 5-го порядку, якщо задано значення $x_{0\mathrm{Re}}=1,\ \ x_{1\mathrm{Re}}=3,\ \ x_{2\mathrm{Re}}=6,\ x_{3\mathrm{Re}}=8,$ $x_{4\mathrm{Re}}=10,\ x_{5\mathrm{Re}}=15,\ \ y_{0\mathrm{Re}}=0,\ y_{1\mathrm{Re}}=1,\ y_{2\mathrm{Re}}=2,\ y_{3\mathrm{Re}}=3, y_{4\mathrm{Re}}=4, y_{5\mathrm{Re}}=5,$ $y_{4\mathrm{Re}}=4,\ y_{5\mathrm{Re}}=5,\ x_{0\mathrm{Im}}=2,\ y_{0\mathrm{Im}}=3.$ Розрахуємо на основі виразів (3) значення точок для уявної кривої: $x_{1\mathrm{Im}}=1,\ y_{1\mathrm{Im}}=5,\ x_{2\mathrm{Im}}=0,\ y_{2\mathrm{Im}}=8,$ $x_{3\mathrm{Im}}=-1,\ \ \ y_{3\mathrm{Im}}=10,\ x_{4\mathrm{Im}}=-2,\ y_{4\mathrm{Im}}=12,\ x_{5\mathrm{Im}}=-3,\ y_{5\mathrm{Im}}=17.$ Задамо значення параметрів: $t_0=0,\ t_1=1,\ t_2=2,\ t_3=3,\ t_4=4,\ t_5=5.$ Підставимо розраховані значення у вирази (6). Одержимо:

$$\begin{aligned}&x(u,v)=-0.04v^4u+0.21v^4+0.21u^4-3.29v^2+3.29u^2+4.13v^2u-1.25v^2u^2-\\&-0.01u^5+0.08u^3v^2-1.38u^3-0.12u+1+v,\\&y(u,v)=0.04u^4v-1.38v^3+0.12v+0.01v^5-6.58uv+4.13u^2v+0.83v^3u-\\&-0.83u^3v-0.08v^3u^2+u.\end{aligned}$$

На рис. 1. відображено одержану сітку. На рис.2. зображено графіки функцій *F*, *E=G*. З рисунку видно, що $F=0$, тобто сітка є ортогональною, а графіки *E* та *G* збігаються, тобто сітка ізотермічна. На рис.3. відображено сітку при квазіконформній заміні $t=u+1.5iv$, а на рис.4. - при $t=0.5u+iv$.

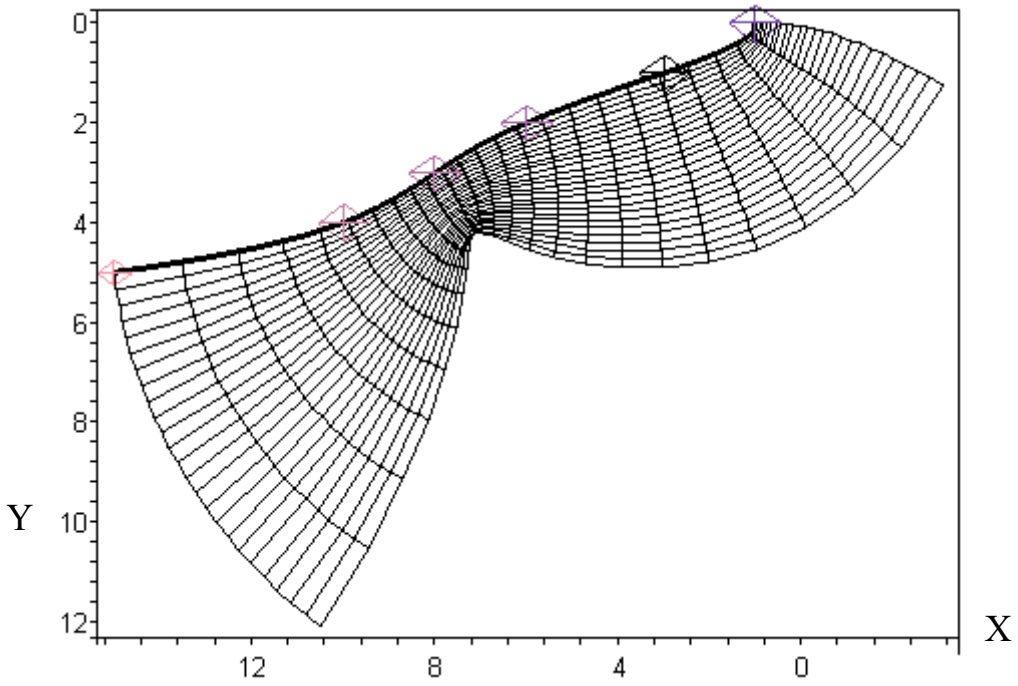
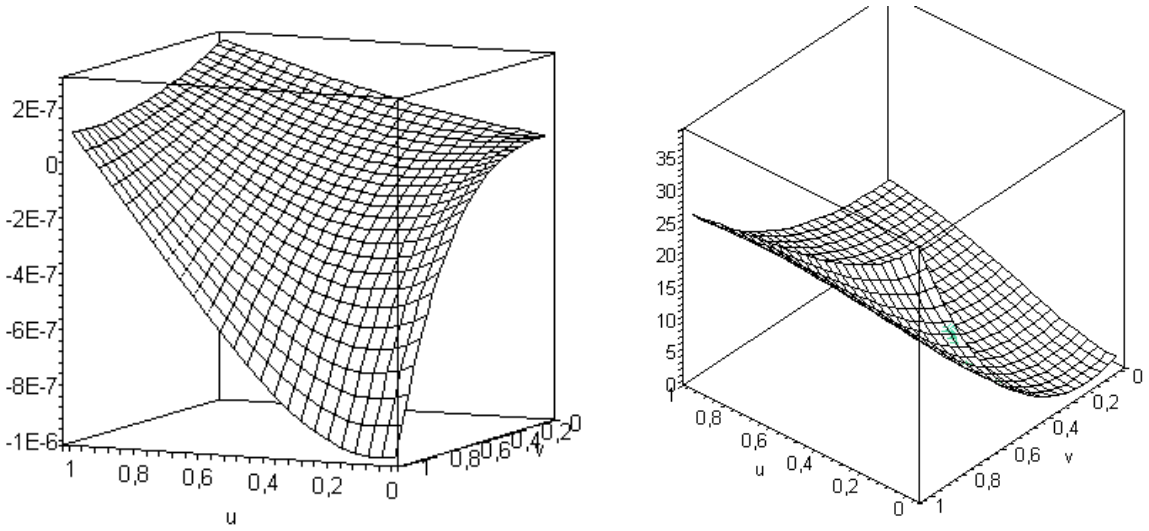


Рис.1. Дійсна частини плоскої сітки при заміні $t = u + iv$ на основі многочлена Лагранжа, який проходить через 6 точок



а) б)

Рис.2. Графіки функцій а) графік функції *F*, б) графіки функцій *E* та *G*

Будемо перетворювати плоску сітку в поверхню за заданими певними умовами. Для того, щоб із плоскої ортогональної сітки утворити поверхню, яка буде віднесена до ортогональної *u*-*v*-сітки, потрібно одну сім'ю плоскої сітки розподілити по висоті за будь-яким законом. Такий спосіб формування поверхні застосовано автором роботи [8]. Тобто рівняння $z = z(u,v)$ має бути залежне лише від однієї змінної: $z = z(u)$ або ж $z = z(v)$. Тоді частинна похідна по одній зі змінних для *Z* дорівнюватиме нулю і коефіцієнт F при переході від плоскої ортогональної сітки до просторової не зміниться, тобто буде рівний

нулю, отже, поверхня буде віднесена до сімей ортогональних координатних ліній.

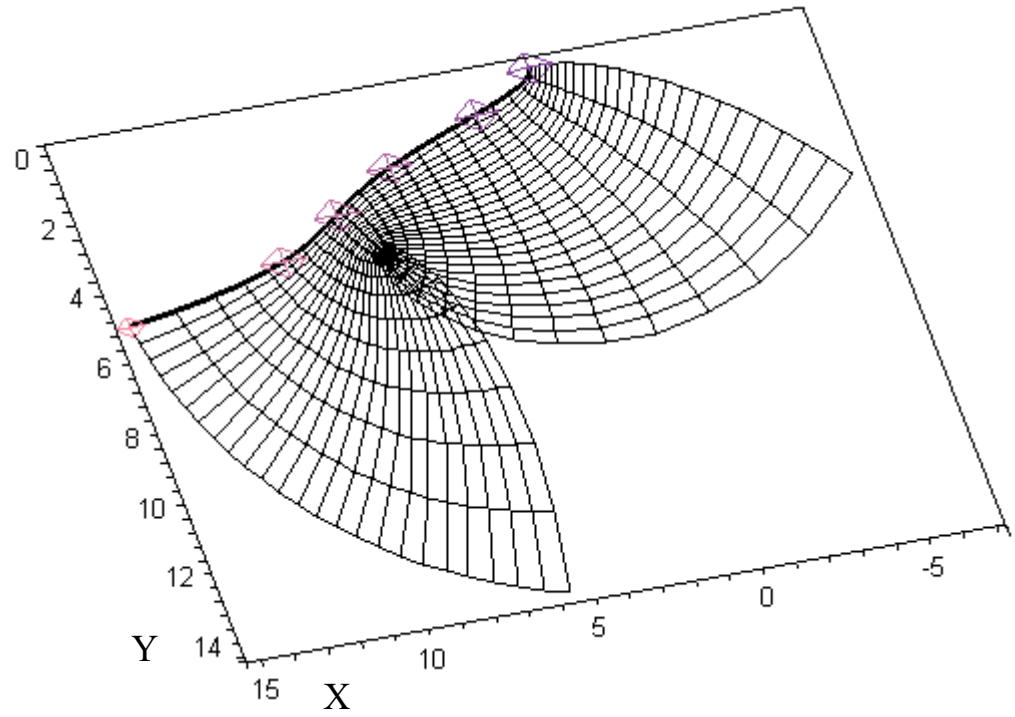


Рис.3. Дійсна частини плоскої сітки при заміні $t = u + 1.5iv$ на основі многочлена Лагранжа, який проходить через 6 точок

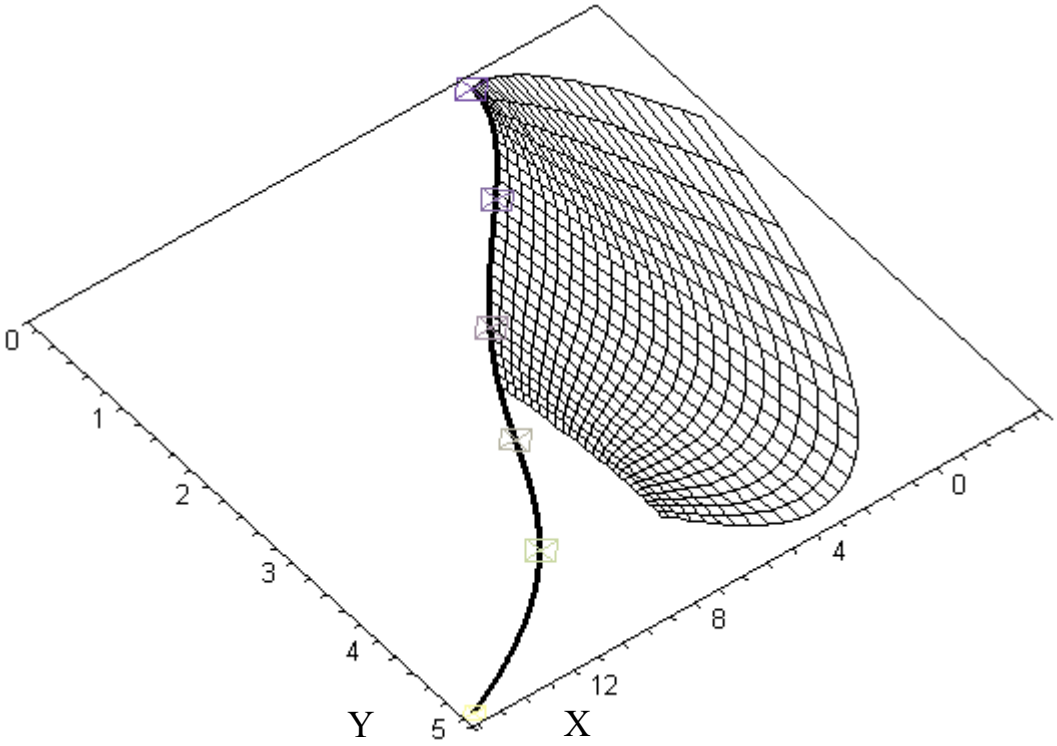


Рис.4. Дійсна частини плоскої сітки при заміні $t = 0.5u + iv$ на основі многочлена Лагранжа, який проходить через 6 точок

Якщо плоска сітка побудована на основі ізотропного многочлена Лагранжа, тоді, якщо задавати залежність $z = z(u)$ як функцію (2), будемо мати поверхню з напрямною просторовою кривою у вигляді многочлена Лагранжа для випадків $t=u+iv$ та $t=u+ikv$, а для випадку $t=ku+iv$ просторова крива матиме задану проекцію на сітці. Якщо задати залежність $z = z(v)$, тоді поверхня буде побудована на основі плоскої кривої.

На рис. 5. відображено сітку на основі конформної заміни та ізотропного многочлена Лагранжа, який проходить через 6 точок.

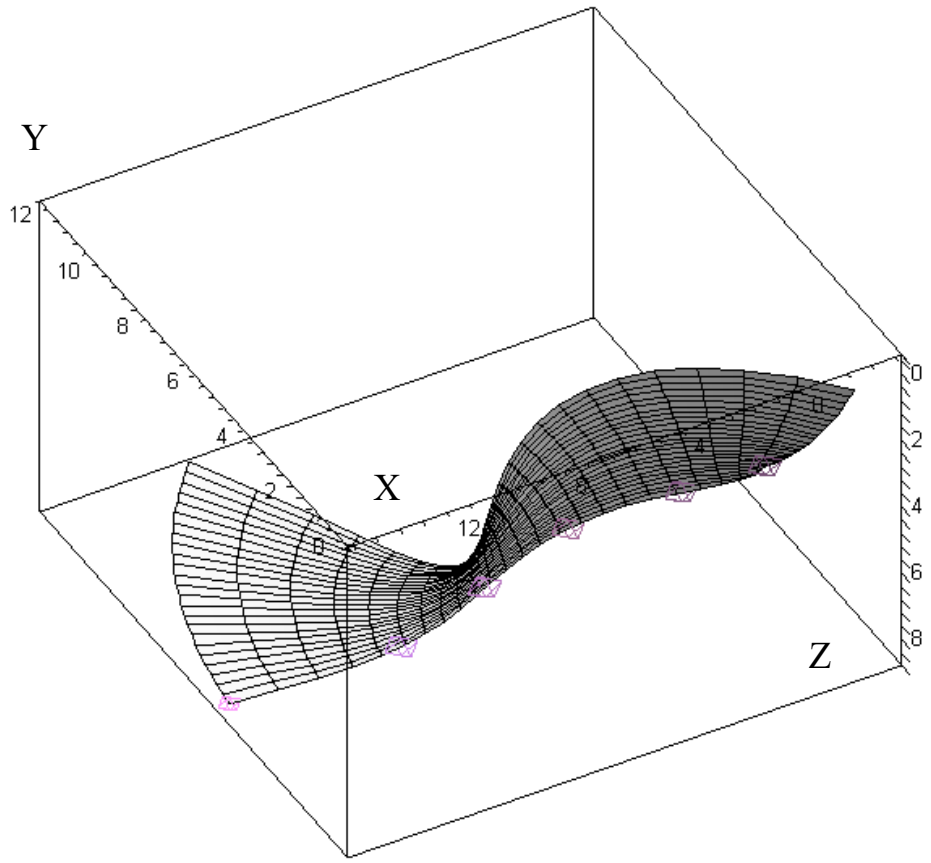


Рис.5. Поверхня на основі конформної заміни та ізотропної кривої за многочленом Лагранжа, який проходить через 6 точок

Висновки. Дослідження показали, що при побудові сітки на основі ізотропної кривої за параметричним многочленом Лагранжа одержимо ортогональну та ізотермічну сітку. Часткові похідні від рівняння сітки будуть пов'язані умовами Коши-Рімана. Розраховано коефіцієнти першої квадратичної форми поверхні та доведено, що $F = 0$, а $E = G$. Поверхня з ортогональною сіткою будується на основі розподілення однієї сім'ї плоскої сітки по висоті за параметричним многочленом Лагранжа. Подальші дослідження пов'язані з конструюванням складених поверхонь на основі ізотропних кривих.

Література

1. Херн Д. Компьютерная графика и стандарт OpenGl [Текст]/ Д. Херн, Паулин М. Бейкер, 3–е издание.: пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005.–1168 с.

2. Турчак Л.И. Основы численных методов [Текст]: Учеб. пособие / Л.И. Турчак. – М.: Наука. Гл.ред. физ.–мат. лит., 1987. – 320 с.

3. Бляшке В. Дифференциальная геометрия и геометрические основы теории относительности Эйнштейна [Текст]/ В. Бляшке. - Главная редакция общетехнической литературы и номографии, 1935.- 330 с.

4. Аушева Н.М. Моделювання мінімальних поверхонь Без`є [Текст] / Н.М. Аушева // Прикладна геометрія та інженерна графіка. Праці / Таврійський державний агротехнологічний університет. - Вип.4, т.50.-Мелітополь: ТДАТУ, 2011. - С.105-109.

5. Аушева Н.М. Визначення сім'ї мінімальних поверхонь з напрямною кривою Без`є на базі процесора SIMD-архітектури [Текст] / Н.М. Аушева, А.А. Демчишин // Прикладна геометрія та інженерна графіка. Праці / Таврійський державний агротехнологічний університет. - Вип.4, т.57.- Мелітополь: ТДАТУ, 2013. - С.10-16.

6. Аушева Н. М. Моделювання плоских сіток на основі ізотропних кривих за годографом Піфагора [Текст] / Н.М. Аушева // Наукові нотатки: Міжвузівський збірник.- Вип.48.-Луцьк:ЛНТУ, 2015р.- С.13-17.

7. Аушева Н. М. Моделювання сіток з напрямними дробово-раціональними кривими [Текст] / Н.М. Аушева // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: Наук.-техн. збірник. – Вип.34. – К.: КНУБА, 2013. – С. 393–399.

8. Дзюба В.В. Конструювання і перетворення поверхонь із збереженням ліній кривини [Текст]: автореф. дис… канд. техн. наук: 05.01.01 / В.В. Дзюба. – К.: КНУБА, 2008. – 21 с.

Аннотация

В работе исследуется способ построения поверхностей и сетей на основе изотропного параметрического многочлена Лагранжа. Найдены условия для формирования изотропной кривой. Предлагается формировать сетки на основе конформной и квазиконформной замены параметра. Приводятся примеры моделирования поверхности с ортогональной сеткой.

Ключевые слова: параметрический многочлен Лагранжа, изотропная кривая, минимальная поверхность, ортогональная сетка, направляющая кривая.

Annotation

In the paper investigated the way of building surfaces and grids based on isotropic parametric Lagrange polynomial. The conditions for the formation of the isotropic curve were found. It is proposed to form a grid-based conformal and quasiconformal replacement of the parameter. Examples of modeling surface orthogonal grid are given.

Keywords: parametric Lagrange polynomial, isotropic curve, minimum surface orthogonal grid, guide curve.

УДК 624.014

Сильвио Адмиро Перейра де Брито,
к.т.н. доцент Лавриненко Л.И.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

БОЛЬШЕПРОЛЕТНОЕ СТАЛЬНОЕ ПОКРЫТИЕ ФУТБОЛЬНОГО СТАДИОНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРУБЧАТЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Выполнен анализ формирования конструктивной формы раздвижного купольного покрытия футбольного стадиона и условия эксплуатации несущих стальных конструкций, рассмотрены особенности функционирования подкупольного пространства. Показана эффективность конструктивных решений с использованием трубчатых закрытых профилей.

Ключевые слова: стальные конструкции, купол, стадион, пространственная ферма, трубчатые сечения, узлы сопряжения.

В Европе построено порядка 330 футбольных стадионов вместимостью более 20 тысяч мест; в рейтинге по количеству стадионов лидируют Великобритания (54 стадиона), Германия (47 стадионов), Италия (35 стадионов) и Испания (29 стадионов). Что касается Ближнего Востока и Африки, то большое количество стадионов характерно для крупных стран и стран с богатыми спортивными традициями. Последние несколько лет объектом активных инвестиций стало строительство принадлежащих спортивным клубам стадионов в Турции, из них 12 площадок вместимостью свыше 20 тысяч мест. За последние 30 лет в Африке наблюдается активное развитие футбола Кубку африканских наций, который проводится раз в два года, что открывает многочисленные возможности инвестирования в строительство все новых футбольных площадок [1].

Основной архитектурно-конструктивной особенностью крытых стадионов является, в первую очередь, взаимосвязь внешнего и внутреннего образа с принятой конструктивной схемой перекрытия. Общая композиция строится на выявлении работы основных несущих конструкций. что отчетливо выражено в лучших спортивных сооружениях мира.

Целью исследования является анализ схемы большепролетного купольного покрытия с применением эффективных трубчатых профилей на примере Oita Stadium (Япония) [2].

Задачи исследования:

– Выполнить анализ архитектурно-планировочного решения для установления параметров конструктивной схемы покрытия;

– Сформулировать проблемы при проектировании большепролетного купольного покрытия и пути их решения на примере Oita Stadium (Япония);

– Выполнить расчет характерного фрагмента для оценки эффективности применения трубчатых профилей в большепролетных купольных покрытиях.

Методы исследования:

– численные методы строительной механики и теории упругости при моделировании системы элементов большепролетного купольного покрытия;

– анализ конструктивных параметров при обработке результатов исследования.

1. Планировочные решения. Стадион в префектуре Oita (Япония) запроектирован архитектором Kisho Kurokawa как многоцелевая арена. Стадион состоит из двух независимых друг от друга частей: покрытия, имеющего в плане круглую форму диаметром 262 м; трибуны на 43 000 зрителей и подтрибунные конструкции овальной в плане формы 168×204м. Композиционным ядром сооружения является футбольное поле размером 74х112 м, вокруг которого сосредоточены трибунные и подтрибунные части сооружения. По периметру футбольного поля выполнена безопасная зона шириной 8 м.

Освещение стадиона принято смешанное. Часть стадиона (поле) освещена естественным солнечным светом, в вечернее время стадион освещается искуственным рассеянным светом.



Рис.1. Архитектурно-конструктивное решение купола покрытия

2. Концептуальные решения. По замыслу автора [2] эллиптическая арена перекрывается круглым в плане куполом, другие объекты расположены в пространстве между этими двумя различными формами. Этот метод и также применяется к Toyota Stadium, разработанный тем же архитектором. Тем не ме-

нее, эти стадионы имеют совершенно разные стили, выраженные в решении несущих конструкций.

Большая разница между Oita Stadium и другими аналогичными объектами состоит в том, что этот стадион создает впечатление уникальной вселенной.

Стадион представляет собой многофункциональную площадку для различных мероприятий, начиная от футбольных матчей Кубка мира и национальных легкоатлетических событий до культурные мероприятий и крупномасштабных музыкальных концертов.

Раздвижное покрытие той же сферической формы, что и сам купол. Как и предполагает прозвище этого стадиона – "Большой глаз", – мембранные кровли закрывают овальное отверстие с обеих сторон, как огромные веки. Использование тонкой стекловолоконной мембраны с тефлоновым покрытием, имеющей высокую атмосферостойкость и прочность на разрыв, сделала возможным реализацию полупрозрачной раздвижной крыши, повторяющей форму основного купола и закрывающей овальное отверстие в сфере (рис.1).



а) б)

Рис.2. Вид на поле с открытой крышей (а) и
раздвижная крыша в закрытом положении (б).

Купол сформирован поперечными арками, опирающимися на основную продольную арку (рис.2,а), ориентированную по направлению север-юг. Так же ориентировано отверстие в крыше, что предполагает наилучшие условия освещения травяного поля. По нижнему поясу центральной арки перемещается подвижная теле/кинокамера. Перемещение закрывающейся части выполняется по верхним поясам поперечных арок, имеющих различную кривизну. Механизмы и привод компьютеризованны.

3. Конструктивные решения. Конструкция купола нерегулярная **[**3**].** В качестве основных несущих конструкций купола используется арочная систе-

ма, состоящая из семи стальных поперечных арок и главной арки пролетом 262 м. Арки выполнены в виде пространственных ферм треугольного сечения из труб. Оригинальность конструкции заключается в пересечении несущих элементов с передачей внешней нагрузки на пространственное кольцо. Для обеспечения задвижки футбольного поля, сверху конструкции купола расположена «скорлупа» в виде легкой объемной оболочки.

Для осуществления трансформирования верхних конструкций в арках предусмотрены полозья с шаровыми элементами, точечно расположенными вдоль направляющих с возможностью их вращения. Сопряжение оболочек осуществляется с помощью системы лебедок, работающих от одного электропривода, что исключает перекос в процессе работы.

Учитывая то, что при стыковки оболочек может возникнуть дискомфорт, как для игроков, так и для зрителей предусмотрено в конструкциях покрытия наличие продольного ребра жесткости с деталями, обеспечивающими относительную герметичность примыкания. Гарантированная установка конструкций покрытия, обеспечивается конусоидальными элементами одной оболочки и аналогичными деталями в виде воронок другой. Для совместной работы сопряжений предусмотрено их расположение в шахматном порядке.



Рис. 3. Система связей ниже распорного кольца и торцевая поперечная арка

Учитывая большепролетность основных несущих конструкций, один из опорных узлов арок запроектирован подвижного типа.

Фундамент под конструкции покрытия выполнен ленточным свайным, имеющим в плане круглую форму. В конструкциях арочного типа возникает значительный распор, поэтому фундамент в местах опирания арок имеет вид контрфорсов с развитым сечением на внешнюю сторону стадиона.

Материалы, используемые для основных конструкций: стальные пространственные арки с треугольной решеткой и железобетонные сейсмически устойчивые подтрибунные конструкции.

4. Несущий каркас купольного покрытия. В качестве несущих конструкций купола запроектирована система арок. На главную арку пролетом 262 м опираются поперечные арки с шагом 18 м. Высота главной арки в ключе 42 м. Основное опорное кольцо купола расположено на отметке + 31,15 м, на него опираются по шесть дополнительных полуарок с каждой стороны относительно основной оси (рис.4, 5). В нижней части арки опираются на фундаментные конструкции с нижним распорным кольцом.

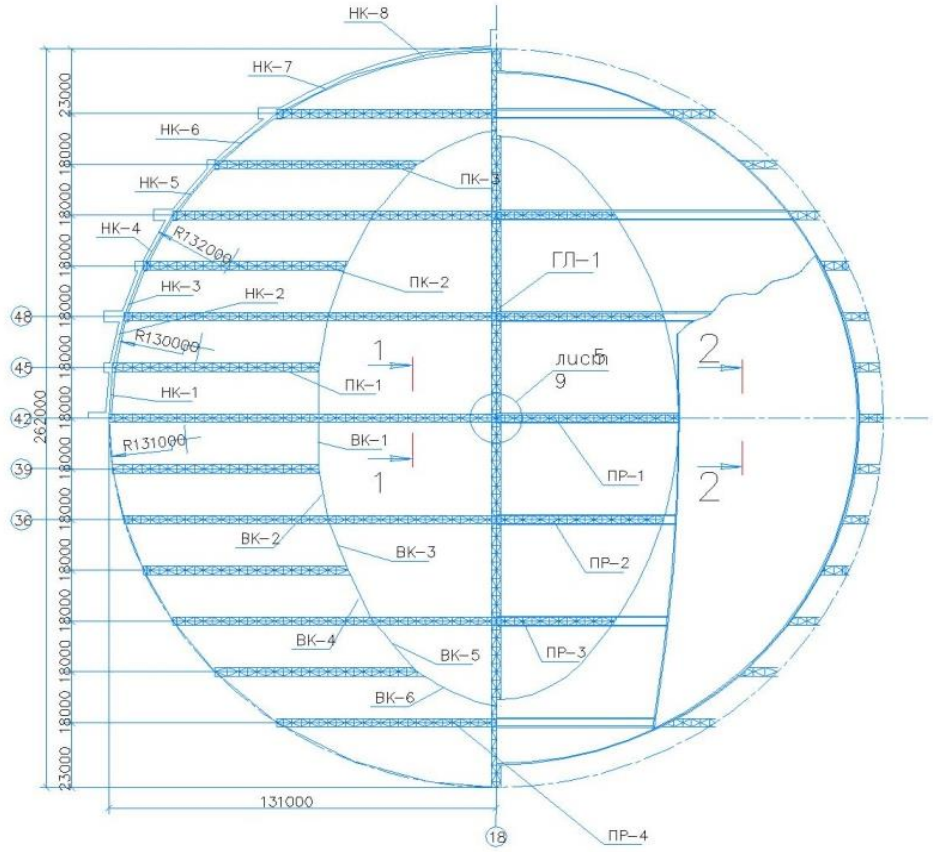


Рис. 4. Структурная схема покрытия

Между арками и полуарками ниже распорного кольца предусмотрена система связей, объединяющих купол в единую пространственную систему. Связи в виде стержневой системы расположены в уровне верхних поясов поперечных арок и полуарок. Распорное кольцо овальной конфигурации представляет собой трехгранную пространственную ферму и ограничивает отверстие в покрытии размером 131х222 м. Для обеспечения обслуживания осветительной аппаратуры и системы перемещения раздвижной части покрытия предусмотрены переходные мостики, которые крепятся к нижним поясам ребер.

Антикоррозийная и пожарная защита. Для обеспечения долговечности и безопасной эксплуатации несущих конструкций купола необходимость выполнить противопожарное и коррозионную защиту.

В соответствии с противопожарными нормами опорное кольцо купола и стальные колонны должны иметь противопожарную защиту для обеспечения их огнестойкости не менее 150 минут, других конструкций - 30 минут.

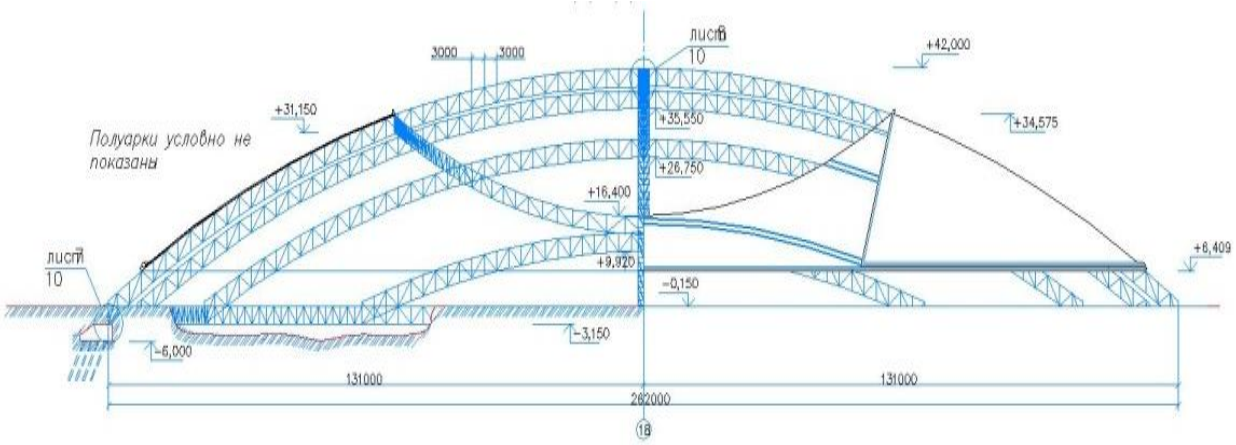


Рис.5. Конструктивное решение купола

При конструировании конструкций купола и их элементов предусмотрено наличие конструктивных решений, способствующих и повышают их устойчивость к коррозии. А именно: все несущие конструкции и связи купола изготовлены из прокатных труб, по сравнению с другими видами проката, трубы имеют наименьшую удельную площадь поверхности; все торцы труб наглухо закрываются с помощью торцевых накладок, которые привариваются к трубе по всему периметру; в местах врезки фасонкам в трубы, фасонке привариваются к трубам по всей длине, а остаточные отверстия закрываются металлическими заглушка и завариваются по периметру (рис.6).

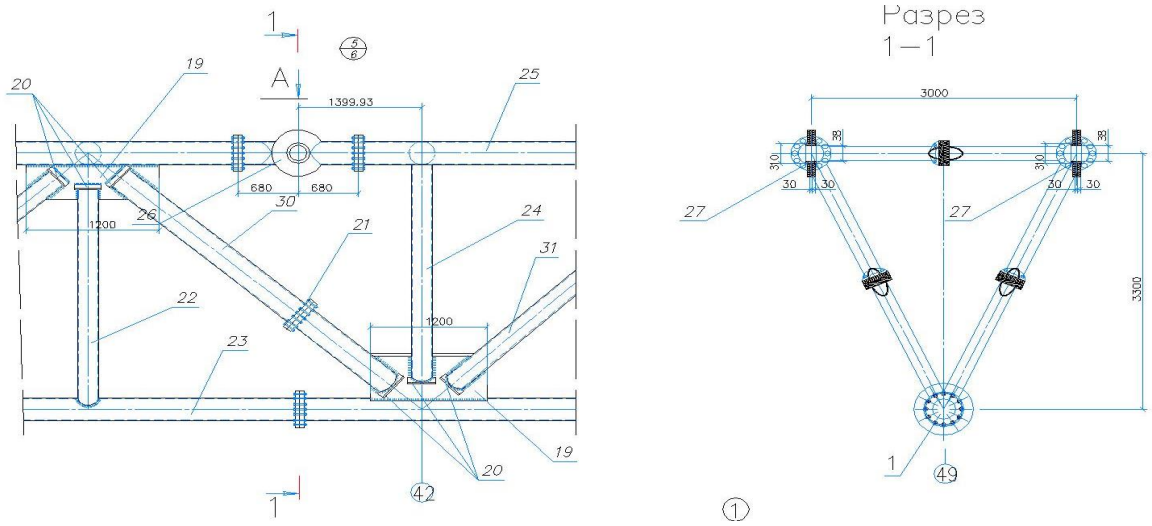


Рис. 6. Узлы купольного покрытия

Таким образом, выполненный анализ архитектурно-конструктивного решения свидетельствует о большом внимании и высокой стоимости не только мероприятий по эффективной эксплуатации сооружения, но и обеспечению необходимой несущей способности, надежности и долговечности несущих и ограждающих конструкций.

Металлические конструкции современных большепролетных купольных покрытий выполняются, преимущественно как сетчатые или пространственные структурные оболочки [4]; наиболее изученными среди пространственных схем являются ребристые, ребристо-кольцевые, сетчатые. В данном случае выбрана нерегулярная осесимметричная ребристая схема с опиранием на продольную арку, в качестве ребер которой выступают трехгранные пространственные фермы. Опорное кольцо также решено нетрадиционно: верхнее, ограничивающее проем в покрытии, – овальной конфигурации в виде трехгранной стержневой конструкции.

При таком конструктивном решении схема получила дополнительные качества пространственной структуры, обеспечивающей надежность конструкции в сложных экстремальных ситуациях.

Современные требования к большепролетным конструкциям включают, среди прочего, требования живучести, что в европейских нормах [6] учитывается как progressive collapse prevention – возможность при обрушении некоторой части элементов перераспределять нагрузки на остальные элементы. Следовательно, купольное покрытие с чрезмерным, с точки зрения оптимального проектирования, количеством связей (в данном случае в уровне ниже распорного кольца) имеет более высокий ресурс живучести, что может быть подтверждено соответствующим расчетом.

Купол запроектирован с использованием наиболее эффективных типов сечений. Трубчатые элементы имеют наименьшее аэродинамическое сопротивление, что важно для конструкций, эксплуатируемых на открытом воздухе. С другой стороны, здесь реализовано решение с максимальной коррозионной устойчивостью [5]. Круглое сечение наиболее благоприятно относительно неравномерности коррозии. Все несущие конструкции и связи выполнены из прокатных труб, так как по сравнению с другими видами проката трубы имеют наименьшую удельную площадь поверхности (отношение периметра сечения к его площади).

Дополнительным фактором эффективности трубчатых сечений является удобство и относительно низшая стоимость нанесения защитных покрытий. Долговечность таких покрытий выше, стоимость ниже, что дополнительно снижает стоимость эксплуатационных затрат.

Решен вопрос об узловых сопряжениях. Торцы труб наглухо закрываются торцевыми накладками, особенно тщательно завариваются узлы в местах врезки труб (рис. 6).

Следовательно, принятые конструктивные решения не только подчеркивают выразительное архитектурное решение, но и обеспечивают максимальную надежность и долговечность как сооружения в целом, так и ее несущих конструкций и элементов.

Литература

1. Стадионы мира. World Stadiums [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.worldstadiums.com

2. Dennis Sharp, Koji Kobayashi. Kisho Kurokawa, Oita Stadium, Oita, Japan

3. Липницкий М.Е. Купола. – Л., Стройиздат, 1973. – 129 с.

4. Качуровский А., Лизогуб Е. Конструктивное решение легкой структурной оболочки большепролетного купола// Архитектурно-строительный портал, 2006. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www ais.by

5. Шимановский А.В. Техническая диагностика и предупреждение аварийных ситуаций конструкций зданий и сооружений /Шимановский А.В., Гордеев В.Н., Королев В.П., Оглобля А.И., Рухович И.Р., Филатов Ю.В. – К., Сталь. – 2008. – 463 с.

6. Єврокод Основы проектирования конструкций. (EN1990:2002, IDT) ДСТУ–Н Б EN 1990:2008. – Київ, Мінрегіонбуд України, 2012.

Анотація

Проаналізовано застосування конструктивної форми розсувного купольного покриття футбольного стадіону та умови експлуатації несучих сталевих конструкцій, розглянуто особливості функціонування підкупольного простору. Показана ефективність конструктивних рішень із застосуванням трубчастих закритих перерізів.

Ключові слова: сталева конструкція, купол, стадіон, просторова ферма, трубчасті перерізи, вузли спряження.

Abstract

The analysis of the formation of a constructive form of sliding dome cover the football stadium and the operating conditions of load-bearing steel structures, the features of the functioning of the dome space. The effectiveness of constructive solutions using tubular closed profiles.

Keywords: steel structures, dome, stadium, space truss, tubular section, interface nodes.

УДК 72.01

д. арх., професор Василенко О.Б. ,
Одеська державна академія будівництва та архітектури

МЕТОДИ ОЦІНКИ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ФОРМУВАННЯ КОМПЛЕКСУ СВІТЛОВИХ ЗАСОБІВ В АРХІТЕКТУРНИХ СИСТЕМАХ

Викладена методика дослідження освітлення в архітектурних системах. Визначені методи оцінки чинників впливу на формування комплексу світлових засобів в архітектурних системах. Запропонована методика дослідження світлових формоутворюючих функцій в архітектурі.

Ключові слова: природне і штучне освітлення, комплекс світлових засобів, методика дослідження, критерії оцінки,внутрішній простір, архітектурне світлове середовище.

Актуальність дослідження. Сучасні проблеми забезпечення якісного архітектурного середовища у містах, психологічного комфорту для життєдіяльності людей, ефективного використання естетичного потенціалу природного та штучного світла, інноваційних промислових світлових технологій є надзвичайно важливими, про що свідчать обговорення їх на Самітах, присвячених проблемам змін клімату, на конференціях ООН щодо цілей сталого розвитку - „Кліматичний саміт ООН", м. Копенгаген, 2009 р.; „Світової Енергетики Майбутнього" м. Абу-Дабі, 2010 р.; „Міжнародний Саміт Енергетики Майбутнього" м. Абу-Дабі, 2014 р.; „Саміт з питань Землі"м. Ріо-де-Жанейро, 2015 р.Світло впливає на архітектуру будівель і споруд, формуючи у взаємодії з ними належний рівень якості об'єктів, економічності рішень і художньої виразності.Відповідний рівень освітлення приміщень будинків є важливою передумовою створення сприятливих умов для життєдіяльності людини, для підвищення її творчої і виробничої активності. Одним із основних чинників, які формують параметри світлового середовища, мікроклімат приміщень, інсоляційні умови є законодавчі регламенти, які представлені в Законах України: „Про охорону навколишнього середовища" 1991р., „Про архітектурну діяльність" 2012 р.

Актуальність теми даної роботи зумовлена потребою вдосконалювати науково-обґрунтовану методичну основу дослідження з урахуванням сучасних світлових засобів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Основними дослідженнями в галузі теорії сонячної радіації і інсоляції в архітектурі та теоретико-методологічної спрямованості, на основі яких відбувалося формування теоретичної бази архітектурної науки, слід виділити роботи: О.В. Сергійчука,

О.Л. Підгорного, В.О. Белинського, Г.І. Лаврика, М.М. Гусева, М.В. Оболенского, Н.Н. Киреева, Р. Гопкінсон, К.Л. Коулсон, Е. Ніїман, А. Олгей, П. Петербридж, Х. Ронге, Л. Хольм, Л. Берга, Т. Куна, Г. Рополя, Й. Стенгерса, Я. Тінбергена.

Аналіз наукових праць дозволив виділити ряд невирішених питань:1) не виявлені методи оцінки факторів впливу на формування комплексу світлових засобів в архітектурних системах; 2) не досліджена проблема впливу світла на створення комфортних умов для людей, які проживають у багатоповерхових будинках; 3) в методологічному плані існуючі дослідження не охоплюють весь комплекс задач, які необхідно вирішувати в рамках формування комплексу світлових засобів в архітектурі; 4) не повністю досліджена дія інсоляції стосовно психоемоційного та естетичного впливу на людину.

Таким чином, методична основа дослідження комплексу світлових засобів знаходиться у сфері невідкладних питань архітектури.

Постановка проблеми. Світло є незамінним і сучасним засобом композиційного формоутворення. На перший план виходить проблема використання природних та штучних світлових засобів в архітектурі. Оволодіння методами раціональної організації світлового середовища і підвищення виразності архітектури залишається одним із актуальних завдань сучасної архітектури. Будівельні норми з освітлення вимагають уточнення, оскільки сонячне світло має світловий, тепловий, радіаційний аспекти.

Метою дослідження є розробка методологічних основ формування комплексу світлових засобів в архітектурних системах.

Поставлена мета передбачає необхідність вирішення наступних **задач**:

- удосконалити методичну основу дослідження комплексу світлових засобів в архітектурних системах;- виявити основні методи оцінки факторів впливу на формування комплексу світлових засобів в архітектурних системах.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що вперше удосконалено: 1) методи оцінки факторів впливу на формування комплексу світлових засобів в архітектурних системах; 2) теоретичні засади архітектурно-містобудівного нормування з використанням методів факторного аналізу та комплексної оцінки нормативних обмежень щодо створення гармонійного архітектурного середовища.

Виклад основного матеріалу. Попередній досвід рішення наукових і проектних задач в архітектурі свідчить про те, що при формуванні і розвитку тих чи інших об’єктів визначаються умови оптимальності функціонування. Це підтверджують дослідження багатьох авторів, які працюють над проблемами різних систем, що саморегулюються. Коли є складна система з координуючим об’єктом і зовнішнім середовищем, в яке ця система занурена, природніше

розглядати розвиток останньої з позицій оптимальності, приймаючи умови зовнішнього середовища у якості обмежень [1]. У демоекосистемах прийнятні методи оптимального управління. Більшість наукових і проектних задач в архітектурі пов’язано з мінімізацією (максимізацією) тієї чи іншої функції, яка називається цільовою функцією, або критерієм оптимальності.

У дослідженнях і проектуванні архітектурних систем застосовуються локальні критерії, які при необхідності зводяться до одного комплексного критерію. Вченими відмічається принципова неможливість розробки основного критерію оптимальності для всієї системи. Фахівці вважають, що архітектурні системи за своєю природою – багатокритеріальні, оскільки складаються з різних за функціями елементів. Така точка зору походить від розуміння об'єкта архітектурної діяльності не як система, а як комплекс, тобто довільного об'єднання дослідником або проектувальником складових архітектурного об'єкту, які мають свій персональний критерій якості [1].

Результати багатьох досліджень у галузі оптимізації систем дають підставу говорити про перспективність пошуку основного критерію оптимальності (демоекосистема різного рівня складності). Відмінною рисою такого критерію є те, що він – не проста сума характеристик окремих складових системи, а своєрідна реалізація, кількісне відображення одного із законів поведінки системи як функціонально-просторової цілісності [1].

Усі критерії, які відомі сьогодні архітектурній науці і практиці, поділяються на три види: економічні, утилітарні, естетичні. Існує відома точка зору, суть якої полягає в тому, що комфорт архітектурного середовища знаходиться в прямій залежності від обсягу витрат, що архітектурно-художня складова не має безпосередньої органічної залежності від споживчої, економічної та, функціональної якості. Вважається, що критерії економічності, споживчої якості та критерії краси знаходяться значною мірою в стані протиріччя. Таке розуміння знаходиться в протиріччі з системною природою архітектурних об'єктів, оскільки фундаментальний системний принцип цілісності постулює принципову сумісність цих різних, категорій.

Критерій споживчої якості свідчить про рівень відповідності архітектурного середовища встановленим (нормативним) показникам комфортності – соціальним і біологічним. При вирішенні переважної більшості практичних функціонально-планувальних завдань, що стосуються формування середовища життєдіяльності людини, критерій споживчої якості вступає в протиріччя з техніко-економічним критерієм, так як досягнення більш високого рівня комфорту, як правило, викликає збільшення витрат на благоустрій.

Одним з основних показників світлового комфорту в приміщеннях є яскравість світлових прорізів і сонцезахисних пристроїв. Практичний інтерес

набуває застосування сонцезахисних пристроїв, що впливають на зміну освітлення приміщення. Результати досліджень, проведені європейськими вченими показали, що рівні освітленості, які отримуються при опроміненні вікон Сонцем, обладнаних сонцезахисними засобами, у кілька разів перевищують рівні при дифузному освітленні без сонцезахисних засобів [2]. Це дозволяє в південних районах значно зменшити розміри світлових прорізів. В результаті необхідно виділити чотири головних факторів, на яких може базуватися комплексна система оцінки інсоляції:

1 - архітектурний; 2 - технічний; 3 - гігієнічний; 4 - економічний [3].

Такий підхід до побудови багатокритеріальної системи оцінки інсоляції дозволив визначити основні методи оцінки факторів впливу на формування комплексу світлових засобів в архітектурних системах. А це:

- відповідність сучасним біофізичним уявленням про загальноосвітні оздоровчі впливи Сонця на людину та середовище;
- забезпечення вільного вибору композиційних рішень у масовій забудові і велику маневреність типових будинків;
- урахування світлового клімату в залежності від ресурсів сонячної радіації і географічної широти;
- упорядкування відстані між будівлями (особливо в північних і південних районах) з урахуванням вимог до освітлення приміщень;
- використовування стандартизованого методу розрахунку нормативного розміру.

Основою для оцінки освітленості у внутрішньому просторі являється сила світла при хмарному небосхилі. Сонячне світло, яке проникає крізь віконні прорізи, характеризується за допомогою фактору денної освітленості, який завжди буде постійним. Сила світла внутрішнього простору змінюється одночасно з силою сонячного випромінювання під відкритим небом, а сила сонячного випромінювання під відкритим небом при суцільній хмарності змінюється відповідно часу дня та сезону. Визначається кореляційна площина горизонтального освітлення сонячними променями у внутрішньому просторі та сила світла, після чого у вигляді кривих можна відобразити відповідні фактори денної освітленості. В результаті проектувальник одержує інформацію про горизонтальну освітленість на кореляційній площині (у відповідних точках) та про розподіл світла у внутрішньому просторі.

Висновки.

1. Методи оцінки факторів впливу на формування комплексу світлових засобів в архітектурних системах дослідження ґрунтуються на демоекосистемному підході і аналізують світлове середовище, яке формує взаємодію світла з архітектурою.

2. Концепція дослідження базується на позитивному і негативному впливі Сонця на людину і навколишнє середовище. Світло Сонця має непостійний характер і належить до динамічних засобів архітектурної композиції.

2. В даній роботі вся сукупність об'єктів архітектурної діяльності розглядається як технічна так і екологічна система «людина – середовище», у якій враховується зворотній зв'язок людини та його життєвого середовища, що знаходяться у системному взаємозв'язку.

Література

1. Лаврик Г.І. Основи системного аналізу в архітектурних дослідженнях і проектуванні: підручник для студентів вищих навчальних закладів / Г.І. Лаврик; Українська академія архітектури. – К.: КНУБА, 2002. – 138 с.
2. Оболенский Н.В. Архитектура и Солнце / Н.В. Оболенский. – М.: Стройиздат. – 1988. – 207 с.: ил.
3. Киреев Н.Н. Нормирование естественного освещения зданий с учётом солнечного климата / Н.Н.Киреев. // Труды института. Строительная светотехника. Выпуск 13 (XXVII) / Науч. ред. Н. М. Гусев. – М.: НИИСФ, 1975. – С. 33 – 41.

Аннотация

В статье изложена методика исследования освещения, определены методы оценки факторов влияния на формирование комплекса световых средств в архитектурных системах. Предложена методика исследования формообразующих функций света в архитектуре.

Ключевые слова: естественное и искусственное освещение, комплекс световых средств, методика исследования, критерии оценки, внутреннее пространство, архитектурная световая среда.

Summary

In the scientific article methodology of research of natural and artificial illumination is expounded in the architectural systems. The methods of estimation of factors of influence on forming of complex of light facilities are certain in architecture. Research methodology and criteria of estimation of shape-generating functions of light in architecture offer.

Keywords: natural and artificial illumination, complex of light facilities, research methodology, criteria of estimation, internal space, architectural environment, comfort of light environment.

УДК 711.73
Ващинская Е.А., к.т.н. Даниленко А.В.,
Одесская государственная академия строительства и архитектуры

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ, ФОРМИРУЮЩИЕ УЛИЧНО-ДОРОЖНУЮ СЕТЬ

Рассматриваются вопросы совершенствования существующей улично-дорожной сети в городах Украинского Причерноморья.

Ключевые слова: улично-дорожная сеть, порто-промышленный комплекс, «скелет» планировочной организации города.

Бурный рост автодвижения и развитие других видов транспорта в городах выдвинули новые требования к структурному построению улично-дорожной сети и системы организации движения транспорта в городах.

За последние десятилетия существенно изменился транспортный поток городов Украинского Причерноморья, дорожно-транспортная сеть которых не соответствует реалиям и нагрузкам сегодняшнего дня. Приведем несколько факторов влияющих на данный вопрос:

1. развитие порто-промышленных комплексов, в том числе модернизация портов и организация новых морских коммуникаций, которые создают мощные грузопотоки;
2. развитие курортно-рекреационного приморского хозяйства и международного туризма, которое меняет социально-экономическое развитие приморских городов;
3. увеличение городского населения, соответственно увеличивается территория городов, подвижность населения и дальность поездок, что в свою очередь зависит от таких социологических факторов, как рост благосостояния населения, уменьшение продолжительности рабочего дня и расширения сети обслуживания. Вышеперечисленные факторы приводят к мысли о модернизации и совершенствовании существующих транспортных сетей [1].

Характеристика городов Украинского Причерноморья, входящих в портово-промышленный комплекс.

Украинское Причерноморье располагает развитым морехозяйственным комплексом, который характеризуется наличием относительно развитой инфраструктурой, наибольшей территориальной концентрацией крупных торговых портов, наличием местных квалифицированных кадров и значительного научно-производственного потенциала, благоприятными природно-климатическими условиями.

Площадь Одессы 236,9 км^2. Общая длина – 30 км. Плотность населения 4251,3 чел. Численность имеющегося населения города Одессы составляет 992337 постоянных жителей. [2] Жилищная зона представлена наиболее крупными районами Котовского, Таирова, Черемушки, станции Большого и Среднего Фонтана, которые вытянуты вдоль берега моря. Промышленную зону представляют такие предприятия как «Кулиндорово», «Пересыпь», 1 и 2 Застава, 6 км Овидиопольской дороги. Общая площадь промышленных образований в планировочных границах составляет 25% территории города. Причем, санитарно защитная зона-зеленая территория для защиты жилой зоны от вредных воздействий промпредприятий практически отсутствует. Зона зеленых насаждений (городские парки, скверы) согласно перечню объектов закрепленных за КП «Горзеленстрой» составляет 742 га. Таким образом, нормативная обеспеченность данным ресурсом составляет 34% от нормативной потребности (из расчета 21.9 м^2 жителя). Сегодня в Одессе имеются несколько зон внешнего транспорта: это в первую очередь морской грузовой порт в Одесской гавани, в городах – спутниках Ильичёвске и Южном; крупный железнодорожный узел, аэропорт, автовокзал [3].

Все эти транспортные предприятия образуют огромные грузо и пассажиропотоки, которые весьма неудовлетворительно обеспечены транспортными линиями.

Транспортные проблемы.

В городах Украинского Причерноморья наблюдаются следующие негативные тенденции:

- магистрально-уличные сети стали непригодны для пропуска мощных грузопотоков;
- выросло количество общественного транспорта для обслуживания населения;
- увеличилось в несколько раз количество индивидуальных транспортных средств;
- неуправляемое развитие городов в 90-е годы XX ст., благодаря которой имеем неравномерное расположение на территории города мест приложения труда и неравномерную нагрузку улично-дорожной сети. В совокупности все эти факторы привели к транспортному кризису.

В последние десятилетия в проектировании городов Причерноморья наблюдаются определённые успехи, обеспечивающие проезд улиц, путём создания обходных кольцевых магистралей, модернизации существующих улиц путём их полной или частичной реконструкции, создания системы одностороннего движения, однако эти средства облегчают ситуацию частично и ненадолго.

В связи с этим возникла необходимость нового подхода к проектированию транспортной системы городов. Назрела необходимость тотального обследования транспортных потоков УДС, прогнозирование нагрузки УДС, устранить проблему слабой нормативной и методической базы оценки эффективности капиталовложений в городскую транспортную сеть.

Градостроительные факторы, формирующие улично-дорожную сеть. В соответствии с действующими нормативными документами по планированию городов, городская территория по функциональному назначению и характеру использования подразделяется на: селитебную, производственную, ландшафтно-рекреационную.

Общее функциональное зонирование территорий городов осуществляется в соответствии с генеральными планами [4]. Общее положение генеральных планов городов дополняются «Правилами використання та забудови територій міст (зонінг)», разработанный для городов Украины в 2000 году. Разработка проектов функционального зонирования территории города показала необходимость детального и твердого регламентирования функционального использования и застройки территории города то есть более детальной классификации.

Понятие планировочной структуры характеризует городской организм в единстве взаимосвязей разных его частей или его элементов [5]. Именно взаимные связи, интеграция территориальных составляющих в единое целое есть наиболее характерный признак планировочной структуры современного города. Исходя из создания наилучших условий труда, быта и отдыха населения, планировочная структура города предполагает размещение на его территории зон для производства, жилища, общественных центров и центров отдыха, связи между ними и структурной организации каждой из зон. К примеру, в городе Одессе, функциональные зоны распложены, по мере развития города, не совсем органично.

Общие и локальные проблемы планировочной структуры тесно связаны одни с другими потому, что выделение жилищных районов и микрорайонов, планировочная организация производственной зоны и других локальных задач решаются на основе общего структурного построения города. В свою очередь, от их решения зависит очертание системы магистралей, формирования социальных центров и архитектурной композиции города. Трассы магистралей должны отвечать главным, наиболее массовым направлениям потоков грузов и перемещения населения. Основными центрами тяготения являются общегородские и районные социальные и торговые центры, большие промышленные предприятия, административные и хозяйственные учреждения, места массового отдыха и т.д. Своим расположением в городе эти центры

тяжести определяют систему улиц и площадей, создают основание, **«скелет»** планировочной организации города [5,6,7].

Количество транспортных районов и зон устанавливается в соответствии с условиями проведения обследований и прогнозных расчетов, конкретных планировочных и транспортных особенностей города.

Рационально построенная уличная сеть своими параметрами и элементами должна обеспечить максимальную безопасность, скорость и удобства передвижения.

На структуру уличной сети влияют многие факторы: естественные, исторические и планировочные особенности города. Основной задачей при разработке сети является дифференциация улиц по их назначению и установлению оптимальной плотности сети магистральных улиц, отвечающих потребностям города.

Правилами и нормами планировки и застройки городов Украины установлена классификация улиц по их назначению и характеру движения. Плотность сети должна удовлетворять удобствам пользования транспортом и пропуска необходимых средств передвижения.

Для построения магистралей необходимо:

- устройство разделительных полос для обеспечения заданной скорости;
- на участках автостоянках и перекрестках - уширения;
- устройство эстакад, тоннелей – на сложном рельефе, на пересечениях с интенсивным движением;
- въезды в кварталы со второстепенных улиц;
- радиальные магистрали, подводящие транспорт к городу, должны заканчиваться на внутренней кольцевой магистрали.

К уличной сети предъявляются следующие требования:

- изоляция пешеходов от транспортных потоков;
- разграничение грузового и пассажирского движения;
- устройство центральных разделительных полос на магистралях и т.д.

Для связи селитебных территорий города с промышленными районами в крупных городах предусматриваются городские скоростные дороги. Магистрали районного значения должны предусматриваться через 900-1000 м, что может полностью обеспечить доступность к остановкам транспорта в пределах 400-500 м. Зависимость ширины проезжей части улиц от интенсивности движения выражается количеством полос движения, которые и влияют на общие габариты улицы и на распределение магистралей в городе. Критерием оценки экономической целесообразности улично-дорожной сети является их протяженность и площадь в зоне обслуживания. Оценкой

функциональной стороны проекта должно служить средневзвешенное время на достижение какого-либо пункта массового движения [6,7].

Обследование транспортных потоков улично-дорожной сети.

Немаловажным элементом в структурной организации улиц и магистралей является обследование транспортных потоков улично-дорожной сети. Обследования классифицируются по способу получения информации и подразделяются на:

- натурные – визуальный или с помощью технических средств учет состава и интенсивности движения транспорта в сечениях или узлах улично-дорожной сети;

- опросные – опрос водителей транспортных средств с выявлением размеров и структуры межзонных грузовых и немаршрутных пассажирских связей, отражающих количественную характеристику передвижений пассажиров, перемещенных автомобилей или грузов по прямым линиям между территориальными пунктами, районами или зонами за определенный промежуток времени.

В состав обследований входят: подготовительные работы, предварительные работы, решение организационных вопросов, инструктаж учетчиков, обработка материалов обследований.

В зависимости от используемого вида натурных обследований получают следующие характеристики транспортного потока:

- состав и интенсивность движения транспорта на участках улично-дорожной сети и по направлениям движения;

- распределение по часам суток;

- распределение по направлениям движения в пересечениях и примыканиях улично-дорожной сети и т.д.

При подготовке к проведению обследования следует определить цели и задачи применительно к разрабатываемому проектному решению, в соответствии с которыми проводится выбор вида обследования. В крупных и больших городах обследования транспортных потоков следует проводить систематически с интервалом не более 5 лет.

Вывод. В условиях, произошедших в Украине социально-экономических изменений необходимо учитывать существенные перемены транспортного потока, его характеристики, структуры и величины. Быстрое развитие городского транспорта и особенно интенсивный рост автомобильного движения при наличии устаревшей планировки и застройки городов Украинского Причерноморья стали причиной возникновения острой проблемы градостроительства, необходимости нового подхода к совершенствованию существующих и проектированию новых транспортных сетей. Для

совершенствования методов проектирования транспортных сетей необходимы изменения в нормативах, что и является предметом исследования. Для реализации этого необходимо: обследование транспортных потоков УДС, осуществить прогнозирование нагрузки УДС.

Литература

1. ДБН 360-92** «Планування і забудова міських та сільських поселень», К., 2002.
2. Офіційний сайт міста Одеса. http://omr.gov.ua/.
3. Глазирин В.Л. Градообразующие основы проектирования приморских общественных центров. – Одесса: «Город мастеров», 1999. – 139 с.
4. Проект генерального плана г. Одессы. - К.: ГНИИ «ГИПРОГРАД».
5. Безлюбченко О.С., Гордиенко С.М., О.В. Завальний. Планування міст і транспорт. – Харків, ХНАМГ, 2008. – 156 с.
6. ДБН А.2.2-3-2004. Склад, порядок розроблення, погодження і затвердження проектної документації для будівництва.
7. ДБН А.2.3-5-2001 «Вулиці та дороги міських та сільських населених пунктів». - К., 2001. – 42с.

Анотація

Розглянуто питання вдосконалення існуючої вулично-дорожньої мережі в містах Українського Причорномор'я.

Ключові слова: вулично-дорожня мережа, порто-промисловий комплекс, «скелет» планувальної організації міста.

Annotation

The problems of improving the existing street and road network in the cities of Ukrainian Black Sea area.

Keywords: of the street and road network, port and industrial complex, the "skeleton" of of planning organization of the city.

УДК 528.921:711.4

Верешко О.В.,
Луцький національний технічний університет

МЕТОДИ КАРТОГРАФІЧНОЇ ОЦІНКИ УРБАНІЗОВАНОСТІ ТЕРИТОРІЙ ТА ЗОНІНГУ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ

Розглянуті питання отримання картографічних проекцій циліндричної групи змінно-масштабної метрики. Змінно-масштабні проекції доцільно застосовувати при потребі підвищеного показу домінуючих соціально-економічних факторів, показників тощо. При розв'язанні проблем зонінгу населених пунктів часто використовуються, крім традиційних карт, анаморфовані. Такі карти характеризуються незвичною топологією, а їх побудова є нетривіальною задачею. Відповідно, в статті розглянута теорія і практика отримання таких карт.

Ключові слова: урбанізовані території, зонінг населених пунктів, псевдоциліндрична проекція змінно-масштабної метрики, анаморфовані карти.

Вступ. В сучасних умовах виникає необхідність у модифікації традиційного картографічного забезпечення містобудівних потреб, оптимізації інфраструктури, раціонального розміщення продуктивних сил тощо [1, 9]. Особливо це стосується тотального застосування геоінформаційних технологій [8]. Внаслідок цього виникає потреба розробки новітніх методів, до яких відносяться псевдоциліндричні картографічні проекції змінно-масштабної метрики та проекції анаморфованих карт [3, 4, 11].

При створенні ряду тематичних карт, перш за все соціально-економічних, традиційні проекції не завжди забезпечують умови для кращого відображення досліджуваних явищ [14]. Можливими варіантами розв'язку цих проблем є пошук так званих найкращих картографічних проекцій. На сьогодні відомі два напрямки отримання найкращих проекцій [10]. Основою першого є теорема Чебишева, за якою визначаються проекції, в яких в межах картографованої області максимум модуля логарифму масштабу повинен приймати мінімальні значення. Другий напрямок передбачає одержання і оцінку спотворень проекцій як в окремих точках, так і по всій області. При цьому використовують критерій оцінок переваг проекцій, запропонованих Ейрі, Йорданом, В. Каврайським, Г. Конусовою та іншими, достатньо повно описаними в літературі [4]. Таким чином можна визначати проекції, що відносяться як до мінімаксного типу, так і до варіаційного.

Але в картографічній практиці частіше мають місце випадки, коли визначальним фактором вибору і використання проекцій є не величина

спотворень та характер їх розподілу, а інші фактори або їх сукупність [14]. Відповідно до цього найкращі проекції можуть бути двох типів: проекції, що забезпечують мінімум спотворень і кращий їх розподіл за критеріями мінімаксного або варіаційного типів; проекції, що забезпечують оптимальну відповідність вимогам згідно з призначенням створюваної карти [2].

В загальному змісті ідеальними можна назвати проекції, в яких забезпечується оптимальне виконання вимог до картографічних проекцій згідно призначення карт і на конкретній території. Проте картографічних проекцій, однаково придатних для всіх випадків практики просто не існує. Їх потрібно отримувати для кожного конкретного завдання. Отримувати картографічні проекції спеціального призначення можна без строгого дотримання окреслених умов.

Метою даного дослідження є обґрунтування вибору картографічних проекцій змінно-масштабної метрики для регіонального тематичного картографування, зокрема оцінки урбанізованості територій, а також алгоритмізація анаморфованого відображення зонінгу населених пунктів.

В сучасній вітчизняній літературі спостерігається незначна кількість публікацій з математичної картографії, однак слід відмітити такі дослідження. Обґрунтуванню вибору оптимальних проекцій при кадастровому картографуванні присвячена робота [3]. Особливості створення анаморфованих картографічних зображень для потреб управлінських рішень у містобудуванні та управлінні міськими територіями розглянуті в роботі [5]. Посібник [10], за винятком окремих розділів, має навчально-методичний характер.

1. Алгоритм псевдоциліндричної картографічної проекції змінно-масштабної метрики. Як правило, циліндричні проекції використовуються у випадку, коли відображуване явище поширюється тільки по широті або по довготі [3]. У випадку відображення домінуючих явищ доцільно застосовувати псевдоциліндричні проекції змінно-масштабної метрики.

В загальному випадку псевдоциліндричні проекції задаються рівняннями:

$$X = f_1(\varphi), \qquad Y = f_2(\varphi, \lambda) \tag{1}$$

При застосуванні поліноміального апроксимування рівняння (1) мають вигляд:

$$X = R\sum_{i=1}^{m_1} a_i \varphi^i , \qquad Y = R\lambda\left(1 + \sum_{i=1}^{m_2} b_i \lambda^i\right)\cos\varphi . \tag{2}$$

Параметри проекції (a_i;b_i) визначаються за методом найменших квадратів наступним чином. За правилами математичної картографії визначаються рівняння масштабів m, n і p.

$$m^2 = \frac{\left(\frac{\partial x}{\partial \varphi}\right)^2 + \left(\frac{\partial y}{\partial \varphi}\right)^2}{R^2(\partial\varphi)^2} = \left(\sum_{i=1}^{m_1} i a_i \varphi^{i-1}\right)^2 + \lambda^2\left(1 + \sum_{i=1}^{m_2} b_i \lambda^i\right)^2 \sin^2\varphi. \quad (3)$$

$$n^2 = \frac{\left(\frac{\partial x}{\partial \lambda}\right)^2 + \left(\frac{\partial y}{\partial \lambda}\right)^2}{R^2\cos^2\varphi(\partial\lambda)^2}.$$

$$n = 1 + \sum_{i=1}^{m_2}(i+1) b_i \lambda^i. \quad (4)$$

$$p = m \cdot n \cdot \cos\varepsilon, \quad (5)$$

$$\varepsilon = 90^\circ - \theta.$$

Задаючись в різних точках вибраної паралелі значеннями n_{ki} можна скласти систему рівнянь виду:

$$\sum_{i=1}^{m_2}(i+1) b_i \lambda^i = n_{ki} - 1, \quad (6)$$

з розв'язку якої визначаються постійні коефіцієнти b_i.

Аналогічно, для значень масштабів ряду точок вздовж вибраних меридіанів складається система рівнянь виду:

$$\sum_{i=1}^{m_2} i a_i \varphi^{i-1} = m^2 - \lambda^2\left(1 + \sum_{i=1}^{m_2} b_i \lambda^i\right)^2 \sin^2\varphi. \quad (7)$$

Після визначення a_i, b_i обчислюються за формулами (2) прямокутні координати вузлових точок змінно-масштабної псевдоциліндричної проекції. Варіативність останньої регулюється заданими m, n і p.

Розвиток тематичного картографування в містобудівних аспектах потребує розробки анаморфованих карт і проекцій зі змінно-масштабною метрикою. Такі карти суттєво розширюють можливості картографування з відображенням різноманітної інформації, зокрема домінуючої. Даний підхід дозволяє регулювати неоднакове навантаження у різних частинах містобудівної карти.

2. Теорія і результати анаморфованого відображення містобудівного зонінгу. Обґрунтування планувальних рішень забудови міст та раціонального використання територій для розміщення будівництва потребує комплексного містобудівного аналізу району проектування. У цьому контексті важлива роль картографічних матеріалів, що дозволяють в наочній формі відображати природні та соціально-економічні умови району будівництва [13].

Карти і топоплани міських територій отримані в традиційних картографічних проекціях містять неповну метричну та семантичну інформацію. З цієї причини актуальною є потреба розробки нових картографічних проекцій і створення на їх основі цифрових тематичних карт із неевклідовою метрикою. Такі карти особливо важливі для оцінки сучасного стану та перспективного планування розвитку міста [11].

Нами пропонується використовувати при розв'язку управлінських задач у містобудуванні анаморфовані картографічні зображення.

Анаморфованим картографічним зображенням, або анаморфозом називають графічне зображення, похідне від традиційної карти, що утворене трансформацією масштабу, який залежить від розподілу величини прояву певного явища, відображеного на початковій карті [14]. Цей розподіл характеризується такою числовою характеристикою як щільність. Найбільш розповсюдженим різновидом таких зображень є площинні анаморфози, які вирівнюють у просторі карти щільність явища за рахунок зміни площ областей початкового картографічного зображення. Анаморфози дають графічне зображення території, топологічно тотожне покладеному в основу його створення [6].

Враховуючи новизну і оригінальність анаморфного картографування стисло математично обґрунтуємо цей метод.

З математичної точки зору задачу побудови анаморфози можна розглядати як задачу пошуку відображення картографічної площини (x, y) в площину (u, v), які задані функціями:

$$u = U(x, y) \qquad v = V(x, y), \tag{8}$$

що вирівнює щільність $p(x, y)$ до деякого середнього $\overline{p}$. Остання вимога рівнозначна наступній:

$$\frac{\partial U}{\partial x} \cdot \frac{\partial V}{\partial y} - \frac{\partial U}{\partial y} \cdot \frac{\partial V}{\partial x} = \frac{p(x, y)}{\overline{p}}. \tag{9}$$

Щільність величини, у відповідності з якою відбуватиметься анаморфування, пропонується розглядати як кусково-неперервну функцію $p(x, y)$ точок площини із середнім значенням $\overline{p}$ в межах області D_0 [6].

Покриття D_0 (початкове картографічне зображення) є набором територіальних одиниць $\{S_i \mid i = \overline{1, n}\}$, кожна з яких характеризується постійною щільністю p_i. Будемо вважати, що $p_i > 0, i = \overline{l, n}$, а набір $\{S_i \mid i = \overline{l, n}\}$, задовольняє умови:

$$\bigcup_{i=1}^{n} S_i = D_0, \ \Delta(S_i \bigcap S_j) = 0, i \neq j, \ \Delta(S_i) > 0, \ i = \overline{1, n}, \tag{10}$$

де $\Delta(S)$ позначає площу геометричної фігури S.

Границі області D_0 та її територіальних одиниць $\left\{S_i \middle| i=\overline{1,n}\right\}$ апроксимуємо ламаними з достатньо короткими ланками.

Запропонований алгоритм є ітеративним. На кожному кроці ітерації для будь-якої точки $z=(x,y)$ території, що анаморфується, визначається сумарний вектор зсуву $\vec{\nu}(x,y)=\sum_{i=1}^{n}\vec{\nu_i}$, де $\vec{\nu_i}$ – вектор зсуву, що створюється *i*-ою територіальною одиницею [12]. При цьому, якщо територіальна одиниця має форму круга радіуса *R* з центром в початку координат і постійною щільністю *p*, то вектор зсуву дорівнює

$$\vec{\nu}(x,y)=\begin{cases}\vec{r}\left(\widetilde{R}/R-1\right), & \text{при } \left\|\vec{r}\right\|=\sqrt{x^2+y^2}\le R\\ \vec{r}\left(\sqrt{1+\left(\widetilde{R}^2-R^2\right)/\left\|\vec{r}\right\|^2}-1\right), & \text{при } \left\|\vec{r}\right\|\ge R\end{cases}, \tag{11}$$

де $\widetilde{R}=R\sqrt{p/\overline{p}}$ – радіус круга, що відповідає середній щільності $\overline{p}$.

Із застосуванням відомої теореми Стокса [7], замість інтегрування за територіальною одиницею S_i можемо здійснювати інтегрування по її границі, яку апроксимуємо замкненою ламаною з нескінченно короткими ланками. Після перетворень отримуємо:

$$\vec{\nu}=-\frac{1}{2\pi}\sum_{i=1}^{n}\left(\frac{p_i-\overline{p}}{\overline{p}}\right)\cdot\begin{pmatrix}\left(I_x(x_0,y_0)\right)_i\\ \left(I_y(x_0,y_0)\right)_i\end{pmatrix}^T, \tag{12}$$

де інтеграли $(I_x)_i=\int_{\partial S_i}\ln\left|\vec{r}\right|\partial y$, $(I_y)_i=\int_{\partial S_i}arctg\left(r_x/r_y\right)\partial y$ легко обчислюються.

Практичне застосування виразу (12) передбачає здійснення інтегрування вздовж кожної з ланок внутрішніх границь територіальних одиниць S_i.

На основі запропонованого алгоритму розроблено програмний модуль побудови анаморфованих картографічних зображень, використовуючи який отримана серія з 15 анаморфованих карт для типового обласного центру України (на прикладі міста Луцька).

Як приклад, наведено анаморфовані картографічні зображення, що характеризують доступність до центру міста Луцька (рис. 1), забезпеченість школами та дошкільними закладами районів міста Луцька (рис. 2) та містобудівну цінність оціночних районів міста Луцька (рис. 3).



Рис. 1. Анаморфована карта доступності до центру м. Луцька



Рис. 2. Анаморфована карта забезпеченості школами та дошкільними закладами районів м. Луцька



Рис. 3. Анаморфована карта містобудівної цінності оціночних районів міста Луцька

Висновки і перспективи подальших досліджень. 1. Картографічні проекції змінно-масштабної метрики можна успішно застосовувати в тематичному картографуванні, зокрема у відображенні урбанізованості території України вцілому і окремих її регіонів.

2. Викладенні в статті алгоритми не є вичерпними при розв'язанні поставлених задач, але разом з тим дозволяють отримати низку змінно-масштабних проекцій, що уможливлюють виконання умови на стиснення і розтяг зображення.

3. Застосування в зонінгу населених пунктів спільно з традиційними картами анаморфованих дозволяє суттєво підвищувати наочність окремих проблемних питань і можливість їх адекватного розв'язання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Алфьоров М. А. Урбанізаційні процеси в Україні в 1945–1991 рр: Монографія/ М. А. Алфьоров — Донецьк: Донецьке відділення НТШ ім. Шевченка, ТОВ «Східний видавничий дім» 2012. — 552 с.

2. Барановський В.Д., Карпінський Ю.О., Кучер О.В., Лященко А.А. Топографо-геодезичне та картографічне забезпечення ведення державного земельного кадастру // Системи координат і картографічні проекції за заг. ред. Ю.О. Карпінського. – К.: НДІГК, 2009. – 96 с. / Сер. Геодезія, картографія, кадастр.

3. Бугаевский Л.М. Картографические проекции / Л. М. Бугаевский, Л.А. Вахрамеева. – М.: Недра, 1992. – 292 с.

4. Бугаевский Л.М. Математическая картография / Л.М. Бугаевский. – М.: Златоуст, 1998. – 400 с.

5. Верешко О.В., Волошин В.У. Дослідження ефективності використання територій за допомогою перетворень метрики міського простору на прикладі території міста Луцька / О. В. Верешко, В. У. Волошин // Наук.-техн. зб. «Містобудування та територіальне планування». – Вип. 57. – К. : КНУБА, 2015.– С. 87-92.

6. Гусейн-Заде С.М. Численные методы создания анаморфованых картографических изображений / С.М. Гусейн-Заде, В.С. Тикунов // Геодезия и картография. – 1987. – №1. – С. 38-44.

7. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике. – М.: Наука, 1970. – 720 с.

8. Кочуров Б.И. Геоэкологическое катографирование / Б.И. Кочуров // Уч. метод. пособие. – М.: Изд-во центр «Академия», 2009. – 192 с.

9. Куць Є.С., Куць С.В. Урбанізовані території: методологія та практика планування і управління. Науково-дослідний і проектний інститут містобудування Держбуду України (НДПІ містобудування). – Мелітополь, ТОВ «Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні», 2003. – 252 с.

10. Мельник В.М. Основи картографії: навч. посібн. / В.М. Мельник. – Луцьк : РВВ Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2012. – 212 с. Тикунов В.С. Моделирование в картографии: Учебник -М.: Изд-во МГУ, 1997. -405 с.

11. Мудрих З. О Предметах и методах анаморфоза карт // Кавртография. Вып I. Зарубежные концепции и направления исследований. – М.: Изд-во «Прогресс», 1983. – С. 152-160.

12.Свентэк Ю.В. Теоретические и прикладные аспекты современной картографии. – М.: Эдиториал, 1999. – 78 с.

13.Тикунов В.С., Юдин С . А . Использование анаморфированных картографических изображений в градостроительном анализе//Изв. АН СССР. Сер. Геогр. 1987. № 1. С. 100-105.

14.Тикунов В.С. Моделирование в картографии: Учебник -М.: Изд-во МГУ, 1997. -405 с.

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены вопросы получения картографических проекций цилиндрической группы переменно-масштабной. Переменно-масштабные проекции целесообразно применять при необходимости повышенного показа доминирующих социально-экономических факторов, показателей и т.д. При решении проблем зонинга населенных пунктов часто используются, помимо традиционных карт, анаморфированые. Такие карты характеризуются необычной топологией, а их построение является нетривиальной задачей. Соответственно, в статье рассмотрена теория и практика получения таких карт.

Ключевые слова: урбанизированные территории, зонинг населенных пунктов, псевдоцилиндрическая проекция переменно-масштабной метрики, анаморфированые карты.

ANNOTATION

The article deals with the issue of getting a cylindrical map projections of variable-metric scale. Variable-scale projections are useful if you need to display dominance of socio-economic factors, indicators and so on. In solving the problems of zoning of settlements in addition to traditional maps are often used anamorfoza maps. Such maps are characterized by unusual topology, and their construction is a nontrivial task. Accordingly, this paper deals with the theory and practice of receiving such maps.

Keywords: urban territory, zoning of settlements, cylindrical map projections of variable-metric scale, anamorfoza maps.

УДК 711.1

д-р техн. наук, професор Габрель М. М.,
НУ "Львівська політехніка"

«РОЗРІДЖЕНІ» ФРАГМЕНТИ ПРОСТОРУ ЛЬВОВА: ІСТОРІЯ, СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ

Зроблена спроба проаналізувати «розріджені» фрагменти простору в структурі Львова — їх розміщення та архітектурна організація. Визначено умови і процеси, що формують це явище, історію їх виникнення, а також окреслено шляхи врахування при обґрунтуванні містобудівних проектних рішень.

Ключові слова: fringe belts (FB), «розріджені» фрагменти простору, приміські території, обмеження та вимоги до забудови.

Вступ. *Актуальність теми.* Функціонально-планувальна структура міст неоднорідна, що є об'єктивною характеристикою міського простору. Виділяються зони високоінтенсивної забудови з упорядкованою просторовою структурою та зони екстенсивної, найчастіше невпорядкованої, забудови. Як правило, другі творять так звані перстені навколо зон інтенсивної забудови з різних періодів розвитку міста. Виникнення їх обумовлено рядом об'єктивних причин, у т.ч. й обмеженнями та вимогами до забудови, що діють у різних часах та просторових ситуаціях. Окремо постає питання обмежень і вимог у формуванні структури та визначенні напрямів розвитку міст, проте усвідомлюється воно урбаністами-практиками при обґрунтуванні урбаністичних рішень, але у вітчизняній науці проаналізовано недостатньо. Не на належному рівні проаналізовано й розрідження простору між зонами інтенсивної забудови. В урбаністичній практиці ці території трактуються як резервні для нового будівництва і поступово інтенсифікуються як забудова.

В останні десятиліття активізується процес несистемного (стихійного) переосвоєння означених зон, посилення антропогенного тиску на них. Це спостерігаємо і у Львові, де такі території розглядаються як єдині для вирішення проблем міста. В оновленому генплані міста передбачено вирішення наявних міських проблем за рахунок внутріміських територіальних резервів – територій малоінтенсивної забудови та «малоефективного» використання. Таке явище вимагає наукового осмислення та аналізу для підвищення обґрунтованості проектних рішень.

Постає питання аналізу зон екстенсивної забудови в просторі міст, історії їх виникнення й розвитку, аналізу причин їх утворення для наукового обґрунтування шляхів їх переосвоєння й вирішення загальноміських проблем.

Дослідженість проблеми. В європейській урбаністичній науці сформувалась концепція fringe belts (FB), що концентрується при визначеній проблематиці. Концепція fringe belts (англ.), або Stadtrandzone (нім.), виводиться з німецької та

британської традицій дослідження забудови (морфології) міст. Виділяються публікації O. Schlütera [8], який займався дослідженнями та реконструкцією (відтворенням) ландшафтних змін, а також аналізу довготермінового впливу фізичних обмежень на просторову структуру й розвиток німецьких міст. Головна увага приділялась впливу міських мурів і фортифікацій, а також відкритих зон їх оточення, в яких було заборонено будівництво.

H. Louis у 1939 р., працюючи над матеріалами просторового розвитку Берліна, увів поняття Stadtrandzone стосовно зон колишньої міської периферії, що були в різний спосіб екстенсивно освоєні під різноманітні функції. Науковець виділив такі три зони: середньовічну (найстаршу, центральну), ренесансову (серединну, внутрішню) і наймолодшу, яка була розташована на зовнішніх межах міста. Встановлене явище і зони він трактував як важливий елемент міського ландшафту, що дозволяє зрозуміти засади розвитку міста та структурну організацію урбанізованих територій.

У 60-х рр. XX ст. M. Conzen, проводячи дослідження над розвитком двох англійських міст (Alnwick I Newcastle), виділив характерні «перстені» — зони, частково незабудовані, що включають озеленені та промислово-комунальні території [7]. Автор також виділяє три перстені fringe belts: центральний і внутрішній, що оточені резиденційними територіями, а також зовнішній, розташований на периферії міста. Підкреслюється, що такі зони утворились у період сповільненого розвитку міста, а також обумовлені існуючими обмеженнями щодо розвитку, зокрема міськими мурами та іншими чинниками, що діяли в різні періоди розвитку міст. Аналізуючи історичні плани міста, дослідник розкрив процес змін освоєння та використання міських територій. У такий спосіб M. Conzen створив кінетичну модель змін структури міста в часі.

J. Whitehand описав концепцію fringe belts і підвищив її популярність у середовищі урбаністів, а також сприяв росту досліджень у цій проблемній ділянці (M. Barke, S. Slater, N. Mortona та ін.). Ці дослідження виходять за межі британсько-німецької урбаністичної школи, але концентруються в основному на аналізі морфологічного плану міста з історичного погляду [9].

Ширше зацікавлення концепцією відбулося у 90-х роках XX ст., і вивчення ведуться в багатьох дослідницьких центрах (Німеччина, США, Туреччина, Хорватія, Польща), а концепція fringe belts отримала солідну теоретичну надбудову [6]. На жаль, в Україні визначені роки пов'язуються з глибокою політичною та соціально-економічною кризою, що охоплює всі сфери суспільного життя, в т.ч. і урбаністичну науку, тож дослідження не мають системного характеру.

Львівський урбаніст-практик О. Новаківський, працюючи над генпланом Львова радянського періоду, разом із теоретиком-урбаністом А. Рудницьким розглядали ґенезу міста й поглибили морфологічний аналіз плану в історичному кон-

тексті, виділили фази розвитку, сформулювали вимоги до дослідження окреслених зон (середньовічний, ренесансний, капіталістичний). При цьому основна увага зосереджувалась ними на зонах інтенсивної забудови, а «прокладки» між ними трактувались як резервні території для переосвоєння та інтенсифікації освоєння.

Мета статті — спробувати застосувати концепцію fringe belts (FB)для аналізу морфологічної структури Львова та відображення специфіки «розрідженого» простору з урахуванням історичних, соціально-економічних та політичних умов розвитку міста. Для досягнення мети необхідно: уточнити зміст концепції fringe belts; визначити умови й процеси, що формують явище творення зон (перстенів) малоінтенсивної забудови; проаналізувати явище в просторі Львова та окреслити шляхи його врахування при обґрунтуванні шляхів просторової реконструкції й розвитку міста. Дослідження охоплює період від середньовіччя до сучасних днів формування зовнішнього перстеня на приміських ландшафтах Львова.

Методи дослідження. Основними у дослідженні стали матеріали картографічні — історичні та сучасні. Порівняння карт з різного періоду дозволило зрозуміти ґенезу розпланування міста та виникнення перстенів FB. Окремо розглядалися польові дослідження, пов’язані з урбаністичною інвентаризацією виділених зон, що дало можливість зрозуміти сучасну структуру означених зон, оцінити стан їх освоєння та окреслити перспективи розвитку в контексті сучасних проблем Львова.

Виклад матеріалу. *1. Уточнення категоріально-понятійного апарату*. Fringe belts — зона спеціального, екстенсивного загосподарювання різноманітного характеру освоєння і забудови в місті, що охоплює в основному території: відкриті (цвинтарі, лісові ділянки, городи та дачі); комунально-промислові (склади, фабрики, видобуток та обробка природних ресурсів); міських інституцій (релігійні заклади, лікарні, навчальні, військові, казарми); громадські (транспортна інфраструктура, електро- теплові об’єкти, очисні споруди); рекреаційні (об’єкти та площадки спорту, стадіони, парки), а також житлові території з низькою щільністю забудови (вілли).

Приміська зона — території, що отримують свої нові якості в зв’язку з процесом розширення міст (ексурбанізацією, розливом міст) і формують менш інтенсивно освоєне оточення [2]. Це, як правило, сільські території, переосвоєння яких обумовлене ростом кількості мешканців у містах, підвищенням вимог до середовища життєдіяльності та новими техніко-технологічними можливостями (автомобілізація). Відрізняється планована субурбанізація та ексурбанізація різною контрольованістю процесу, агресивністю впливу на природне оточення й економічними механізмами реалізації. Ексурбанізація має мало контрольований характер.

2. Передумови та процеси формування «розріджених» фрагментів простору. Території FB характеризуються, як правило, малою потребою доступності мі-

ського центру. Серед чинників, що визначають їх виникнення та периферійне розташування (в різні історичні часи), є вартість землі, санітарні вимоги (цвинтарі, очисні споруди), адміністративні рішення. Вважається, що це явище пов'язано зі зміною міських економічних умов, поляризацією суспільства за економічними можливостями (будівництво вілл), історичними, природно-ландшафтними, антропогенмістобудівними та іншими обмеженнями й можливостями.

Таким чином, у міському ландшафті навколо впорядкованих міських утворень формуються концентричні плями менш інтенсивної забудови зі специфічного функціонально-планувальною структурою. Навколо історичного центру із-за впливу міських мурів твориться центральний перстень, а далі від центру — інші (внутрішній, зовнішній та перстень сучасної приміської зони), що розділяють території різної морфологічної ґенези і вказують на характер розвитку простору міста.

Кожен із перстенів (плям) є унікальною зоною зі своїми проблемами та перспективами. З часом такі зони поглинаються містом, а на їх території відбуваються процеси, що змінюють їх характер. Проте, як показує наше дослідження, ці зони ще довго зберігають свою специфіку, відділяючи старші форми забудови від новіших. Слід розрізняти зони FB внутрі міста та такі, що виникають на його периферії в сьогоднішніх умовах. Визначені зони мають багато спільного – вони складають інтегральну частину міського організму, відзначаються динамізмом, змінністю ознак, характеристиками освоєння та внутрішнього розпланування. Як правило, вони виконують однакові функції – рекреаційну, промислову, розміщення інституційних об'єктів міста, однородинної забудови тощо.

Водночас мають вони й свої відмінності та творять різні фрагменти в плані міста, різняться розміщенням, внутрішньою структурою та іншими специфічними ознаками. Так, щодо їх *характеру в містах* це специфічні зони, що виконують функцію розділення міського простору; з домінуванням однородинної забудови; в місті може бути декілька таких перстенів залежно від ґенези міста; виокремлюються різноманітністю внутрішньої структури. Важливу роль у їх формуванні (конфігурація, розпланування, функції) відіграли природно-містобудівні обмеження та соціально-економічні умови. Тут локалізуються спеціальні функції, в т.ч. вищої ієрархії обслуговування, за винятком інтенсивної житлової забудови. Ці зони творять у просторі міста своєрідне «розрідження» («пустоти»). Їх розміщення може бути незмінним або змінним, коли в процесі розвитку міста окремі плями можуть поглинатись урбанізованими функціями, або «оббудовуватись».

Приміські зони мають місто-сільський характер, як правило, «острівний», чи творять однорідний перстень. Їх розвиток відбувається еволюційно і тривалий час, в основному за рахунок впливу міста, що обумовлює і розвиток комунікацій

та інфраструктури в приміській зоні. Тут розміщуються також житлові й сільськогосподарські функції, що забезпечують місту умови розвитку. Згодом, коли ці території поглинаються містом, вони втрачають свій первинний характер. Розмір і вплив приміської зони залежить від величини та інших характеристик міського простору, а також від природно-урбаністичних обмежень, що виступають в оточенні міста.

3. Дослідження «розріджених» фрагментів простору Львова. Стисло викладемо емпіричні дослідження автора. Наголосимо, що дослідженням підтверджено наявність таких зон у Львові. При цьому їх кількість значна і пов'язана з величиною міста та історією його розвитку. Для аналізу плану міста та історії його розвитку з погляду формування «розріджених» фрагментів простору виділено періоди: середньовічний; австрійський; міжвоєнний; соціалістичний; сучасний (після 1990 р.). Кожен із означених періодів залишив сліди екстенсивних форм загосподарювання й забудови території з різноманітним функціональним освоєнням та розпланування.

Залежно від періоду виникнення виділених просторів їх масштаб та специфіка відрізняються (рис. 1). Це обумовлено також специфікою міста, суспільно-економічними та політичними умовами, часом тривання того чи іншого періоду. Слід підкреслити, що кожен із періодів обумовлював появу зони екстенсивного використання. Особливо виділяються австрійський та соціалістичний періоди [3].



Рис. 1. «Розріджені» фрагменти простору середньовічного Львова

«Розріджений» простір, що утворився в австрійський період, підкреслює великий розмір цієї зони, що зумовлено політикою тодішньої влади (рис. 2). Зміни, що відбувались, сприяли виникненню зон спеціалізованої організації та екстенсивного характеру. Аналізуючи розвиток міста в соціалістичний період, підкреслимо, що це був період активного долучення до міста нових територій, а також розвиток таких зон в оточенні міста. Відповідно, у Львові сформувалось чотири перстені розрідженого простору (FB-зон).



Рис. 2. План м. Львова кінця XVIII ст.

Центральний перстень характеризується найскладнішою структурою, оскільки найдовше знаходиться під впливом різноманітних сил і процесів, що впливали на розвиток міста. Його виникнення пов'язане з системою оборонних мурів, які відігравали важливу роль як обмежувача просторового розвитку міста. Відповідно до цього явища з міськими мурами, які творили багатовікові штучні обмеження та виявляли вплив на розвиток історичних фрагментів міста, Львів у цей період свого історичного розвитку створив цілісний перстень FB, пов'язаний з оборонними мурами. Характеризується він замкнутою композицією та різноманітною структурою використання й забудови території.

Визначені території займають приблизно 5 кв км поверхні міста, охоплюють території екстенсивного спеціального використання не лише в безпосередній близькості мурів, але й на віддалі 1–1,5 км від них. Тут сформувались монастирські комплекси, комунально-господарські та промислові території в районі Підзамче, військові та спеціальні території, а також території забудови віллами й парки в безпосередній близькості до сьогоднішнього загальноміського центру.

Як і в європейських містах, для виділених перстенів центральної зони Львова характерним є розташування в них церковно-монастирських об'єктів, що мають тісне пов'язання з міськими мурами. Ці об'єкти зберегли (відновили) свої функції і відіграють на сьогодні важливу роль у міському ландшафті. Костели, монастирі, притулки, лічниці при костелах споруджувались у період середньовіччя і розташовувались в оточенні середньовічного містобудівного комплексу.

Перстень навколо середньовічних мурів існував аж до входження міста до складу Австрійської імперії, коли розпочинається активна перебудова й розширення міста. Винесення цвинтарів, зміна профілю монастирських об'єктів, знесення оборонних мурів, соціально-економічні трансформації розпочали процес інтенсифікації забудови цього простору й творення нових перстенів. Збереглись давні монастирські комплекси з оточення середньовічного міста «в мурах», що розташовані поза мурами — кармеліток, василіан тощо. До центрального перстеня слід долучити і зону давньоруського Львова, що містилася в підніжжі Високого Замку й виходила до підмоклих ґрунтів уздовж річки Полтва. Річка виконувала, окрім того, важливу оборонну функцію в період пізнього середньовіччя.

У просторі Львова виділяються окремі фрагменти давньоруського міста і «міста Казиміра» насамперед структурою розпланування. І в сьогоднішніх умовах ці зони відслідковуються в просторі, відображають не лише специфіку оборонних мурів як кільце навколо середньовічного міста, а й характер території їх оточення.

Окрім названих чинників, слід підкреслити вплив австрійських будівельних обмежень і вимог, а також статус Львова як столиці провінції (рис. 3). Як наслідок, на території поза мурами здомінувала забудова об'єктами громадського призначення, елітного житла та військового призначення (цитаделі, казарми з плацами й інфраструктурою для потреб тренування). Загосподарювання з попередніх часів у межах цього поясу збереглося лише фрагментарно плямами в ландшафті міста.

Вирішальний вплив виявила спроба створити «ring» навколо демонтованих середньовічних мурів із розміщенням тут загальноміських та регіональних інституційних об'єктів (театр, урядові будинки, пішохідні бульвари).

На характер зон у Львові в австрійський період вплив зберегла оборонна функція — Галичина розглядалась як полігон можливої війни Австро-Угорської та Російської імперій, а також творення Львова як важливого міжнародного

центру. Цей перстень проіснував у структурі міста практично без змін аж до радянського періоду.

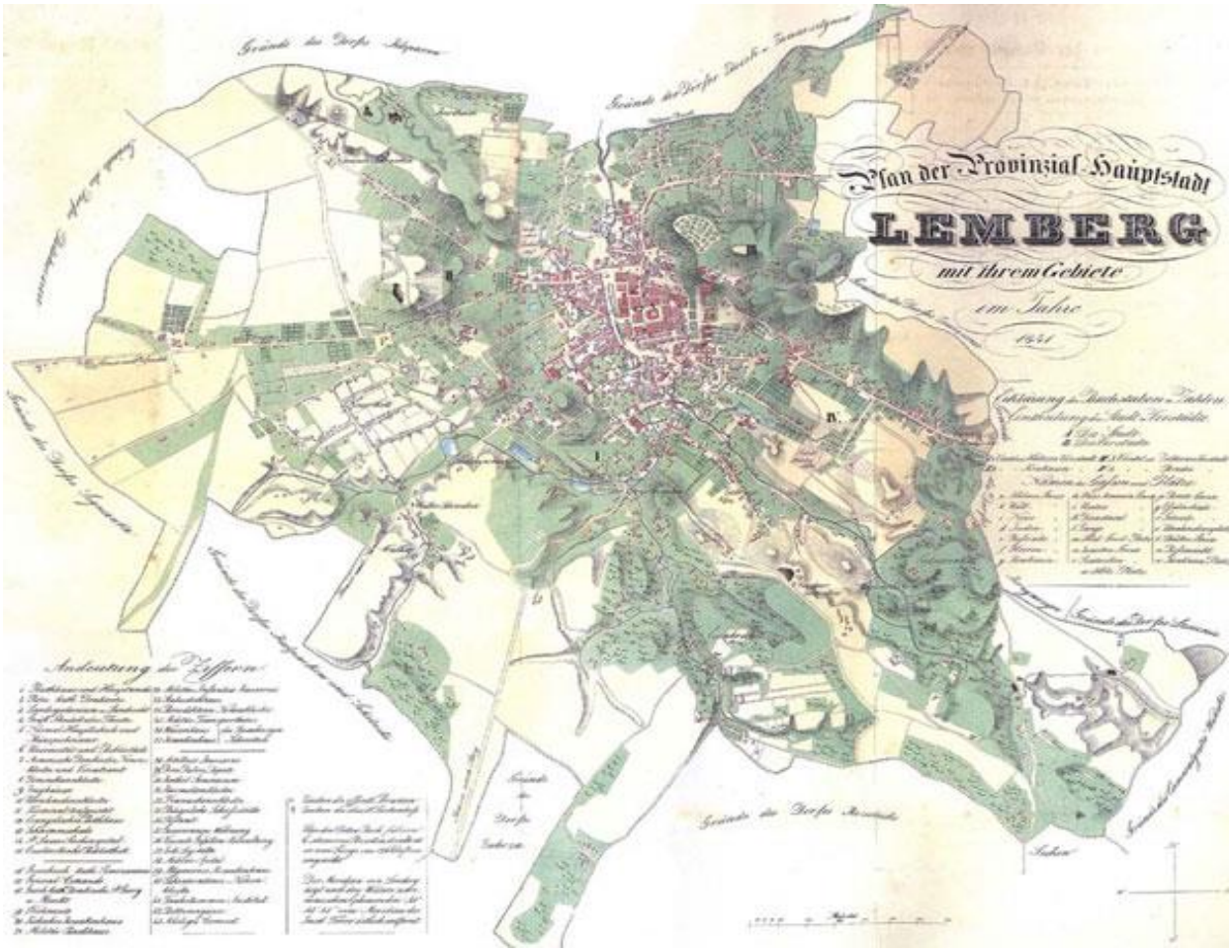


Рис. 3. «Розріджені» фрагменти простору в структурі Львова
на початок австрійського періоду

Наступним за центральним є *внутрішній перстень,* що твориться на певній віддалі від центру. Вони слабо пов'язані між собою. Внутрішній перстень у Львові характеризується більшим розпорошенням і дисперсністю, нижчою інтенсивністю освоєння, більшим відсотком зелених територій та меншою густиною доріг. Цей перстень, що сформувався в австрійський та міжвоєнний періоди, складає мозаїку специфічних функціональних зон великим розпорошенням у плані міста. Існування в цей період у межах міського оточення сільськогосподарських угідь сприяло експансії міста на зовнішнє оточення і значному масштабу досліджуваного явища. Його конфігурація та спосіб освоєння і забудови обумовлені відносинами власності, динамікою розвитку міста в цей час. На особливу увагу заслуговує вплив на внутрішній перстень обмежень, викликаних спорудженням залізниці у другій половині XIX ст., а також наступного перетворення Львова у важливий комунікаційний вузол.

Щодо функціональної структури земель цього перстеня 40% складають відкриті території, 40 — промислово-складські, 5% — території господарського використання, приблизно 15% — нещільної житлової забудови. Перстень творить дев'ять плям різного функціонального змісту. Першу групу утворюють зони відносно близького розташування до староміського комплексу та які містяться на тодішній периферії міста, включаючи паркові комплекси, розташовані на складних ділянках рельєфу, трудні для забудови й такі, що пов'язані з прогнозованими інвестиціями, які призначались на розвиток міста, зокрема, розміщення промислово-складських зон уздовж ліній залізниці.

Друга група зон внутрішнього перстеня стала формуватись наприкінці австрійського та в міжвоєнний періоди і творить однородинну (низької інтенсивності) житлову забудову з цього часу, яка поширилась на підміські території (рис. 4). Тут розташовувались також великі за площею об'єкти (станції, склади). З плином часу ці зони інтегруються в загальноміську структуру, сьогодні вони творять межу екстенсивної забудови різної функціонально-планувальної організації.

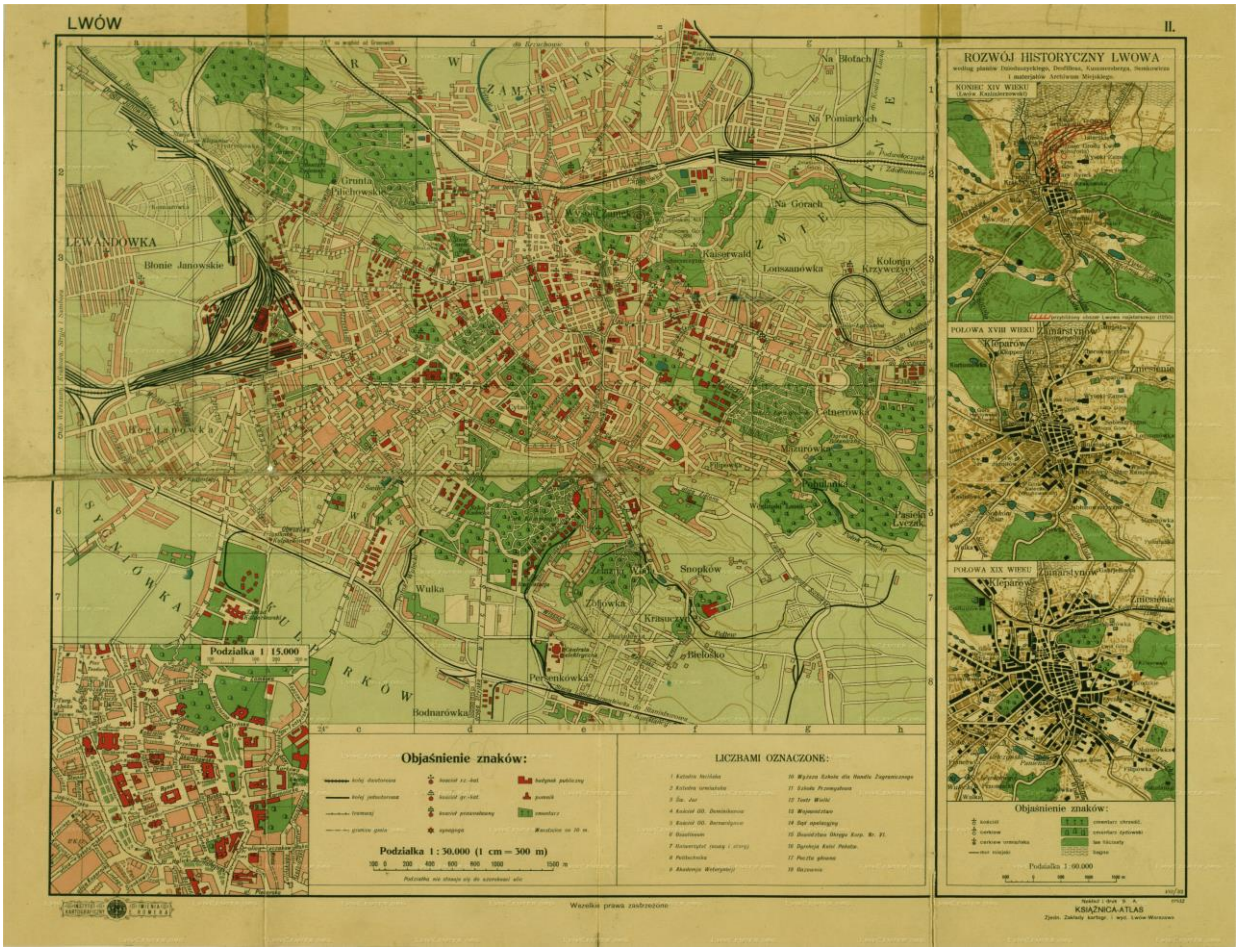


Рис. 4. «Розріджені» фрагменти простору Львова 1932 р.

Порівняно з зонами центральної групи внутрішні зони займають більші території й розпорошення. В радянський період території цього перстеня змінюють

функцію, але зберігають окремі ознаки. Відбулась інтенсифікація забудови, зміна функцій, зокрема, промислово-складських на житлову й громадську.

Зовнішній перстень сформувався в приміській зоні радянського періоду розвитку міста. Він характеризується найбільшим розпорошенням і має найменшу взаємну пов'язаність територій, що його творять. Це великі ділянки, вільно розкидані в просторі, без чіткої функціональної спеціалізації. Вони менше обумовлені обмеженнями, інколи прилягають до залізниць та об'їзних комунікацій. Окремі зони мають клиноподібний контур. Зовнішній перстень Львова радянського періоду не був оточений однородинною забудовою, яка відділяла б його від сільськогосподарських угідь і лісів. Це пояснюється адміністративними обмеженнями на індивідуальне будівництво у великих містах у цей період. Спостерігаємо явище, коли багатоповерхова забудова «різко обривається» і переходить у сільськогосподарські угіддя або сільську забудову. Виділяються водночас й інші фрагменти зовнішнього перстеня, в основному промислові та комунально-складські, які розширились і частково змінюють функції в сучасний період життя міста. Творять вони території великих інвестицій радянського Львова — ТЕЦ, очисні споруди, а також складські й виробничі приміщення, що формують вихід до сільських поселень приміської зони.

Приміська зона. Специфічно розвивається Львів у пострадянський період, зокрема, коли в перше десятиліття відбувся застій будівництва внутрі міста та розширення резиденційної забудови в передмісті. В останній період тенденція зберігається, хоч активізувалось нове будівництво і в місті . Не є це результатом слабкої динаміки розвитку Львова, а передусім орієнтацією на внутрішні територіальні резерви, що змінюють свої функції (рис. 5).

Особливістю процесів і реформування просторової структури урбанізованої системи регіону є територіальне розширення міст і їх злиття з приміськими селами та вихід на природні комплекси міського оточення. За даними управління архітектури і містобудування Львівського облвиконкому, лише за період 1990–1994 рр. в області відведено близько 53 тис. ділянок під індивідуальне житлове будівництво. Площа ділянок під забудову коливається від 600 до 1200 м^2, але в окремих випадках становить 1500–2500 м^2, а загальна площа виділених ділянок — 7000 га.

Охарактеризовані процеси поширені в усьому регіоні, але мають особливо яскраві прояви в передмістях обласних центрів, у т.ч. і Львова [1]. На це вказують цифри: найінтенсивніше індивідуальне будівництво ведеться в районах, що прилягають до обласного центру (в Пустомитівському районі на 1996 р. споруджувалось 5522 будинки, у Городоцькому — 2659, Жовківському — 2496, Яворівському — 1580), а у віддаленому Сколівському районі — лише 270 будинків перебувають у стадії будівництва, в Золочівському — 480. Значно більше виділено і ділянок під

індивідуальну забудову в районах, прилеглих до Львова. Наприклад, у Пустомитівському районі 1990 р. виділено 782 ділянки, 1991-го — 1301, 1992-го — 1702, 1993-го — 1267, 1994 р. — 1016 ділянок. Високими є такі показники й по інших районах приміської зони. При цьому нове будівництво концентрується в поселеннях, максимально наближених до Львова, — за п’ять років виділено ділянок: у Брюховичах — 967, Винниках — 614, Рудно — 161, Дублянах — 504. Розміщення індивідуального будівництва в межах приміської зони Львова характеризується безсистемністю й хаотичністю. Плями ділянок, виділених під індивідуальну забудову, утворюють мозаїку зі зростанням концентрації при наближенні до обласного центру, а також у населених пунктах, що містяться вздовж основних транспортних магістралей.

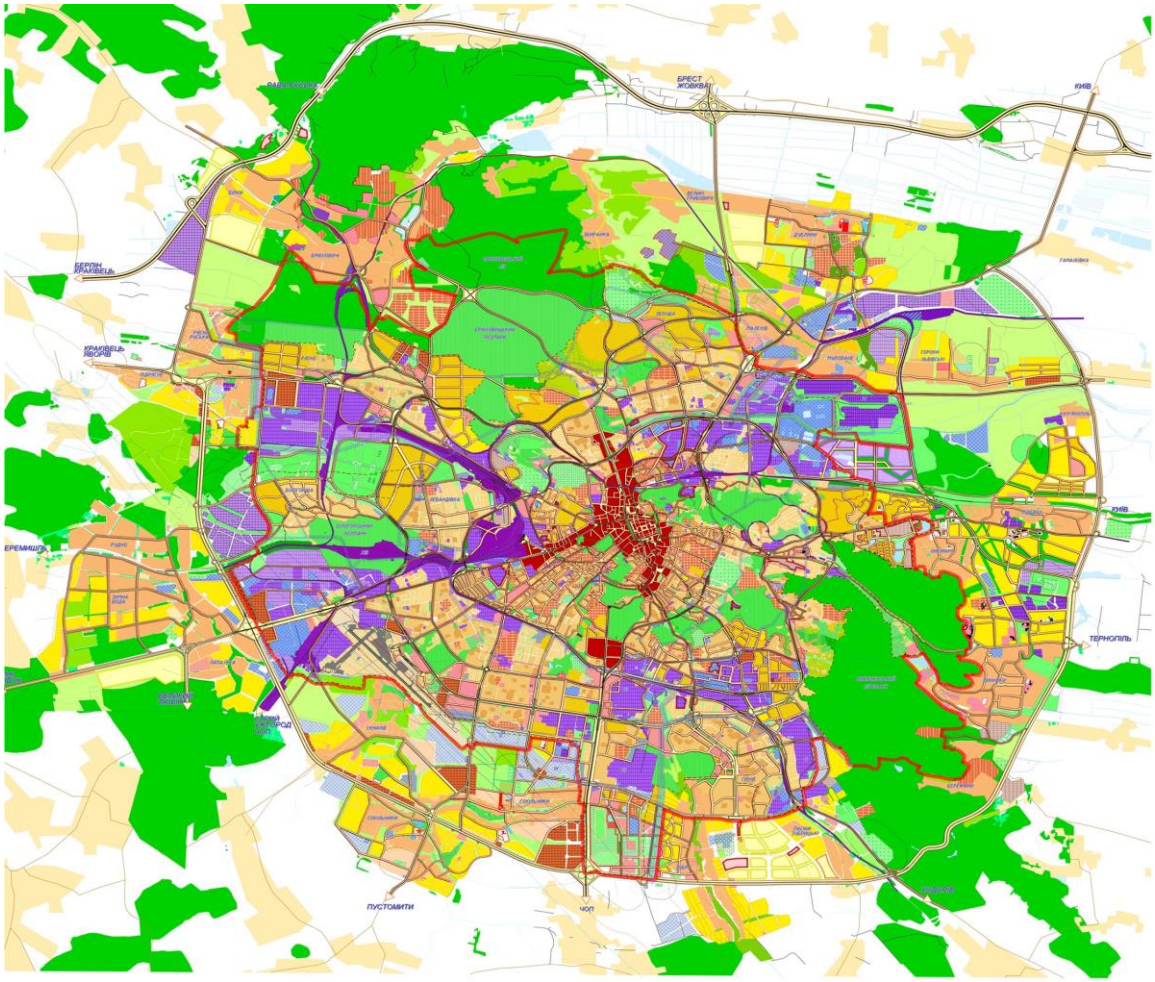


Рис. 5. Генеральний план Львова пострадянського періоду.
«Розріджені фрагменти в структурі простору міста

Характерним є збереження прямої залежності між величиною населених пунктів і виділеними ділянками під нове будівництво. Виокремлюються недоліки, зосереджені в цій практиці: непродумано великі будинки (займають загальну площу 250 – 500 м кв, висотність — 3–4 поверхи), нераціональне розпланування,

матеріало- й енергомістке будівництво з низьким рівнем інженерного забезпечення та благоустрою. Відсутня й цілісна ландшафтно-просторова концепція передмість і схеми організації процесу урбанізації на цих територіях (рис. 6).

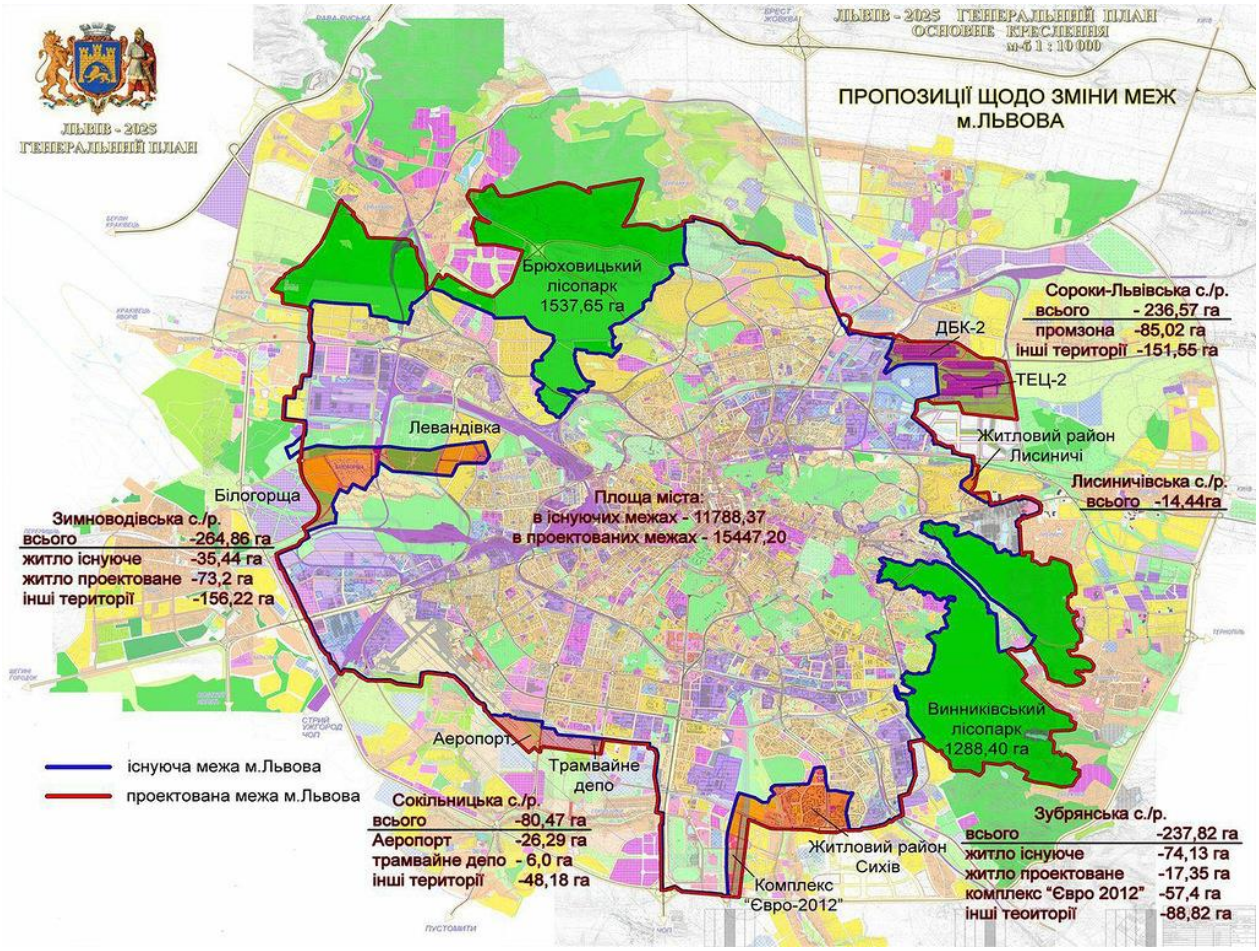


Рис. 6. Приміські зони Львова в оновленому генеральному плані

Явище інтенсивного територіального росту міст можна оцінювати порізному: для компактних міст (наприклад, Львова) зменшення щільності забудови території й територіальне збільшення міста є позитивним явищем, оскільки перетворює місто в більш відкриту структуру, підвищує комфортність умов проживання та створює передумови для ефективних розв'язань міських проблем (у т.ч. транспортних) [4–5]. Для некомпактних малих міст така тенденція призводить до погіршення структури використання міських територій і комунікацій.

4. Оцінка явища «розрідженого» простору та змін у виділених зонах. Аналіз цього явища у Львові вказує на велику роль обмежень у процесі його виникнення та розвитку. Виділяються природні й антропогенні обмеження, які виступають перешкодами до рівномірного розвитку міського простору. З найдавніших часів підкреслимо роль міських мурів, які обумовили пояс спеціального функціонального призначення та архітектурної організації, а в пізніші часи — центра-

льний пояс. При цьому чинник оборони міста проявлявся і в пізніші періоди, творились інші системи оборони міста, які сформували відповідні зони у внутрішньому перстені міста.

Аналіз явища вказує на велике значення військових вимог у процесі розвитку міста, зокрема в радянський період, коли місто розглядали як варіант розміщення центру «Варшавського договору». Їх роль демонструє обмеження на забудову та організацію територій, екстенсивно загосподарьованих (спеціального призначення — казарми, склади, площі для тренувань). У сьогоднішніх умовах більшість цих зон стають перспективними для розміщення нових інвестицій і спорудження багатоповерхової високощільної житлової забудови, у т.ч. елітними будинками (приклад забудови на вул. Княгині Ольги).

Приклад Львова підкреслює значення рішень з творення й переосвоєння виділених зон, що обумовлювалось урбаністичними концепціями, зокрема, прийняттям австрійським урядом «модного» для Європи XIX ст. рішення знесення середньовічних мурів і спорудження тут озеленених пішохідних бульварів, розташування урядових будинків та об'єктів високої ієрархії обслуговування (ring). Окрім того, вплив виявляють плани регулювання і розбудови міста, а також генеральні плани з різних періодів, які базувались на відповідних концепціях свого часу, в т.ч. на комуністичній ідеології, загальнонародній власності й плановій економіці радянського періоду.

Важливу роль у формуванні зон відіграла політика розміщення в місті промисловості, як правило, на периферії міста (з причин економічних і територіальних). У доавстрійський період Львів розвинувся як центр торгівлі та ремесел. Тільки з початком XIX ст., а особливо в умовах формування комуністичних відносин, цей чинник збільшує свій вплив на структуру міста і формування зон «розрідженого» простору.

Активно проявляється вплив структури власності на землю в творенні виділеного явища. Львів після 1772 р. стає центром адміністрації регіону: значні землі як у місті, так і його оточенні перебувають у власності монастирів. Відповідно, рішення, що приймались містом, враховували власність землі й передбачали відповідні трансакції ґрунтами, які здійснював магістрат, та обумовили відповідну локалізацію й організацію спеціалізованих зон (цвинтарів, казарм, складів тощо).

Іншим чинником, що впливає на творення явища, є залізничні колії. Будучи важливою умовою господарського розвитку Львова, залізниця притягувала забудову зі спеціалізованим освоєнням — в основному промислово-складським, та створила чіткі зони (смуги), що стали межами для розвитку спеціальної забудови. Значення залізниць зросло, особливо в міжвоєнний період, з причин індустріалізації міста та регіону. В сьогоднішніх умовах залізниця втрачає свою роль, розпочався процес часткового її демонтажу й переосвоєння призалізничних те-

риторій. Маючи лінійний характер, ці території придатні для розбудови мережі вулиць у місті та вирішення його транспортних проблем, у т.ч. і в центральній частині Львова.

Серед природних чинників вирішальний вплив на формування «пустот» у просторі Львова має рельєф. Складність для забудови обумовлювала виникнення на таких ділянках парків, садів і городів. Як приклад можна навести створення системи озеленених територій та території відкосів, що розділяють улоговину центральної частини міста та її верхнього плато.

Висновки

1. У Львові зони «розрідженого» простору творять зони озеленення, промислові і складські, громадського використання (транспорту, санітарні), а також інституційні. Це території зі специфікою освоєння й забудови. Вирізняються вони в просторі міста величиною ділянки; низькою пов'язаністю транспортом із іншими міськими зонами; периферійним розміщенням у просторі міста на різних етапах його історичного розвитку; виступають бар'єрами та шансами для розвитку міста.

2. Аналіз зв'язку між історичними процесами (формування просторової структури в різних політичних та соціально-економічних умовах) й формами «розрідженого» міського простору вказує на наявність пов'язань. Розуміння цих зв'язків і процесів відіграє важливу роль у містобудівному аналізі та при обґрунтуванні рішень з переосвоєння і надання окремим фрагментам і дільницям міста певного статусу. Це не суперечить вибраним моделям вирішення задач удосконалення функціонально-планувальної структури міста, а дозволяє рішення узгодити з історичним контекстом.

3. Різноманітний та специфічний характер освоєння території в межах зон малоінтенсивної забудови Львова, функціональна різноманітність окремих зон вказує на «циклічний» характер експансії урбанізованих територій. Він розкриває різну ґенезу просторової структури, вказує на потребу при впорядкуванні міського простору розуміти процеси і чинники, що обумовили їх формування та визначили історичну роль. Це дозволить об'єктивно обґрунтовувати рішення їх переосвоєння та «зшивання» різних морфологічних структур у Львові в цілісну просторову систему.

Література

1. Габрель М. Просторова організація містобудівних систем : моногр. / Микола Габрель ; Нац. акад. наук України; Ін-т регіональних досліджень НАН України. — К. : Видавничий дім А.С.С, 2004. – 400 с.

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

3. Графічні та текстові матеріали Схеми районного розпланування Львівської області [Електронний ресурс] : архівні матеріали Львівського обласного державного архіву / [б/а]. — Львів, 2009. — Режим доступу : www.centre7.org.ua/?q=book/export/html/43

4. Демин Н.М. Управление развитием градостроительных систем : учеб. пособ. / Н.М. Демин. — К. : Будівельник, 1991. — 184 с.

5. Клюшниченко Є.Є. Формування житлового середовища : навч. посіб. / Є.Є. Клюшниченко. — К. : КНУБА, 2006. — 190 с.

6. Dziewoński K. Przemiany miejskiej sieci osadniczej na ziemiach polskich,IGIPZ PAN № 154, 1990. 7. Conzen M. Zur morphologie der engliszen Stadn im Industriezeitalter, Jäger, Probleme des Städtewesens im Industtiellen Zeit alter (Cologue), 1978, s. 1–48.

8. Schlüter O. Über den Grundriss der Städte, Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 34, 1999, s. 446–462.

9.Whitehand J. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : http://www.artnet.com /artists/michael-j-whitehand/past-auction-results/9

Аннотация

Сделана попытка проанализировать «разреженные» фрагменты пространства в структуре Львова — их расположение и архитектурная организация. Определены условия и процессы, которые формируют это явление, история их возникновения, а также очерчены пути учитывания при обосновании градостроительных проектных решений.

Ключевые слова: fringe belts (FB), «разреженные» фрагменты пространства, пригорода, ограничения и требования к строительству

Abstract

In the article the done attempt to analyse the "rarefied" fragments of space in the structure of Lviv is their placing and architectural organization. Terms and processes, that form this phenomenon, history of their origin, are certain, and also the ways of taking into account are outlined at the ground of town-planning project decisions.

Keywords: fringe belts (FB), "rarefied" fragments of space, suburbs, limitations and requirements to building.

УДК 711.4:728

Главацький О.З.,
Національний університет «Львівська політехніка»

ІСТОРИЧНИЙ АНАЛІЗ АРХІТЕКТУРНО-ПРОСТОРОВИХ ПРИНЦИПІВ СТВОРЕННЯ БЕЗПЕЧНОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З СУЧАСНИМИ ТЕОРІЯМИ ЗАПОБІГАННЯ ЗЛОЧИННОСТІ

Подана характеристика засадничих архітектурно-просторових принципів сучасних теорій запобігання злочинності. На їхній основі автором розглядаються архітектурно-просторові заходи та принципи щодо створення безпечного міського середовища від первісного часу до доіндустріальної епохи. Виявлено їхній зв'язок з сучасними принципами запобігання злочинності через архітектурно-просторову організацію середовища.

Ключові слова: історія містобудування, безпека, злочинність.

Постановка проблеми. Забезпечення безпеки життєдіяльності громадян – пріоритетне завдання будь-якої держави. З моменту появи на Землі людина перманентно живе та функціонує в умовах потенційних небезпек, що постійно змінюються. Вони спричиняють шкоду не тільки людині, а й суспільству та державі в цілому. Це спонукало людство до створення безпечного життєвого середовища і захисту від небезпек шляхом зміни його просторових характеристик. Згодом це отримало об'єктом цілеспрямованої діяльності в сферах архітектури, планування, зміни природнього ландшафту, на яку виділялися значні матеріальні, трудові і розумові ресурси. В результаті, створені архітектурно-просторові об'єкти значно збільшували спроможність людей на виживання. Вони ставали центральними елементами концентрації населення і різних видів діяльності, що зумовлювало виникнення нових міст.

Впродовж свого історичного розвитку принципи безпечності неодмінно стикалися з появою нових, зміною і зникненням існуючих загроз. Зокрема, захист від несприятливих природних умов чи стихій, зміна підходів у військовій справі, збільшення чисельності населення, соціально-культурна сегрегація мешканців, забезпечення соціальної стабільності, підтримання належного санітарно-епідеміологічного стану тощо. Відповідно відбувалася еволюція архітектурно-просторових принципів створення безпечного середовища. Незважаючи на те, що вони частково втратили свою актуальність у теперішній час, їх ідейні положення закладені в сучасних стратегіях створення безпечного міського середовища, зокрема в сфері запобігання злочинності. Останні сприймаються скептично через їх відносну новизну і недостатню

вивченість, зокрема у нашій країні. Тому актуальністю дослідження є демонстрація спадковості головних принципів підвищення кримінологічної безпеки через історію просторового розвитку людських поселень, оскільки їх інтуїтивність і широке застосування в минулому, показує здатність вирішувати проблеми безпечності середовища.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Головні архітектурно-просторові принципи підвищення кримінологічної безпеки викладені у таких теоріях: «Defensible Space», «Crime prevention through environmental design» та «Situational Crime Prevention», засновниками, були: Р. Джефрі, О. Ньюман, Патрісія і Пол Брантінгеми, А. Колмен, Р. Кларк. Обгрунтуванням теоретичних і практичних основ даних теорій займалися науковці: Ян Колкухоун, Сюзан Геассон і Пол Вілсон, Рандалл Атлас, Тімоті Кроу. Історія містобудування широко розкрита в роботах А. Буніна, Т. Саваренської, Г. Іскржицкого, В. Казанцева, М. Свєтунькова, С. Пирогова, В. Чайка та ін.

Мета статті. Показати зв'язок головних архітектурно-просторових принципів створення безпечного середовища з сучасними теоріями запобігання злочинності.

Виклад основного матеріалу. *Загальна характеристика головних архітектурно-просторових принципів підвищення кримінологічної безпеки.* Широкий спектр загроз для здоров'я і благополуччя людей, що існував з моменту перших поселень доіндустріального періоду спонукав їх до створення безпечного життєвого середовища і захисту від небезпек. Для цього залучалися значні матеріальні, трудові й розумові ресурси. Даних проблеми вирішувалися зокрема архітектурно-просторовими засобами, що суттєво впливали на розвиток багатьох міст, незважаючи на їх зміну впродовж еволюції суспільства [1].

Деякі принципи їх створення тотожні тим, що закладені в основу головних мультидисциплінарних теорій підвищення кримінологічної безпеки («Defensible Space», «Crime prevention through environmental design» та «Situational Crime Prevention»). Для їх ефективного впровадження, необхідна робота місцевих громад, муніципалітету, урбаністів, кримінологів та ін. Найголовніші принципи, що належать до сфери архітектурно-планувальної діяльності показані на рисунку 1.

Варто зазначити що дані принципи є взаємозалежними і взаємодіють між собою. Нижче подано короткий аналіз кожного з них [10; 11].

Неформальний і неформальний контроль (створення оглядовості). Неформальний контроль здійснюється звичайними людьми (місцеві жителі, перехожі), які, займаючись своїми справами, можуть втрутитися у певні негативні процеси з метою дотримання порядку. Формальний контроль

створюється цілеспрямовано працівниками певних правоохоронних органів чи організацій. Створення оглядовості передбачає забезпечення потрібного ступеня візуального сприйняття оточуючого середовища, забезпечення хорошого візуального зв'язку (освітлення, розчищення заростів, забезпечення проглядуваності).



Рис. 1. Головні принципи теорій щодо підвищення кримінологічної безпеки через просторову організацію середовища

Територіальність. Вона полягає у розмежуванні громадських, напівгромадських і приватних просторів, з метою створення певного регламенту допустимих видів діяльності на цих територіях, і підтримки власників цих територій у здійсненні контролю.

Контроль доступу. Він полягає у визначенні певної кількості входів/виходів на приватну чи напівприватну територію, і в комплексі з іншими принципами зробити вхід до них збоку злочинців більш ризикованим.

Зовнішній вигляд. Створення комфортного, привабливого простору і підтримка його в належному стані. Останнє включає комплекс заходів, які сприяють дотриманню чистоти і порядку на території, зокрема: правильне розташування вуличної фурнітури (сміттєві баки та урни, лавки, світильники тощо), елементів ландшафту (озеленення, замощення, водойми), використання матеріалів стійких до актів вандалізму, створення можливості для усунення нанесеної шкоди.

Захист об'єкту. Окремі заходи чи їх сукупність, що спрямовані на перешкоджання і запобігання можливій злочинній дії через підсилення та захист потенційного об'єкту злочинної діяльності, зменшення сприятливих

умов для її здійснення. Ними можуть бути: встановлення домофонів, додаткових замків на дверях, решіток на вікнах, спорудження надійної огорожі по межі приватної ділянки, висадження суцільної смуги непрохідних колючих кущів тощо.

Підтримка «вуличної» активності. Створення оптимальної кількості людей у міському просторі, при якій ймовірність злочинної дії буде мінімальною через можливий соціальний контроль. Головними завданнями даного принципу є підвищення кількості соціальних контактів, забезпечення сприятливих умов для можливої самоорганізації місцевих громад, створення дружнього середовища.

Ефективність даних принципів була доведена багатьма дослідженнями, з якими погоджується більшість теоретиків і практиків з різних галузей науки та проектування (Ян Колкухоун, Сюзан Геассон, Рандалл Атлас, Тімоті Кроу), які займалися вивченням цього питання. Вищевказані теорій із запобігання злочинності є відносно новими в сфері архітектури і містобудування, проте сама ідея підвищення особистої безпеки шляхом правильної організації міського простору не нова. Вона сягає в далеке минуле, коли первісні люди почали цілеспрямовано підлаштовувати життєвий простір під свої потреби [10; 11].

Історичний аналіз головних принципів створення безпечного середовища. Архітектура з'явилася у зв'язку з прагненням до задоволення першочергових соціальних, біологічних, економічних, психологічних та етнічних потреб суспільства, тому вона є породженням і відображенням суспільного буття і свідомості. Історично першими потребами людини і первісного суспільства були потреби в укритті від несприятливих атмосферних впливів, звірів і ворогів. Потім їх коло, що задовольняються архітектурою і плануванням, постійно збільшувалося відповідно до зміни суспільного буття і свідомості як тісно взаємопов'язаних матеріальної і духовної сторін життя суспільства.

Ще у первісні часи люди почали змінювати простір, підлаштовуючи його для своїх потреб. Деякі з них, які тимчасово оселялися на певній території, намагалися за допомогою предметів і знаків відмежувати її від інших. Вони розчищали прилеглу територію, її периметр огороджували камінням, ставили фігури, малювали чи вирізьблювали різні символи. На думку Р. Шнайдера та Т. Кічена, головними завданнями такої просторової поведінки було намагання відлякувати звірів, вселяти страх чужинцям, показати межі свого володіння і контроль над ними і при потребі їх захист [10]. Подібним чином сучасні люди відчувають необхідність у виділенні приватного чи напівприватного (комунального) просторів. Важливо відзначити, що природа територіальної

поведінки людини мало змінилася за останні 5000 років і залишається потужним фактором поведінкового контролю.

Аналіз історичних джерел засвідчує, що перші поселення з'явилися в пізньому палеоліті, приблизно 15 тис. років тому. Епоха мезоліту (10 тис. років до н.е.) налічує сотні поселень. Тоді ж з'явилися фортеці у вигляді укріплених пагорбів [4]. Слово «город» (чи «городище»), яке знаходимо в стародруках часів Київської Русі, походить від слова «городити», «огороджувати», тобто огороджена укріплена місцевість [5]. Розкопки в долині річки Йордан відкрили найдавніше поселення відоме ще з Біблії – місто Єрихон (суч. Тель ес-Султан, утворене близько 10 тис. років тому). Археологи з'ясували, що поселення було обнесено ровом, потужними кам'яними муром (висотою до 8 м) і вежею, які мали оборонний характер [4].

Будівництво стін було необхідністю в давні часи через реальні загрози нападів і військових вторгнень. Вони стали одним з найефективніших засобів оборони в нестабільних регіонах і протягом історії зазнавали змін разом з розвитком воєнної справи і технологій. У роботах з історії містобудування А. Буніна, Г. Іскржицького можна знайти приклади деяких міст Межиріччя, що обносились подвійними або навіть потрійними стінами з близько розташованими зубчастими вежами. Ширину мурів робили настільки великою, що по їх поверхні могли роз'їхатися дві колісниці в парній упряжці [3]. Наприклад, довжина збережених зовнішніх мурів Вавилона перевищує 8000 м. Стіни товщиною в 6-8 м, складені з сирцевої цегли, тяглися в два ряди на відстані 12 м одна від одної. Простір між стінами було засипано землею. Науковці акцентують увагу на тому, що міста Дворіччя з подібними потужними стінами-укріпленнями створювали дуже сильне враження на сучасників, образ неприступної фортеці.

Варто зазначити, що деякі держави в період своєї могутності вважали недоцільним будівництво стін. Наприклад, Критська держава, оточена морями, маючи сильний флот могла зупинити ворога ще у морі. Тому її міста могли вільно розросталися у всіх напрямах [2]. Також у часи розквіту військової могутності Римська імперія могла відбити нашестя варварів на своїх віддалених кордонах, тому старі мури навколо м. Риму були розібрані. І тільки тоді, коли стародавня імперія під впливом внутрішніх протиріч стала хилитися до занепаду з'явилася необхідність у їх спорудженні. У 273 році імператор Авреліан заклав нові стіни, що охопили все місто на лівому і правому берегах Тибру. Їх частина у добре збереженому вигляді дійшли до нашого часу [2].

У багатьох європейських міста середньовічної Європи, яка стала театром військових дій, значущість оборонних стін не спадала, їх будівництво продовжувалося до появлення нового типу фортифікаційних споруд –

бастіонів, на що в великій мірі вплинув розвиток артилерії. Висока вартість їх спорудження, а також певні аспекти оборонної справи вплинули на те, що будівельники намагалися максимально скорочувати їх довжину. В результаті економії зовнішнього периметра багато міст отримали компактний план і вкрай невелику територію. Внаслідок цього вони були змушені рости в висоту, житлові будинки нерідко досягали чотирьох і більше поверхів [2].

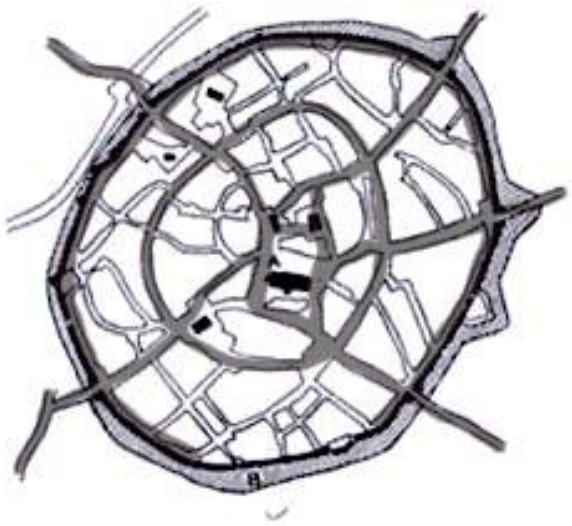


Рис. 2. Модель планувальної структури середньовічного міста

Найбільшого поширення в середні століття отримали міста з радіальним планами. За А. Буніним і Т. Саваренською, архетипом радіально-кільцевого плану стала ліквідація оборонних мурів, які внаслідок територіального розвитку міст, втратили свою актуальність [2].

Починаючи з XVII ст., такі системи вже втілюються в життя при плануванні нових і реконструкції існуючих міст [4].

Цікавим фактом, що підтверджує описане вище, є походження слова «бульвар», що виникло від французького «boulevard», перетвореного з німецького «bollwerk» – міський вал. Цим словом спочатку називалася обсаджена деревами вулиця, що виникла на місці колишніх міських валів або укріплень в процесі реконструкції старих міст. Так з'явилися Великі бульвари Парижа, Бульварне кільце в Москві, Рінгштрассе у Відні [3]. Таким чином, міські мури серйозно впливали на архітектурно-просторовий розвиток багатьох міст.

Вагомим їх елементом були міські ворота. Традиційно вони помагали виконувати контролюючу функцію над потоками людей, транспорту, товарів і тварин [10]. Додаткових входів/виходів з території міста робити було заборонено. Зазвичай брами охоронялися і їх часто закривали на ніч. У цьому випадку для входу могла служити розташована збоку хвіртка чи прохід, який в часи стародавнього Єрусалиму називався «голчине вушко» (рис. 3). З метою контролю крізь нього можливо було пройти лише зігнувшись одній людині.

Міські брами були найважливішим місцем захисту міста і завжди зміцнювалися особливим чином. Якщо їх захоплював ворог, то шанси втримати місто значно зменшувалися. Щоб цього не допустити вони надійно укріплювалися і захищалися ще на підступах. Перед воротами знаходилася «сліпа пляма», тому по боках додавалися вежі, чи робилися виступи. Головні міські брами мали велику кількість захисних механізмів, щоб можливий

прямий напад на них був набагато складнішим завданням. Зазвичай була ще одна опускна решітка, зроблена з дерева і армована металом, а також бійниці для стрільби з лука [10]. У середньовічних фортецях ззовні по периметру робився глибокий рів, а в'їзд/виїзд проходив по підйомному мосту (рис. 4, 5). Прохід через ворота був видовжений і противник, проходячи по ньому, обстрілювався з отворів у склепінні [13].





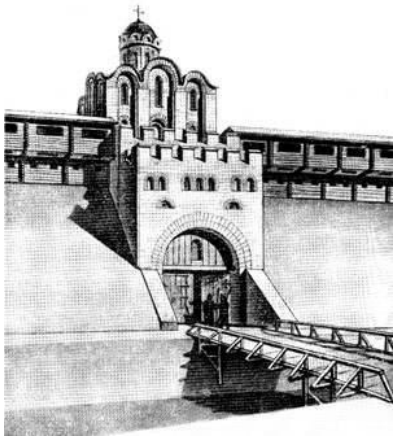


Рис. 3. Прохід крізь міський мур при головній брамі в Єрусалимі (зліва)
Рис. 4, 5. Золоті ворота в Києві (посередині фрагмент з картини, справа реконструкція)

На основі аналізу історичних джерел, беручи до уваги роботу Ю. Плюсніна «Пространственное поведение человека» [6], можна чітко виділити семантичну та культурну функцію в'їздних воріт. Вони виконувалися з певним архітектурно-естетичним замислом, символізуючи могутність правителя, держави, її релігію, культурні традиції та історію. Через них проходили делегації, прибували посли та відправляли на війну воїнів. Прикладом цього є Золоті ворота в м. Києві (рис. 4, 5), що були парадним і найважливішим в'їздом у місто. У архітектурному плані, вони мали вигляд бойової башти із глибоким проїздом та надбрамною церквою. Згідно свідченням істориків на фасаді була фреска Богоматері. У цілому ворота були своєрідною візитівкою певного міста, вказуючи хто є його «господарем», статус і культурний розвиток мешканців.

Окрім зовнішніх фортифікаційних споруд вагомим містоутворюючим фактором виступали фортеці. З історії стародавньої Греції відомо, що центральним елементом деяких поселень був «Акрополь» (від грец. – «верхнє місто») – неприступна фортеця, що виникла як місце первинного поселення і слугувала прихистком для мешканців міста під час воєн [3]. Згодом навколо нього поступово розросталось менш захищене «нижнє місто». Лише з розвитком військової і культурної могутності еліністської держави в класичну епоху, акрополь перетворився в священне місце і заповнився храмами, вівтарями, скарбницями і скульптурними творами [7].

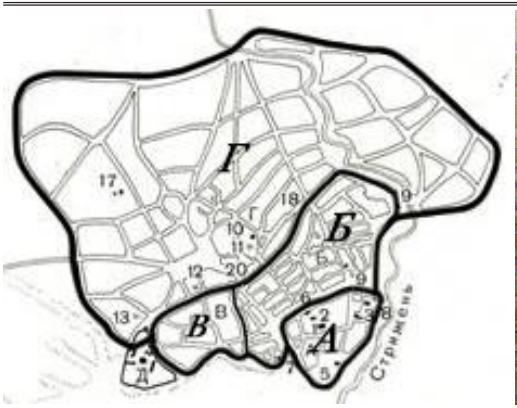




Рис 6. Схема територіально-просторової організації давньоруського Чернігова (А – Дитинець; Б – поділ; В – третьяк; Г – передгороддя; зліва) [14]
Рис 7. Дитинець давньоруського Чернігова (фрагмент з картини; справа)

Подібний просторовий розвиток міста був притаманний для інших епох і культур, що говорить про його універсальність. У XI столітті для давньоруського містобудування характерною була двохступінчаста система міст, які майже завжди складалися з князівського «дитинця», розташованого на підвищенні, і простолюдинського «подолу» у його підніжжя [9]. Дитинець («днешній град», «вишгород») був центральною і найстарішою частиною міста та розміщувався на домінуючих над навколишньою місцевістю пагорбах чи мисах, що утворювалися при злитті річок (рис. 7). Згодом він отримав значення суспільно-політичного центру поселення. Тут знаходилися княжий двір, боярські хороми, міський собор, палацові церкви, житла дружинників і челяді, в тому числі і ремісників, які працювали для знаті. Поділ («посад», «окольний град») – торгово-ремісничий район, що також мав фортифікації по периметру. У великих містах поза ним розташовувалося передмістя («передгороддя») – нові райони, які розкинулися за його стінами (рис. 6) [3; 14].

Середньоазіатські міста в VII-VIII ст. незалежно від величини складалися з цілком сформованих і визначених частин: цитаделі – «диза» і «шахрістана» (основної частина міста) [3]. Диз мав те саме значення і функцію що акрополі в Стародавній Греції або дитинці в давньоруських містах Диз сильно зміцнювався і виділявся в самостійну частину міста, з тим щоб його можна було захищати навіть в разі падіння шахрістана. У містах-резиденціях правителів диз – це укріплений палац, розташований в центрі шахрістана. В інших випадках він міг перебувати і на краю міської території, приєднуючись до одного з кутів, утворених міськими стінами. Для диза вибирали найвище місце, звідки добре проглядалася навколишня місцевість і було легше помітити наближення ворога. Всередині його території найбільш важливою і значною спорудою була вежа «кешк» (рис. 8). Підносячись над цитаделлю, він служив наглядовим і командним пунктом при обороні міста, місцем де зберігали запаси [2].

У Європі до VIII-IX ст. н. е. культурними центрами були монастирі і феодальні замки. За їхніми мурами селяни з навколишніх місцевостей ховалися від небезпеки. Німецьке слово «бюргер» означало людину, яка живе у фортеці. Вони, як правило, закривали головні, найнебезпечніші дороги чи важливі торгівельні маршрути. Для цього вибирався або високий пагорб, або скеля з плоскою вершиною, місто ж розвивалося навколо її підніжжя на рівнині [9]. Найбільш важливою і значною спорудою всередині був «донжон» – укріплена і найвища споруда всередині феодального замку, в якій могли розташовуватися рицарський зал, зброярня, головний колодязь, житлові кімнати, господарські приміщення, харчові склади і тюрма (рис. 9) [15].





Рис. 8. Вежа цитаделі м. Хіва, Узбекистан (зліва)
Рис. 9. Донжон Нарвського замку, Естонія (справа)

Отже, фортеці, утворившись на місці первинного поселення, часто були основу територіального розвитку міста. Зі зменшенням воєнної загрози вони ставали культурними і суспільно-політичними центрами. Завдяки вигідному географічному розташуванню і оборонним характеристикам були неприступними для ворога і останнім прихистком для місцевих жителів.

У цілому складні інженерно-геологічні роботи (вали, рови, розвідні мости, опускні решітки), комплекс оборонних споруд (система міських чи фортечних мурів, вежі) міста чи фортеці окрім суто оборонної функції мали превентивний характер. Противнику важко було наважитись на штурм, боячись зазнати важких втрат. В противному випадку швидкість штурму неминуче спадала, оскільки нападникам доводилося долати ряд складних перешкод, що давало протилежній стороні час для підготовки [10]. На даних аспектах особливо наголошували Р. Х. Шнайдер і Т. Кічен, повязуючи їх з сучасними принципами запобігання злочинності.

Захист міста від зовнішнього ворога був надзвичайно важливим, але небезпеку складали також і внутрішні загрози щодо дотримання соціальної

стабільності, належного санітарного стану, якості життя і побутових умов. При їх загостренні негативні наслідки могли бути не меншими як у випадку зовнішньої агресії.

Задля підтримки соціальної стабільності й порядку, впродовж віків було затрачено чимало зусиль, що також відобразилися у плануванні поселень. Деякі з них у різних культурах були досить суперечливими, зокрема у сфері соціальної сегрегації. Остання щодо положення у суспільній ієрархії була відома ще за часів Стародавнього Єгипту. У плануванні міст були чітко виражені райони рабів і примусових тимчасових робітників з примітивною і монотонною забудовою, на відміну від забудови заможних єгиптян і ремісників [3].

Загальні принципи формування просторової моделі міст середньовіччя, Київської Русі, Середнього сходу між собою дуже схожі. Вони могли мати декілька рубежів оборонних стін, де зовнішні позначали загальну межу територій, внутрішні окремих районів, що відрізнялися за функцією і статусом. Даний поділ дозволяв краще контролювати кожну територію, доступ до неї, слідкувати за дотриманням правил і порядку.

Слід зазначити, що подібна ситуація існувала і у часи Стародавньої Греції і Риму, хоча у них вона мала не примусовий, а скоріше матеріальний характер. Райони бідняків і переселенців не могли собі дозволити жити поряд з заможними мешканцями. Звичайно, таке скупчення малозабезпечених верств населення створювало внутрішньо міські анклави, де назрівало невдоволення. Розуміючи існування подібних настроїв, а також, щоб заручитися підтримкою даної верстви населення у містах Греції і Риму будувалися різні громадські об’єкти (театри, амфітеатри, цирки, терми), де зменшувалася різниця між заможними і бідними, відволікаючи від насущних проблем (рис. 10). Підтвердженням цьому є період максимального рівня розвитку Риму при імператорі Костянтині, місто вражало загальною часткою громадських і державних територій [2]. У великому масштабі диверсифікація громадського життя, надання можливості для задоволення культурних потреб сприяла розвитку відчуття гордості і єдності з своїм народом, відтак суспільство було стабільнішим і краще консолідувалося для вирішення як внутрішніх так і зовнішніх проблем.

Продовжуючи аналіз середньоазіатських міст, можна сказати, що звичай розділяти населення за національною і майновою ознаками знайшов своє відображення в плануванні шахрістана, де території розділені головними дорогами, могли належати якійсь певній групі населення. Зазвичай, це були осілі племена кочівників, які нерідко були налаштовані вороже один до одного. Вони прагнули зберегти свої порядки, етнічну самобутність, тому часто

споруджували замкнуті стіни навколо своїх кварталів. Подібне розділення зберігалося в середньоазіатських містах до кінця XVIII ст. У Ташкенті, наприклад, ворожнеча між чотирма основними частинами міста доходила до відкритих зіткнень біля центрального базару. Внутрішні стіни, що розділяли місто на окремі частини, також зберігалися для підтримки внутрішнього порядку.

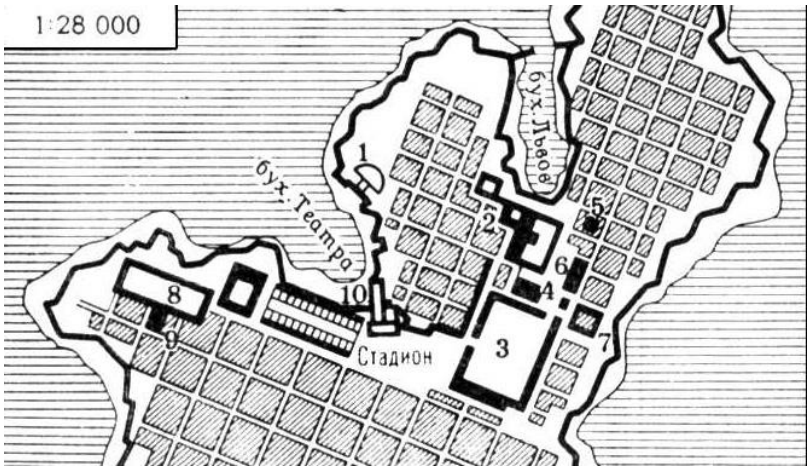


Рис. 10. Громадські простори на фрагменті плану давньогрецького м. Мілет (1. Театр: 2. Північний ринок; 3. Південний ринок; 4. Бувлеверій; 5. Святилище Аполлона; 6. Гімназій; 7. Римський німфейон; 8. Західний ринок; 9. Храм Афіни; 10. Терми Фаустини)

У цьому контексті велике значення відігравав благоустрій території. Хороший стан і порядок міг впливати на комфортність, фізичний та психологічний стан людини, а отже на рівень її агресивності. Ще в містах стародавнього Єгипту і Межиріччя вздовж головних церемоніальних чи торгових вулиць висаджувалися дерева, які садилися в заповнені ґрунтом ямки чи спеціальні горщики [2; 3; 5]. Зокрема в Азіатських містах тінисті алеї поєднувалися з неглибокими басейнами, даючи бажану прохолоду і свіжість. Також поширені були криті торгові вулиці. Вони влаштовувалися для захисту від палючої спеки, а перехрестя вулиць перекривалися широкими куполами, під якими відбувалася торгівля. Варто згадати і про високий художній і технічний рівень покриття Римських вулиць. На мощення йшли не тільки прості сорти каменю, але і мармур [3]. Значне досягнення римської епохи – поділ вуличного полотна на проїжджу частину і тротуари, цей елемент благоустрою був втрачений в містобудуванні наступних епох, аж до кінця XVIII – початку XIX ст.

Дотримання належного санітарного стану теж критично важливий фактор безпеки. З історії відомо, що великі міста стародавнього світу Межиріччя, Єгипту, Греції, Риму об’єднувала значна увага до благоустрою (мощення вулиць, влаштування водопроводу і каналізації) [3; 9]. Досить вдалою була планувальна схема типового грецького будинку, який відрізнявся високим для того часу рівнем комфорту: спальні групувалися навколо внутрішнього дворика

з декоративним басейном, ванні кімнати і кухні з витяжкою були обладнані водопроводом і каналізацією [4]. Міста Римської імперії, продовжуючи традиції еллінських попередників, не поступалися багатьом сучасним містам в комфорті, красі та гігієні. Саме науковці Н. Поляков, В. Кучерявий, В. Чайка стверджують, що за рівнем комунального обслуговування заможні райони Риму були на рівні міст XX століття [9; 6].

Епоха раннього середньовіччя (VI-IX ст.), яка почалася після падіння Римської імперії, відрізнялася суто релігійним світоглядом і була періодом глибокого занепаду європейського містобудування. Вулиці перетворилися у відкриту каналізацію, через відсутність централізованих інженерних систем. Очищення від сміття і бруду майже не проводилося, оскільки вони не були замощенні. Головні вулиці та площі Флоренції, Болоньї, Верони, Падуї і Пізи укладені бруківкою лише в середині XIII ст. [2]. Відсутність у середньовічних містах каналізації обумовила забруднення води фекаліями. Неглибокі колодязі перетворювалися у джерела інфекційних захворювань; міста вражали страхітливі епідемії (холера, чума, віспа та ін.). Як зазначають А. Бунін і В. Чайка, проблеми з санітарією та пожежною безпекою змусили владу і архітекторів внести в містобудування елементи плановості, і провести великі роботи із реконструкції та благоустрою міського простору [2].

Зокрема король Франції Людовик XIV (1643-1715рр.) розпочав програму з ревіталізації Парижу. Він заклав широкі бульвари і озеленені території. Проте згодом естетичний стан простору був зіпсований численними актами вандалізму. Таким чином, він провів розгорнув широку діяльність з підвищення контролю за територією, внаслідок чого в 1700-1701 рр. було встановлено майже 7000 вуличних ліхтарів. Та це не єдиний приклад в історії Парижу коли архітектурно-просторовими засобами намагалися забезпечити контроль над небажаною поведінкою [11].

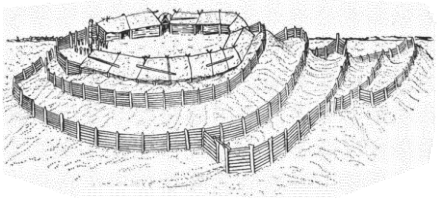
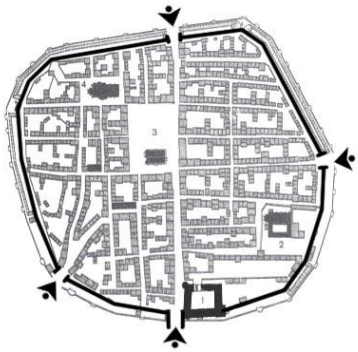
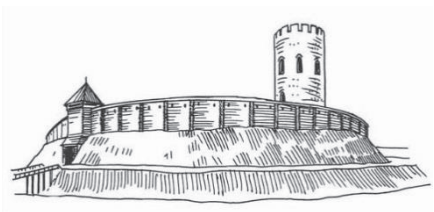
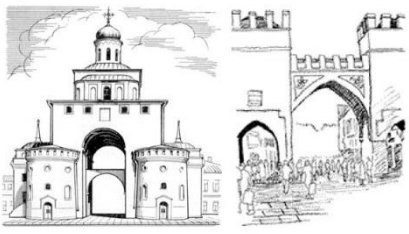
Революція 1848 р. у Франції показала буржуазії, яку небезпеку для неї мають подальше існування в центрі Парижа вузьких і кривих вулиць, вміло використаних пролетаріатом під час повстання [7; 10]. У пошуках виходу з положення, що створилося префектом Парижа Османом була проведена реконструкція його центральної частини, зокрема, 165 км вулиць, 48 км бульварів. Крім містобудівних причин, як вважають історики, така реконструкція переслідувала ще й соціальні цілі: створити прямі напрями для атак кавалерії і артилерійського вогню з метою ефективної боротьби з революційними виступами робочого класу, який весь час тримав в страху місцеву буржуазію. Планувальна структура Парижа, сформована таким чином понад століття тому, зберігається і донині [3].

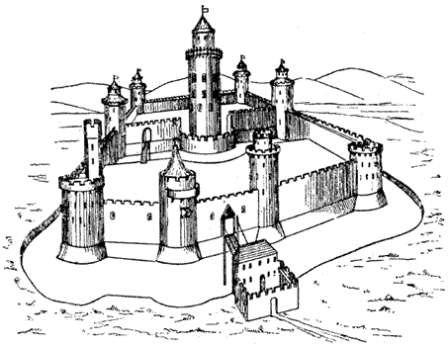
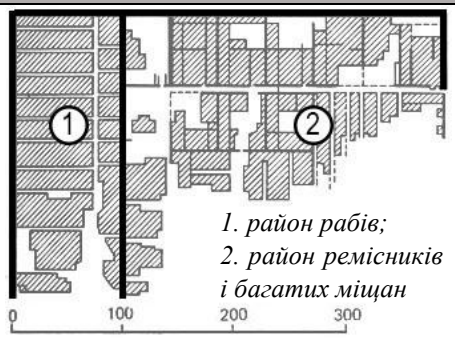
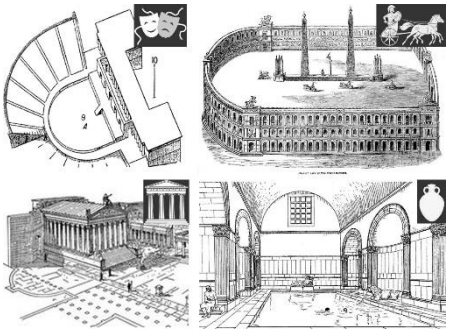
Багато з вказаних у статті засобів підвищення безпеки уже втратили свою актуальність. Причинами цього можуть бути культурний, науково-технічний розвиток суспільства, спрямованість на вирішення певного типу загроз, які в сучасних умовах не є реальною небезпекою для більшості міських жителів. Сьогодні актуальною є проблема злочинності в міському середовищі.

Аналізом історичних методів і засобів створення безпечного міського середовища, виділено їх основоположні принципи. Як випливає з таблиці 1, вони спільні особливості з сучасними архітектурно-просторовими принципами підвищення кримінологічної безпеки. Останні є продовженням попередніх відповідно до актуальних загроз якості життя і здоров'я людей в міському середовищі.

Таблиця 1

Зв'язок між історичними принципами створення безпечного середовища і сучасними принципами щодо запобігання злочинності

Історичні принципи		**Сучасні принципи**
ЗОВНІШНЯ БЕЗПЕКА		
Огородження території	 **Стіни навколо поселень** - Стіни закріпляти територію за певною громадою. - Визначали межі користування.	**Територіальність**
Контроль за виходом/виходом	 **Міські брами (ворота)** - При кожній брамі була охорона, що контролювала потік людей і товарів. - У разі необхідності брами зачиналися, вхід і вихід був обмежений. - Створення визначеної кількості входів і виходів на територію поселення.	**Контроль доступу**
Хороша оглядовість	 **Головні вежі** - Висока вежа створювали хороші умови для контролю за прилеглою територією, - допомагала здалека помітити ворога. - Висока вежа була командним пунктом	**Соціальний контроль**
Акцентування входу	 **Міські брами (ворота)** - Акцентування входу як символ переходу в іншу територію. - Вхід як символ культурно-цивілізійного розвитку місцевої громади. - Інформаційно-психологічний вплив на приїзджих.	**Територіальність, персоналізація**

Образ неприступності, посилення захисту		**Комплекс планувальних, іженерно-технічних засобів** - Змусти ворога відмовитися від нападу. - Змусити ворога понести важкі втрати і відступити. - Сповільнити акаку ворога, виграти час на підготовку до оборони.	**Захист об'єкту**
ВНУТРІШНЯ БЕЗПЕКА			
Розмежування території		**Стіни всередині поселення** - Розмежуання з метою створення багаторывневоъ системи безпеки - Розмежування за положенням в суспільній ієрархії - Розмежування з метою контролю території - Розмежування з метою забезпечити безпеку етнічних кварталів	**Територіальність, контроль доступу**
Створення громадських просторів		**Громадські простори** - Велика кількість загальнодоступних громадськиї об'єктів. - Різноманістність функцій. Створення умов для активного громадського життя, проведення дозвілля.	**Підтримка «вуличної» активності**
Підвищення якості життя		**Санітарний стан і благоустрій** - Наявність системи водопостачання та каналізації. - Громадські терми. - Мощення вулиць. - Створення комфортного міського середовища. - Підтримання чистоти.	**Зовнішній вигляд**

Висновок. У статті розглядалися заходи щодо створення безпечного міського середовища в історичному аспекті і їх зв'язок з сучасними теоріями запобігання злочинності. Даний аналіз включає розгляд їх засадничих принципів, до яких належать: *створення/підсилення територіальності; підтримка формального і неформального контролю, створення оглядовості; контроль доступу; додатковий захист об'єкту; створення належного зовнішнього вигляду; підтримка «вуличної» активності.* Розуміння їх суті

дозволило сконцентрувати увагу лише на тих аспектах створення безпечного середовища в історичному контексті, які мають з ними спільні особливості.

Проблема створення безпечного середовища існувала ще з прадавніх часів. Загрози людському життю впродовж минулого могли зникати, змінюватися і ускладнювалися разом з тим як змінювався суспільний устрій, розвивалися міста і поселення. Комплекс заходів, що спрямовувався на досягнення безпечного міського середовища поділяють на внутрішні та зовнішні.

До зовнішніх належать:

– будівництво стін навколо поселень;

– створення визначеної кількості в'їздних/виїздних брам;

– будівництво командних і укріплених пунктів з хорошою оглядовістю (фортеці, головні фортечні вежі);

– створення комплексу оборонних інженерно-технічних заходів (підсилення брам, створення розвідних мостів, штучних насипів і ровів).

До внутрішніх:

– розмежування внутрішнього міського простору фізичними засобами (внутрішні стіни, щільно забудовані вулиці);

– створення мережі громадських просторів (цирки, театри, терми, гімназії, школи);

– дотримання належного санітарного стану і створення хорошого благоустрою (каналізація, водопостачання, замощення, озеленення).

Дані заходи мали суттєвий вплив на просторовий розвиток міст і на формування містобудівельних концепцій, що використовувалися згодом при створенні нових поселень. Їх роль у міському ландшафті показує, з якою відповідальністю в минулому відносилися до питання безпеки, оскільки загрози життю і здоров'ю людини були значно вищими.

Принципи, якими керувалися для захисту від диких звірів, нападів ворога, міських заколотів і безпорядків у сьогоднішніх міських умовах трансформувалися для вирішення завдань щодо запобігання злочинним посяганням на здоров'я людини та її власність. Незважаючи на зміну об'єктів небезпеки, особливості присутні в них залишилася однаковими. Таким чином, сучасні принципи запобігання злочинності чітко пов'язані з історією створення безпечного міського середовища, є її продовженням на сучасному етапі цивілізаційного розвитку.

Список використаних джерел

1. Гидион З. Пространство, время, архитектура / З. Гидион С ; [сокр. пер. с нем. М.В. Леонене, И.Л. Черня]. – [3-е изд.]. – М. : Стройиздат, 1984. – 455 с.

2. Градостроительство / [А.В. Бунин, Л.А. Ильин, Н.Х. Поляков, та ін.] за ред. В.А. Шкварикова. – М. : Издательство Академии Архитектуры СССР, 1945. – 327 с.

3. Искржицкий Г.И. Рассказ о градостроительстве / Г. И. Искржицкий. – М. : Строийиздат, 1985. – 128 с.
4. Кашкина Л.В. Основы градостроительства : [учебн. для вузов] / Л.В. Кашкина. – М. : ВЛАДОС, 2005. – 247 с.
5. Кучерявий В.П. Урбоекологія / В.П. Кучерявий. – Львів : Світ, 2001. – 440 с.
6. Плюснин Ю.М. Пространственное поведение человека (методы проксемических исследований) / Ю.М. Плюснин. – Новосибирск : ИИФФ СО АН СССР, 1990. – 45 с.
7. Поляков Н.Х. Справочник архитектора. Том 2. Градостроительство / Н.Х. Поляков ; ред: Алабян К.С. – М. : Издательство Академии Архитектуры СССР, 1946. – 456 с. – том II.
8. Саваренская Т.Ф. История градостроительного искусства. Рабовладельческий и феодальный периоды / Т.Ф. Саваренская. – М. : Стройиздат, 1984. – 376 с.
9. Чайка В.Є. Урбоекологія : [підручник для студентів] / В.Є. Чайка. – Вінниця : Вид-во Вінницького сільськогосподарського університету, 1999. – 368 с.
10. Richard H. Schneider, Ted Kitchen Planning for Crime Prevention: A Transatlantic Perspective / Schneider Richard H., Kitchen Ted. – London, Routledge, 2002. – 331 p.
11. Timity D. Crowe I. Crime prevention through environmental design, 3rd edition. / Crowe Timothy D. ; revised by Lawrence Fennelly. – Oxford : Elsevier Inc, 2013. – 376 p.
12. Вушко голки [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : http://blog.i.ua/user/2802839/1472467/ – Назва з екрана.
13. Городские ворота [Электронный ресурс]. – Режим доступа : URL : https://ru.wikipedia.org/wiki/ Городские ворота – Название с экрана.
14. Дитинець_(Чернігів) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : https://uk.wikipedia.org/wiki Дитинець_(Чернігів). – Назва з екрана.
15. Донжон [Электронный ресурс]. – Режим доступа : URL : https://ru.wikipedia.org/wiki Донжон. – Название с экрана.

Аннотация

В статье представлена характеристика основных архитектурно-пространственных принципов современных теорий предупреждения преступности. На их основе автором рассматриваются архитектурно-пространственные меры и принципы по созданию безопасной городской среды от первоначального времени до доиндустриальной эпохи. Обнаружено их связь с современными принципами предупреждения преступности через архитектурно-пространственную организацию среды.

Ключевые слова: история градостроительства, безопасность, преступность..

Annotation

This article presents a brief description of fundamental architectural and spatial principles of modern crime prevention ideas (concepts). Based on which author examines architectural and spatial measures and principles for creating a safe urban evironment during a vast historical period from the primeval times to the pre-industrial era. It was found their connection with the modern principles of crime prevention through architectural and spatial organization of the environment.

Keywords: history of urban planning, safety, crime.

УДК 681.518.3:528

к.т.н., доцент Гладілін В.М., Міскевич І.О.,
Національний авіаційний університет, м. Київ

ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ

Розглянуто питання про рентабельність використання сонячних батарей в приватних та багатоповерхових будинках; сонячноенергетичний потенціал; складання інтегральної оціночної характеристики природних ресурсів для розвитку сонячної енергетики.

Ключові слова: сонячна енергія, геліоустановки, сонячна радіація, альтернативні джерела енергії.

Постановка задачі. В розвинутих країнах джерела альтернативної енергетики активно використовуються вже на протязі десятиліть. Вони є спасінням від сплати великих коштів за природній газ, вугілля та нафту. Ще у 1870 р. в Чилі було побудовано сонячний опріснювач морської води, який виробляв до 30 т прісної води на добу і працював понад 40 років. А лідерами у використанні сонячної енергії є Австралія, Ізраїль, Франція, Німеччина, США, Японія, Китай та Іспанія, держави всіма способами сприяють розвитку такій тенденції на законодавчому рівні та заохочують людей встановлювати сонячні батареї у власних оселях. Враховуючи нинішній стан кризи та втрати великого кам'яновугільного басейну на сході України, актуальним питанням можна вважати пошук альтернативних джерел енергії.

Нинішні способи отримання електрики і тепла із сонячного випромінювання:

1. Отримання електроенергії за допомогою фотоелементів;
2. Геліотермальна енергетика - нагрівання поверхні, що поглинає сонячні промені, подальший перерозподіл і використання тепла. Сонячне випромінювання фокусується на посудині з водою, а потім нагріта вода використовується для опалювання або у парових електрогенераторах;
3. Термоповітряні електростанції - це перетворення сонячної енергії у енергію повітряного потоку, що спрямовується на турбогенератор;
4. Сонячні аеростатні електростанції - це генерація водяної пари усередині балона аеростата за рахунок нагрівання сонячним випромінюванням поверхні аеростата, покритої селективнопоглинальним покриттям.

Другий, третій та четвертий спосіб отримання електрики та тепла в такий спосіб є прийнятними для промислових масштабів так як розміщення у містах є не комфортним, оскільки вимагає великих площ. Для опалювання житлових

будинків підходить перший тип - отримання електроенергії за допомогою фотоелементів.

Фотогальванічні елементи. Якщо у напівпровідниковий матеріал вносити незначні кількості відповідних домішок, то можна змінювати його електричні властивості та отримувати напівпровідникові матеріали з електропровідністю двох основних типів: p-типа зі зв'язаними носіями негативного заряду та вільними носіями позитивного заряду та n-типа зі зв'язаними позитивно зарядженими та вільними негативно зарядженими носіями. Якщо в одному кристалі напівпровідника створити шар двох вказаних типів та освітити поверхню кристала сонячними променями, то носії будуть дифундувати через p-n перехід назустріч один одному, спричиняючи у зовнішньому ланцюгу електричний струм. Принцип використовується у сонячних батареях, що можуть встановлюватися на різних спорудах, транспорті та побутових предметах [2].

Отримати електричний струм за допомогою фотоефекту вперше вдалося радянським фізикам у 30-ті роки XX ст. у Фізико-технічно-му інституті, яким керував академік А.Ф. Іоффе. Щоправда, ККД тодішніх сонячних сірчасто-талієвих елементів становив ледве 1 %, тобто в електрику перетворювався лише 1 % енергії, що падала на елемент. У 1954 р. американці Д. Пірсон, К. Фуллер і Д. Чапін запатентували перший елемент з прийнятним (близько 6 %) ККД. А з 1958 р. кремнієві сонячні батареї стали основними джерелами електрики на радянських і американських космічних апаратах [1].

Мета цієї роботи є визначити рентабельність використання геліоустановок в приватних будинках та багатоповерхівках на території великих міст.

Викладення основного матеріалу. Потік сонячної енергії на поверхні Землі сильно залежить від широти і клімату. У різних місцевостях середня кількість сонячних днів в році може дуже сильно відрізнятися.

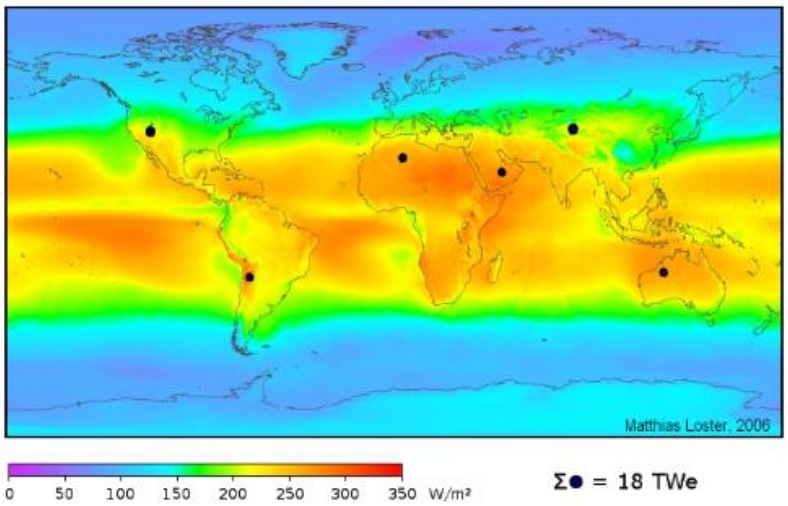


Рис.1. Мапа сонячного випромінювання.

На кожний 1 м2 поверхні земної атмосфери падає 1300Вт сонячної енергії. Інтенсивність сонячного випромінювання, яке досягає Землі, залежить від кількох факторів, передусім від географічної

широти місцевості. Як видно на рис.1. найбільша вона на екваторі (до 2300 кВт/м2 на рік), а на широті України становить близько 1000 кВт/м2 на рік

Сонячно енергетичний потенціал визначається за показником сумарної сонячної радіації, що дорівнює:

$$S = D + I \sin \gamma ,$$

де S – сумарна сонячна радіація, D – розсіяна радіація, I – пряма радіація, γ - висота Сонця над обрієм.

Для рішення деяких задач геліоенергетики часто використовуються показники тривалості сонячного сяяння та хмарності. Для характеристики режиму хмарності використовують ймовірність похмурого та ясного неба. При цьому приймається небо похмурим, якщо кількість хмар перевищує 8 балів, і ясним, якщо кількість хмар не перевищує 2 балів [2].

Таблиця 1.

Суми прямої на горизонтальну поверхню, розсіяної та сумарної сонячної радіації (МДж/м^2) в м. Київ [3].

Період, роки	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*VII*	*VIII*	*IX*	*X*	*XI*	*XII*
Пряма радіація на горизонтальну поверхню												
1961-2010	109	186	358	483	628	665	647	531	388	266	137	84
Розсіяна радіація												
1961-2010	55	76	125	161	180	193	189	168	123	83	56	42
Сумарна радіація												
1961-2010	164	260	480	642	808	857	829	699	511	351	191	126

З таблиці видно, що найбільша сумарна радіація випадає на період з 4 по 9 місяць, тому найбільше вироблятися електроенергії буде в літку.

Далі розглянемо будову сонячної батареї, для кращого розуміння, як вона працює та де її краще розміщувати.



Рис.2. Принцип роботи сонячної установки.

Сонячна система енергопостачання складається з таких елементів:

- сонячної батареї (фотоелектричного сонячного модуля);
- контролера заряду;
- акумуляторів;
- інвертора.

Розглянемо детальніше, як працює сонячна система енергопостачання. Сонячний модуль - це сукупність поєднаних між собою сонячних елементів, тобто напівпровідникових пристроїв, які перетворюють світлову енергію сонця в електричну. До складу фотоелектричного сонячного модуля входять оброблені монокремнієві пластини, вкриті спеціальною сполукою, що витримує будь-які несприятливі погодні умови (град, високі та низькі температури, перепади температур тощо). Розміщуються модулі з північної сторони на дахах сторони будинків, офісів, гаражів або будь-яких інших поверхнях. Можливе використання модулів замість покрівлі будинку або разом з нею.

Для необхідного розрахунку рентабельності використання сонячних батарей в будинках залишилося розрахувати, скільки в середньому на місяць споживається електроенергії на середньостатистичну сім'ю.

Отже, стандартний побутовий набір будь-якого дому, це лампи розжарювання, холодильник, телевізор, пральна машина та інші побутові прибори вони витрачають близько 300кВт енергії в місяць, без врахування електроплити. Це 3600 кВт на рік. Розглядаючи такі масштаби у багатоповерхових будинках маємо великі цифри. Наприклад, якщо це дев'ятиповерховий будинок у місті з плоским дахом, на кожному поверху по 5 квартир і кожна споживає 300кВт на місяць, це 13 500кВт. Площа даху такого будинку складає приблизно 200м^2 , зважаючи на те що 1 сонячна батарея має розмір 1.6м^2 , то розмістити таких сонячних батарей можна близько 125. Така кількість батарей виробляє близько 248кВт в день (за 8 годин) за сприятливої літної погоди, а будинку в день необхідно біля 450кВт . Але якщо провести такі самі розрахунки для приватного будинку з такою самою квадратурою, але врахуванням, що в такому домі використання електроенергії вище ніж у квартирі, то ми бачимо що навіть при установці вдвічі чи навіть в тричі менше сонячних батарей, є рентабельним.

Висновки. Використання геліоенергетики є великим кроком у розвитку України. Цей вид енергії вважається екологічно чистим, його джерела є невичерпними. Нажаль, наше дослідження показало, що в масштабах великих міст, таких як Київ, встановлювати сонячні батареї на багатоповерхівках не є економічно вигідним, оскільки він не забезпечує належною кількістю електроенергії квартири, але в масштабах приватних будинків отримується

достатньо енергії для споживання одного, або декількох будинків. Звичайно є і недоліки, це велика вартість таких установ.

В Україні існують достатньо сприятливі умови для використання сонячної енергії. Річний технічно досяжний енергетичний потенціал сонячної енергії в Україні еквівалентний 6 млн. т у. п., його використання дозволило б замінити біля 5 млрд. м3 природного газу.

Середньорічна кількість сумарної сонячної радіації, що потрапляє на 1 м2 поверхні, на території України знаходиться в межах від 1070 кВт·год/м2 в її північній частині до 1400 кВт·год/м2 і вище на півдні України.

Список літератури

1. Олійник Я.Б. Основи екології: підручник / Я.Б. Олійник, П.Г. Шищенко, О.П. Гавриленко. – Київ: Знання, 2012. – 558 с.

2. Енергетика навколишнього середовища України (з електронними картами). /за ред. І.Г.Черваньова. – Харків: Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна, 2003. - 52с.

3. Рибченко Л.С. Солнечная радиация в Киеве и Одессе при ясном небе [Електронний ресурс] / Л.С. Рибченко, Т.Т. Ревера – Режим доступу до ресурсу: http://dspace.nbuv.gov.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/58608/05-Rybchenko.pdf?sequence=1.

Аннотация

Рассматриваться солнечная энергетика на территории Украины, использование её в качестве альтернативных источников электричества в многоэтажных и частных домах.

Ключевые слова: солнечная энергия, гелиоустановки, солнечная радиация, альтернативные источники энергии.

Annotation

Regarded solar power in Ukraine, its use as alternative sources of electricity in high-rise and private homes.

УДК 711.1

к.т.н., доцент Гоблик А.В.,
Національний університет «Львівська політехніка»

ДО ПИТАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ УРБАНІЗАЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ КЛІТИННИХ АВТОМАТІВ

Стаття присвячена проблемі застосування моделей на основі клітинних автоматів для опису процесів розростання міст. На прикладах проаналізовано доцільність використання та реальні можливості даних інструментів для прогнозування зміни просторових меж населених місць.

Ключові слова: місто, містобудівна система, урбанізація, клітинні автомати.

Вступ. З початку 1990–х рр. стрімко набирає популярність підхід до моделювання поведінки містобудівної системи на основі індивідуально – орієнтованих моделей, який є певною альтернативою системній динаміці. До індивідуально – орієнтованих моделей відносять агент – орієнтовані моделі (з англ. Agent-Based Models, abbrev. ABM) і клітинні автомати (з англ. Cellular Automata, abbrev. CA). Особливістю даного підходу є те, що імітаційне моделювання еволюції системи відбувається «знизу-вгору»: динаміка функціонування складної системи визначається не глобальними правилами і законами, а навпаки ці глобальні правила і закони є результатом індивідуальної активності її складових елементів.

На практиці, як правило, моделі на основі клітинних автоматів CA та агент – орієнтовані моделі ABM застосовуються як самостійні незалежні один від одного інструменти дослідження. Для прикладу, моделі CA широко застосовуються для представлення можливих змін у землекористуванні та для симуляції сценарію територіального розростання міст, зростання забудови, тощо. В той час технологія комп'ютерного симулювання еволюції складних систем на основі моделей AMB використовується для вирішення транспортних завдань (моделювання руху натовпу людей або транспорту), в логістиці, для вивчення процесів соціальної сегрегації населення міст, вироблення заходів безпеки в місті або на якомусь окремому об'єкті міської інфраструктури, в менеджменті трудовими ресурсами, в моделюванні історичних процесів, в економіці. Проте останнім часом спостерігається тенденція щодо комбінованого використання обох моделей з метою розширення дослідницьких можливостей.

Незважаючи на появу величезної кількості робіт [1-10] за останні десять років по проблемам моделювання процесів урбанізації, в яких наведено

результати комп'ютерної симуляції зміни просторових меж міст, дискусійним залишається питання наскільки реально ці результати симуляції відображають суть і характер процесів на територіях, що досліджуються, і чи можуть бути вони використані для задач управління розвитком міст.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теорія клітинних автоматів виникла у 1940–х рр. Її основоположниками вважають Джона фон Неймана і С. Улана. Джон Фон Нейман займався проблемою створення систем, що самовідтворюються, в той час як С. Улан досліджував зростання кристалів з використанням решіткової моделі. В результаті об'єднання їхніх ідей виникла перша клітинно – автоматна система або двовимірний клітинний автомат – робот, що самовідтворюється та описується алгоритмічно.

Клітинний автомат (СА) – це дискретна динамічна система, що є множиною пов'язаних між собою ідентичних клітин, які утворюють решітку автомата. Решітки розрізняються розмірністю, а також за «формою» клітин. Кожна клітинка решітки може перебувати в одному з двох станів, 1 або 0. Для кожної клітинки визначено множину інших клітинок, що називається її околом. Приміром, окіл клітинки може визначатися всіма клітинками, що знаходяться на відстані не більше 2 від поточної. Для роботи клітинного автомата необхідно задати початковий стан всіх клітинок і правила переходу клітинок з одного стану в інший. Правила переходу можуть бути детермінованими, стохастичними, нечіткими, заданими рівняннями. На кожній ітерації, використовуючи правила переходу і інформацію про стан сусідніх клітин, визначається новий стан кожної клітинки. Таким чином поведінка кожної окремої клітини визначає стан інших клітин і далі глобальну поведінку всієї системи. Зазвичай правила переходу однакові для всіх клітинок і застосовуються відразу до всієї решітки.

Принцип клітинного автомату вперше був використаний для дослідження міського землекористування на початку 1960–х рр. Ф. Чапіним і С. Вайзом (F.S. Chapin, S.F. Weiss) [9, с.351], проте сам термін «СА» авторами не використовувався. За допомогою решітки клітинок автори представили компоненти поселення і присвоїли рівні тяжіння до сусідніх клітинок. Далі цей індекс тяжіння використовувався для визначення клітинки, що змінить свій стан на стан «міського поселення».

Термін «клітинні автомати» та моделі на їх основі вперше запропонував застосовувати для дослідження географічних процесів у 1979 р. у своїй роботі В. Тоблер (Toblrer W.R.) [8]. Починаючи з 1980-х рр. активно розвиваються теоретичні основи симуляції процесів експансії міст з використанням моделей СА [2,4,9]. Застосування моделей СА у дослідженнях просторового розширення реальних міст стало можливим починаючи з 1990 – рр. у зв'язку з активним

розвитком ГІС – технологій. Однією з перших таких симуляцій стало дослідження Амхерсту – одного з найбільш густонаселених передмість Буффало штата Нью-Йорк, США, результати моделювання якого наведені в роботі [9]. Найбільш повно огляд моделей урбанізації території за останнє десятиліття наведено в роботах І. Санте (Sante I.) [6] та М. Бетті (Batty M.) [3].

Метою роботи є аналіз та виявлення проблем застосування моделей клітинних автоматів для прогнозування зміни просторових меж населених місць.

Виклад матеріалу. Особливості моделювання містобудівних систем на основі клітинних автоматів. Напрямок дослідження природи розростання міст на основі клітинних автоматів отримав розвиток в першу чергу в західних країнах і це пояснюється передусім лідируючими позиціями у розробці спеціалізованих програмних пакетів, які представляють собою середовище для моделювання.

Як було зазначено вище, клітинний автомат представляє собою решітку клітинок, кожна з яких характеризується певним станом. В містобудівних моделях стани клітинки можуть описуватися наступними характеристиками: міський / урбанізований, неміський / неурбанізований; якісними значеннями (для прикладу, різноманітні види землекористування); кількісними значеннями (для прикладу, щільність населення); рівнем розвитку або вартісною оцінкою забудови та іншими атрибутами [6, с.109]. Стан кожної клітинки залежить від її попереднього стану, стану оточуючих її клітинок та заданих правил переходу.

З метою забезпечення симулювання просторових явищ наближено до реальної ситуації використовують різні модифікацій містобудівних моделей на основі СА [6, с.109]:

1. Нерегулярна клітинна структура. Класичні клітинні автомати представляють собою регулярну решітку клітин квадратної або гексагональної форми. Проте застосування нерегулярних просторових одиниць (наприклад, земельно - кадастрових одиниць) є більш плідним підходом, оскільки більш реалістично можливо відтворити об’єкт, що моделюється. Приклад такої моделі наведено у роботі [7].

2. Неоднорідний клітинний простір. У класичному СА клітинний простір є однорідним, тобто всі клітини є ідентичними і характеризуються тільки їхнім станом. Проте у випадку моделювання містобудівних систем зміни у землекористуванні залежатимуть від багатьох ландшафтних факторів, для прикладу: крутизни схилу, висоти або доступності. Отже, клітинний простір не є однорідним, оскільки деякі клітини є більш придатними для певних видів землекористування.

3. *Розширений окіл.* У класичному СА окіл має бути однаковим для кожної клітинки і геометрично формуватися з найближчого до клітинки набору клітин. У клітинних автоматах містобудівних систем цей окіл може бути розширеним з метою врахування впливу клітин, що знаходяться на певній відстані. При цьому величина такого впливу в моделі зменшується із збільшенням відстані між двома клітинами.

4. *Нефіксований окіл.* Окіл (розмір і форма) визначається для кожної клітинки по-різному.

5. *Більш складні правила переходу*. Містобудівні системи за своєю природою є відкритими системами, на розвиток яких суттєвий вплив можуть здійснювати зовнішні фактори (придатність території для різних видів землекористування, соціально – економічні умови, планувальні рішення, тощо). Тому правила переходу клітинного автомату містобудівної системи з одного стану в інший мають бути більш складними ніж правила переходу в класичному СА, які враховують тільки поточний стан клітинки та її сусідів.

6. *Нестаціонарні (нефіксовані) правила переходу.* В класичних СА правила переходу нединамічні. Проте процеси що впливають на зміни у землекористуванні можуть варіювати у часі та у просторі.

7. *Обмеження зростання*. В традиційних СА зміна станів клітин відбувається в силу внутрішніх факторів, визначених правилами переходу. В той час як потреба в освоєнні нових територій для міста визначається зовнішніми причинами – соціальними, економічними або екологічними, що можуть як стимулювати так і обмежувати просторове зростання міст.

8. Нерегулярні часові інтервали. В деяких містобудівних СА зміна стану клітини автомату може залежати від часових інтервалів різної довжини, з метою імітації специфічних подій різних часових проміжків.

Для моделювання процесів розростання міст та змін у землекористуванні розроблено спеціалізовані програмні аплікації, серед яких можна виділити: iCity, SLEUTH, DINAMICA, DUEM, UrbanSim. Розглянемо далі більш детально одне з таких середовищ моделювання та отримані результати симуляції змін у землекористуванні.

Модель iCity *(Неоднорідне місто, з англ irregular City)* є інструментом для проведення симуляції та отримання візуалізації зростання міста в масштабі кадастрових планів з урахуванням планів розвитку оточення, різних темпів освоєння території, різних сценаріїв щільності населення та вподобань мешканців [7].

В *iCity* міська територія поділена на дискретні одиниці землекористування згідно кадастрового плану та задано шість типів землекористування за функціональним призначенням: житлове (з низькою,

середньою та високою щільністю забудови), комерційне, дороги, зелені простори – парки, інші зелені простори, індустріальне (легка та важка промисловість). Кожній кадастровій одиниці (земельній ділянці) присвоєно атрибут, який відображає рівень її освоєння (від неосвоєної до повністю освоєної). Користувач може вводити дані щодо поточного землекористування, а також інформацію про плани розвитку сусідніх територій. Також задаються параметри кількості населення та швидкості його збільшення. За кожну дискретну одиницю часу, що називається стадією зросту, рівень освоєння земельної ділянки або залишиться таким же, або збільшується на одну ступінь у відповідності до набору вхідних параметрів, уведених користувачем.

Модель було апробовано для міста Саскатун (Канада) з населенням 205.900 тис. мешканців та площею 144 км^2. Зона дослідження охоплювала деякі райони та передмістя міста та становила 1.2 км^2. У рамках моделювання досліджувалося три сценарії розвитку територій, зокрема, освоєння земель за умови низької, середньої та високої щільності населення. Початкова кількість населення становила 20.800 тис. мешканців, приріст населення був встановлений на рівні 1% в рік.

У моделі прийнято, що часовий інтервал одного етапу розвитку становить 1 місяць. Для освоєння територій під житлову забудову низької і середньої щільності необхідно 6 місяців, під високо щільну забудову – 10 місяців. Для будівництва парків необхідно 2 місяці, доріг та іншого озеленення (бульварів, газонів) – 1 місяць. В межах території, що була обрана для апробації моделі, не було нерозвинутих комерційних територій. У моделі прийнято, що всі нові мешканці будуть надавати перевагу житлу, розташованому біля парків та торгової (комерційної) нерухомості, але не в безпосередній близькості до комерційних об'єктів. У зв'язку із відсутністю легкої та важкої промисловості безпосередньо у зоні дослідження результати моделювання не відображають вплив таких об'єктів на вподобання мешканців щодо вибору ділянок.

Привабливість освоєння ділянки під житлову функцію визначається за допомогою вагових коефіцієнтів впливу факторів. Для прикладу, величина впливу парку для ділянок, що межують з парком, становить 2.5. Для територій, що знаходяться на відстані від 0 – 25 м до парку, дана величина становить 2. Для ділянок, що знаходяться на відстані від 25 – 100 м до парку, фактор впливу парку становить 1, а для всіх решта ділянок дорівнює нулю. Аналогічно встановлено величини фактору впливу комерційних об'єктів. Для територій, що безпосередньо межують з комерційними об'єктами, дана величина є від'ємною і становить (-0.5). Для ділянок на відстані від 0 м – 100 м до комерційного об'єкту – 1; на відстані від 100 м – 200 м до об'єкту – 0.5. Для ділянок, що розташовані на відстані більше 250 м – 0. Також визначені умови, за яких може

буде освоєна ділянка під комерційну забудову. Такими параметрами є порогова величина населення – 10.000 мешканців для освоєння однієї ділянки, та відстані до сусідніх аналогічних ділянок.

Результати моделювання. Освоєння територій під забудову низької щільності буде потребувати 8 місяців та дозволить забезпечити житлом 955 мешканців. Для освоєння під забудову середньої щільності необхідно 15 місяців, кількість мешканців становитиме 1983 осіб. Реалізація сценарію з високо щільною забудовою з багатоквартирних будинків – потребує 25 місяців, кількість мешканців 5716.

Незважаючи на привабливість опису просторового розвитку міст за аналогією до поведінки клітинних автоматів такий підхід має ряд недоліків, які обмежують ефективність використання інструменту моделювання на основі СА для задач управління розвитком населених місць. Пояснимо останнє далі на прикладах.

Слабкі сторони моделювання містобудівних систем на основі клітинних автоматів. Однією з ключових проблем моделювання змін у землекористуванні та просторових меж поселень є відсутність універсального методу визначення правил переходу клітинного автомату з одного стану в інший. При розробці моделі для конкретної місцевості кожен раз прописуються свої правила переходу з урахуванням особливостей конкретної ситуації. Для прикладу, при розробці моделей для територій із складним рельєфом та підвищеною сейсмічною активністю, це буде один набір правил. Набір правил може також визначатися нормативною базою до планування і забудови територій, яка для кожної країни є унікальною. Тому всі розроблені моделі для конкретних місцевостей є унікальними.

Проблема метода визначення правил переходу є на думку деяких спеціалістів однією з ключових та такою, що обмежує моделювання процесів розвитку міст на основі СА адекватно реальності [5,6,10]. Для прикладу, як визначити за яких умов територія перейде із стану неосвоєної в освоєну, а саме із стану «лісу» в стан «житлової забудови».

В той же час у деяких роботах менш критично оцінюють реальні можливості інструментів СА та пропонують дані технології дослідження в якості ефективного інструменту прогнозування розвитку міст. Для прикладу, в роботі [1]. стверджується, що завдяки такому підходу можливо звести макроскопічні явища до точно визначених мікроскопічних процесів, а отримані моделі є досить переконливими і адекватними реальності. В якості доказів у згаданій праці наведено результати комп’ютерної симуляції просторових меж м. Харкова (рис.). Отримане зображення в результаті симуляції дійсно, на перший погляд, частково відповідає контурам території реального Харкова

згідно наданої схеми. Разом з тим об'єктивна реальність рисує зовсім іншу картину закономірностей просторового розвитку міст у дійсності. Наведемо далі декілька прикладів.

У 2009 р. була раптово озвучена ідея щодо створення Інноваційного центру «Сколково» або «Російської Кремнієвої долини» у Підмосков'ї. Вибір даної території для створення інограду був досить неочікуваним і не прогнозованим. Сьогоднішній розвиток даної території як інноваційного центру зі створенням всієї необхідної інфраструктури можливий тільки за умови значних фінансових вкладень з боку держави та інвесторів та відповідних адміністративних рішень. Однією з проблем для створення повноцінного інограду з лабораторною базою, експериментальними виробництвами (технопарком), соціальною інфраструктурою є недостатність виділених площ (близько 400 га). Для прикладу, площа територій існуючих наукоградів в РФ Кольцово та Дубни складає 1600 га і 7100 га відповідно, в той час як американська Кремнієва долина займає близько 400 тис. га. З метою вирішення проблеми недостатності територій для повноцінного розвитку «Сколково» пропонується вилучити частину земель НДІ сільського господарства центральних районів нечорноземної зони, разом з експериментальними полями для вирощування стратегічно важливих сортів злаків.

Якщо би у 2008 році спробували спрогнозувати з використанням клітинних автоматів розвиток територій теперішнього «Сколокова» та його оточення, малоймовірно, що процеси урбанізації зачепили би землі сільськогосподарського призначення згаданого НДІ. І навіть сьогодні, володіючи інформацією щодо перспектив розвитку інограду, скільки би не було проведено ітерацій на комп'ютері, отримані межі процесів урбанізації в результаті появи такого об'єкту ніколи не відповідатимуть дійсності, оскільки розвиток даного інограду є жорстко детермінованим і залежить тільки від адміністративних рішень та наявності фінансових ресурсів для цього.

В якості ще одного прикладу можна навести військові містечка, які, як правило, знаходяться у віддалених місцях від населених пунктів, а доступ на їхню територію є обмеженим. Дана територія є урбанізованою, проте скільки би не симулювати зміну просторових меж даної території та прогнозувати територіальне розростання таких містечок на основі клітинних автоматів, в реальності такі населені місця не будуть сприяти процесам урбанізації на оточуючих їх територіях.

Проблемою, яка не була вчасно виявленою з використанням дослідницького інструменту на основі моделей СА, є поява та стрімке розростання таборів для мігрантів у країнах Західної Європи у зв'язку з

гуманітарною кризою на Близькому Сході та соціально-економічними проблемами Африки.

Причина такої малої ефективності застосування моделей СА для прогнозування динаміки урбанізації криється у самій природі містобудівної системи, яка передусім належить до детермінованих систем з елементами стохастичності. А це означає, що незважаючи на те, що для таких систем є властивим прояв нелінійностей, спонтанних, погано прогнозованих явищ або подій, розвиток таких систем (упорядкування простору), є завжди керованим процесом в рамках заданих ресурсно-часових обмежень, і здійснюється у відповідності з певним планом, сценарієм або ідеєю.

Істотним обмеженням на шляху до симуляції еволюції населених місць адекватно реальності є те, що містобудівна система належить до демоекологічних систем, тобто будь-яке перетворення або упорядкування простору є наслідком діяльності людини. Проте ще не створено інструментів, здатних привести до формалізованого вигляду все різноманіття людської поведінки.

Справедливості заради, слід відмітити, що результати симулювання клітинними автоматами просторового розширення нетрів або, для прикладу, фавел в Бразилії, ймовірніше за все будуть найбільш відповідати реальним просторовим межам процесу захоплення фавелами міських територій. Це можна пояснити тим, що в основі процесу розростання фавел стоїть алгоритм «виживання». А останнє означає, що незалежно від рамкових умов розвитку всього міста (наприклад, генплану) перед населенням фавел стоїть одна мета – «вижити», тому вони будуть захоплювати вільні території довкола своїх місць проживання не зважаючи на різноманітні містобудівні, адміністративні та інші обмеження.

Висновки

Моделі процесів урбанізації на основі СА дозволяють краще зрозуміти механізм розростання міст, проте їхнє використання у якості інструмента точного передбачення змін просторових меж міст є дискусійним. Описані інструменти можливо використовувати для симулювання різних сценаріїв розвитку територій, кожен раз змінюючи при цьому параметри моделі. Результат моделювання, а саме характер змін у землекористуванні, буде завжди наслідком застосування оператором - людиною до множини взаємопов’язаних елементів групи логічних детермінованих правил переходу клітинного автомату з одного стану в інший. При цьому не можливо в результаті функціонування клітинного автомату отримати або передбачити появу деяких просторових структур, які насправді можуть з’явитися в реальності. Прикладом

таких просторових структур, що з'явилися несподівано у розвинених країнах Західної Європи, є табори або містечка для біженців.

Список джерел інформації

1. Патракеев И. М. Геопространственные технологии в моделировании градостроительных систем: монография [Текст] / И. М. Патракеев. Харк. нац. ун-т гор. хоз-ва им. А. Н. Бекетова. – Х.: ХНУГХ, 2014. – 208 с.
2. Batty M. Modeling urban dynamics through GISbased cellular automata [Text] / Batty M., Xie Y., Sun Z. // Computers, Environment and Urban Systems, 1999. – vol. 23. – p. 205-233.
3. Batty M. Agent-Based Models of Geographical Systems [Text] / Alison J. Heppenstall, Andrew T. Crooks, Linda M. See, Michael Batty. – Dordrecht, Heidelberg, London, New York: Springer, 2012. – 759 p.
4. Clarke K.C. Loose-coupling a cellular automaton model and GIS: long-term urban growth prediction for San Francisco and Washington/ Baltimore [Text] / Clarke K.C., Gaydos L.J. // Int. J. Geogr. Inform. Sci., 1998. – vol. 12 (7). – p. 699–714.
5. Khila R. Dahal. Urban growth simulation through agent-integrated irregular automata [Text]: Dissertation PhD with a Major in Environmental Geography / Khila R. Dahal. – Texas State University. – San Marcos, 2014. – 133 p.
6. Sante I. Cellular automata models for the simulation of real-world urban processes: A review and analysis [Text] / Ines Sante, Andres M. Garcia, David Miranda, Rafael Crecente // Landscape and Urban Planning, 2010. – vol. 96. – p. 108–122
7. Stevens D. iCity: A GIS – CA modelling tool for urban planning and decision making [Text] / D. Stevens, S. Dragicevic, K. Rothley // Environmental Modelling & Software, 2007. – vol. 22. – p. 761-773.
8. Tobler W.R. Cellular geography [Text] / W.R. Tobler. // Philosophy in Geography, 1979. – vol. 20. – p. 379-386.
9. Xie Y. A generalized model for cellular urban dynamics [Text] / Xie Yichun // Geographical Analysis, 1996. – vol. 28. – p. 350–373.
10. White R. High-resolution integrated modeling of the spatial dynamics of urban and regional systems [Text] / White R. and Engelen G. // Computers, Environment and Urban Systems, 2000. – vol. 24(5). – p. 383-400.

Аннотация

Статья посвящена проблеме применения моделей на основе клеточных автоматов для описания процессов разрастания городов. На примерах проанализирована целесообразность использования и реальные возможности данных инструментов для прогнозирования изменения пространственных границ населенных мест.

Ключевые слова: город, градостроительная система, урбанизация, клеточные автоматы.

Abstract

The article deals with the use of models based on cellular automata to describe the processes of urban sprawl. The usefulness and real possibilities of these tools to predict changes in the spatial boundaries of settlements are analyzed.

Keywords: city, urban planning system, urbanization, cellular automata.

УДК 712.2

Голуб А.А.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ТИПОЛОГІЯ НАЦІОНАЛЬНИХ ПРИРОДНИХ ПАРКІВ

Аналізується типологія національних парків за різними характеристиками, запропоновано нові критерії і підходи до типології національних природних парків, зокрема, за значенням природних та історико-культурних ресурсів та за критерієм «туристичної привабливості».

Ключові слова: національні природні парки, типологія.

Типологія – це вид наукової систематизації, класифікації за спільними ознаками з допомогою абстрактних теоретичних моделей (типів), у яких фіксуються найважливіші структурні або функціональні особливості досліджуваних об’єктів [1].

Національні природні парки як в Україні, так і за кордоном класифікуються за різними характеристиками: режимом використання території, формами власності земель, станом освоєння території, географічними особливостями, основною функцією, площею території, особливостями просторової структури тощо.

За режимом використання території національні парки поділяються на: «відкриті», «напіввідкриті» та «закриті». Відкриті національні парки створюються переважно на приватних землях, а також на базі державних лісових та інших природних угідь, що охороняються; у таких парках поширені традиційні форми сільського господарства, для рекреації виділяються спеціальні місця, а промислове будівництво забороняється. Подібні парки існують переважно в Англії, Голландії, Бельгії, Японії, де збереглось мало територій природних ландшафтів значних розмірів, придатних для рекреації; такого роду парки прийнято називати – національні парки «англійського» типу. Напіввідкриті національні парки організовуються на базі державних земель, і крім функцій збереження унікальних природних феноменів, мають за мету організацію короткочасного відпочинку населення; ця категорія національних парків найпоширеніша у світі, і відома як «північно-американський» та «африканський» типи парків; для першого типу, характерне виконання багатофункціональних завдань, такий тип парків зустрічається наприклад у США, Канаді, Австралії, та у деяких країнах Європи. Для другого типу, характерною є організація їх на достатній відстані від населених пунктів з метою охорони малопорушених екосистем та режимною організацією туристичних екскурсій. Закриті національні парки створюються на державних

землях для виключно охорони унікальних природних екосистем; рекреаційне використання цих парків не дозволяється; такого роду парки найменш поширені, і характерні, зокрема, для Швейцарії, Швеції, Фінляндії та Норвегії; серед науковців даний тип більш відомий, як національні парки «швейцарського» типу [2,3].

За формами власності земель виділяються «приватні» та «державні» національні парки. У більшості країн світу території національних парків перебувають у власності держави, але в ряді країн з високим рівнем урбанізації, національні парки розташовані на приватних територіях; до «приватних» парків відносяться ті, у яких понад 50% території перебуває у власності фізичних чи юридичних осіб (наприклад, у Японії) [4].

Типологія національних парків за ступенем доступності рекреаційних зон та за власністю земель тісно пов'язана, адже переважна більшість «відкритих» національні парків створені на приватних територіях.

За станом освоєння територій, на яких створюються національні парки, поділяються на *природні* в умовах «натурального ландшафту» та *антропогенні* в умовах «урбанізованого середовища».

Перші мають збережені природні ландшафти, сталий вигляд навколишнього простору, живописні краєвиди, фрагменти гірських порід, водних та водно-болотних об'єктів тощо; другі відрізняються наявністю «урбанізованого», «культурного» або «антропогенного» ландшафту, який утворюється внаслідок спрямованої діяльності людини або опосередкованого (непрямого) впливу цієї діяльності на натуральний ландшафт, і складається як з природних, так і змінених компонентів, що взаємодіють між собою. Першим у світі національним парком, який було створено на антропогенних ландшафтах вважається Швейцарський національний парк (1914р.), який і до сьогодні залишається єдиним національним парком у цій країні [5,6].

За географічними особливостями природного середовища національні парки поділяються на: *приморські*, в Україні на сьогодні 6 приморських парків мають статус національних, включно із національним парком «Чарівна гавань» у АР Крим; варто зазначити, що у деяких країнах світу, зокрема, у Австралії та Канаді створюють окремий тип природоохоронних територій «Морські парки» (Marine parks), які мають зонування ідентичне до національних парків; *озерно-річкові* - це національні парки, у яких річки або озера є основними планувальними елементами, наприклад, «Синевир», «Шацький», «Дністровський каньйон» та інші; *гірські* - всі національні парки, що розташовані безпосередньо у гірських системах можна віднести до цього типу, на території українських Карпат організовано ряд національних парків, а саме: «Карпатський», «Гуцульщина», «Сколівські Бескиди», «Ужанський» та інші;

степові, національні парки у яких переважають степові ландшафти на території України характерні східним та південним областям, де за останні 20 років були створені 10 національних парків, серед них: «Святі гори», «Нижньодністровський», «Меотида», «Сіверсько-Донецький» та інші; *лісостепові*, більшість українських національних парків можна віднести до цього типу, адже західні, центральні та північні області країни вкриті лісами, в тому числі і Голосіївський національний парк; *арктичні*, національні парки територія яких розташована у безпосередній близькості до полярного кола або за ним, за рахунок чого тут більшу частину року панують суворі зимові ландшафти, в Україні такого типу національних парків не має; *пустельні*, національні парки на території яких переважають пустельні ландшафти, такого роду парки характерні країнам «Близького сходу», Середньої Азії та Північної Африки, в Україні є лише один національний парк пустельного типу – «Олешківські піски» - другий за розмірами піщаний масив у Європі, розташований за 30 км на схід від міста Херсон у Цюрупинському районі, біля узбережжя Чорного моря, у діаметрі має розмір близько 15 км. Національний парк «Олешківські піски» являє собою бархани, висотою близько 5 м, давніх піщаних алювіальних відкладень Дніпра. Варто зазначити, що у нинішньому своєму вигляді «Олешківські піски» з'явились порівняно недавно, і хоч у низинах Дніпра піски існували завжди, але їхнє просування стримував покрив степової рослинності, однак у XIX сторіччі сюди почали завозити овець, які знищили траву, звільнили піски, а вітрова ерозія дала їм можливість розширюватися [7].

За основною функцією виділяються (рис.1): *природоохоронні парки*, які за своїм статусом ідентичні природним заповідникам; вони організовані на особливо цінних і унікальних державних землях для забезпечення наукового вивчення, є закритими для відвідувачів і, відповідно рекреаційна діяльність в її межах недоступна або обмежена; *рекреаційні парки* (туристичні та спортивно-оздоровчі тощо); в межах їх території природні ландшафти охороняються, а доступ відвідувачів на територію відкритий або частково обмежений; *історико-культурні парки* (етнографічні, археологічні, меморіальні)*;* етнографічні парки, призначені для збереження існуючих або зібраних в одній зоні цінних споруд народної архітектури і побуту, такі парки разом із забезпеченням охорони цінних об'єктів виконують і музейні функції, створюють умови для ознайомлення з народними традиціями; археологічні парки – для збереження археологічних пам’яток, древніх поселень, і виконують функції захисту археологічних експозицій і ознайомлення з історією давніх культур; меморіальні парки створені на честь визначних подій, або пов'язані з життям і діяльністю видатних людей [7].

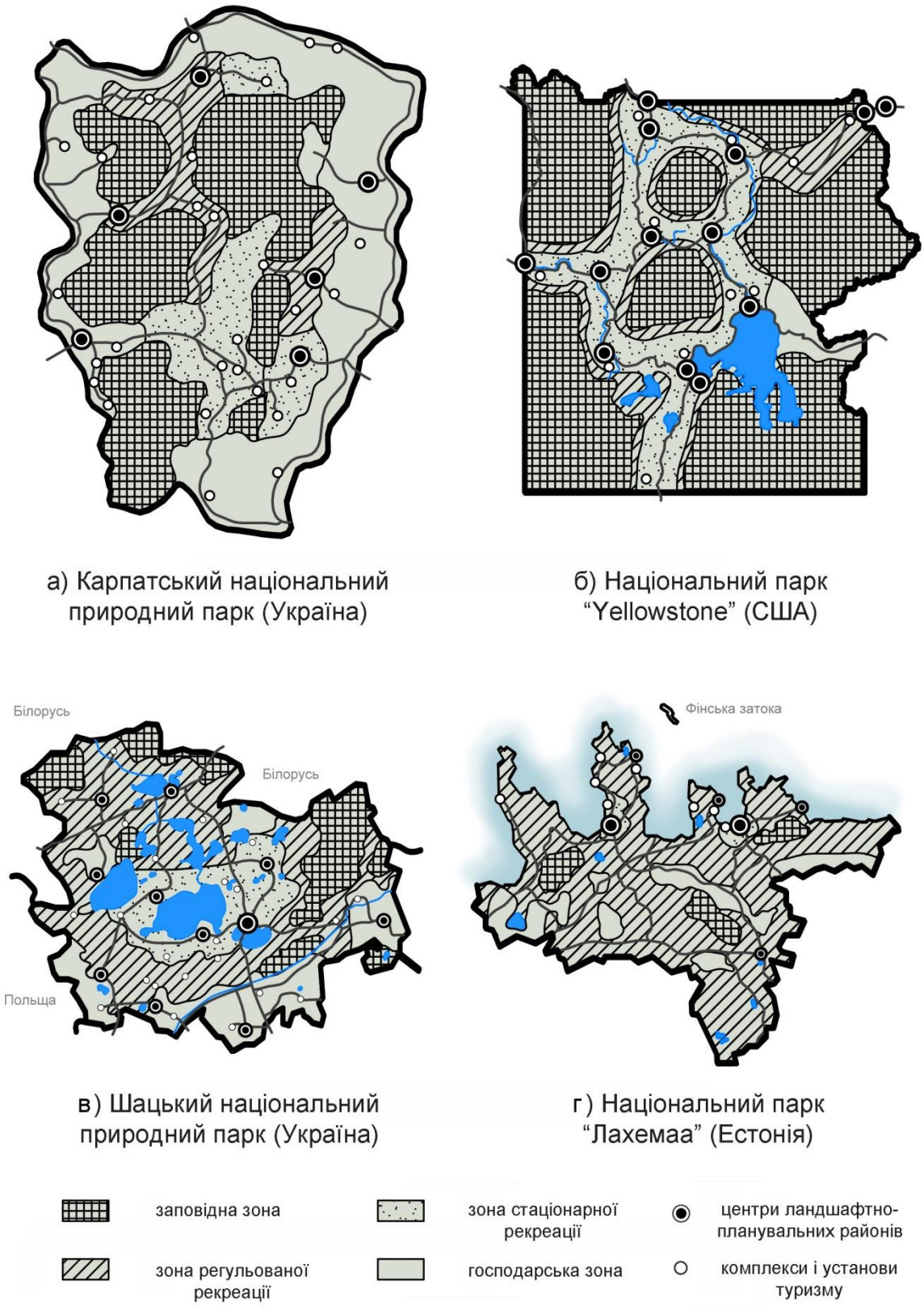


Рис. 1 Функціонально-планувальна організація природоохоронних та рекреаційних національних парків

а,б – природоохоронного типу; в,г – рекреаційного типу.

За площею території національні парки поділяються на: *малі* (від 1 тис. до 10 тис. га), серед 47 проголошених українських національних парків 16 мають площу меншу 10 тис. га, серед них і «Дермансько-Острозький», площа якого становить 1,6 тис. га, що є найменшим національним парком в Україні; *великі* (від 10 тис. до 100 тис. га) - найчисленніший тип, в тому числі і серед українських національних парків 30 мають відповідну площу; *крупні* (від 100 тис. до 1 млн. га), лише один український національний парк відноситься до даного типу – «Подільські Товтри», який є одночасно найбільшим національним парком України, площею понад 261,3 тис. га; крупні національні парки характерні для США (26 із 58 національних парків має площу понад 100 тис. га), Канади, Австралії та Росії, де кожен другий національний парк можна віднести до цього типу; *найкрупніші* (понад 1 млн. га), такої площі національні парки створюються вкрай рідко, зокрема, в Росії є 3 таких національних парки: «Югид Ва» (1,89 млн. га), «Берінгія» (1,81 млн. га), «Тункінський» (1,1 млн. га), у США - 7, найбільший серед яких «Wrangell-St. Elias National Park and Preserve» (5,33 млн. га), у Канаді - 11, найбільший серед яких «Wood Buffalo National Park» (4,48 млн. га); до цього типу можна віднести і найбільший в світі «Північно-Ґренландський» національний парк (97,2 млн. га).

За особливостями планувальної структури національних парків виділяють наступні типи: *моноцентричний*, з виділенням заповідного ядра парку, наприклад, «Сімліпал» (Індія), «Лосиний острів» (Росія); *лінійний*, характерний для парків, які створюються на узбережжі морів, озер або великих річок, наприклад, «Централен Балкан» (Болгарія), «Сочинський» (Росія); *поліцентричний*, характерний для умов, де немає значних за розміром і цілісних масивів природних ландшафтів, наприклад, «Самарська лука» (Росія), наукова та естетична цінність природи якого була відзначена ще в кінці минулого століття [8].

За ступенем рекреаційного навантаження національні парки поділяються на: парки з *інтенсивним* та з *екстенсивним* туризмом. Якщо усереднений показник відвідуваності рекреаційної зони в національному парку в літній день перевищує 10 люд. день/га, то даний національний парк прийнято вважати парком з інтенсивним туризмом. Для України актуальним є активне використання досвіду зарубіжних національних парків з розвитку елементів сталого туризму. Визначальну роль у впровадженні сталих (зрівноважених) форм туризму у національних парках України мають відіграти екотуристичні заняття, передусім освітнього, наукового та активно-фізичного характеру [9].

В рамках представленої узагальненої існуючої типології національних природних парків, враховуючи значення їх природних та історико-культурних ресурсів, автором пропонується додатково виділяти: *міжнародного значення*, з

унікальними природними та культурними ресурсами, які внесено до об'єктів всесвітньої спадщини ЮНЕСКО, наприклад 9 національних парків Канади внесено до цього списку, 4 - номіновано на статус об'єкта світової спадщини, у США 14 національних парків і 1 національний історичний об'єкт – «Національний історичний парк культури Чако» є об'єктами всесвітньої спадщини; серед українських національних природних парків, що мають потенціал на внесення до даного списку, можна вважати «Синевир», «Шацький», «Карпатський», «Подільські Товтри»; *національного значення*, з визначними курортно-рекреаційними, етно-культурними, історико-архітектурними ресурсами, розташовані у приморських, приозерних або гірських умовах тощо; серед українських національних парків до них належать: «Нижньодністровський», «Приазовський» , «Прип'ять-Стохід», «Тузловські лимани», «Чарівна гавань» та інші; *регіонального значення*, розташовані у безпосередній близькості або в межах територій великих міст, що мають автентичні ландшафти, упорядковані, рекреаційні зони та умови для організації масового відпочинку населення. Серед українських національних парків варто відзначити: «Голосіївський», «Залісся», «Верхнє Побужжя» та інші.

За критерієм «туристичної привабливості» національних парків з урахуванням радіусів доступності від великих, крупних та найкрупніших міст автором вперше пропонується виділяти наступні категорії парків: *до 20 км*, рекреаційні зони такого роду національних парків слугують в першу чергу, як місця короткочасного відпочинку; *від 20 до 50 км*, рекреаційні зони в таких національних парках слугують як місця відпочинку «вихідного дня» (weekend), *від 50 до 100 км*, рекреаційні та буферні зони в таких національних парках слугують як місця тривалого відпочинку; *понад 100 км*, національні парки, що здатні притягувати туристів на відстані понад 100 км можна віднести до національних парків «національного» або «міжнародного» значення, відвідування рекреаційних зон такого роду національних парків має строго регулюватись залежно від ступеня їх рекреаційної ємності.

Базуючись на приведеній існуючій типології національних природних парків та запропонованих автором нових підходи до їх типізації за критеріями «туристичної привабливості» та дотримання «еколого-містобудівного балансу», розроблено концептуальні засади та запропоновано принципові моделі еколого-містобудівної організації національних природних парків.

Література

1. Великий тлумачний словник сучасної української мови. — 5-те вид. — К. ; Ірпінь : Перун, 2005.

2. Kaltenborn B. The attitudes of tourists towards the environmental, social and managerial attributes of Serengeti National Park, Tanzania / B. Kaltenborn, J. Nyahongo, J. Kideghesho. // Open Access Journal - Tropical Conservation Science. – 2011. – №4. – С. 132–148.

3. Гуль Н. Проблема сталого функціонування національних парків карпатського регіону / Н. Гуль, Б. Сенчина,, Б. Хомин. // вісник львів. ун-ту. – 2005. – С. 155–162.

4. Sutherland M. National Parks of Japan / M. Sutherland, D. Britton. – Tokyo, 1980. – 148 p.

5. Закон України «Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000—2015 роки», Розділ 1, п. 1.

6. Гродзинський М. Д. Основи ландшафтної екології. — К.: Либідь, 1993. — 222 с.

7. Панченко Т.Ф. Ландшафтно-рекреаційне планування природно-заповідних територій (монографія)/ Т.Ф.Панченко.-Київ: КНУБА, 2015.-180с.

8. Чижова В.П. Методика зонирования национальных парков/ В.П.Чижова.//Южно-Российский весник геологии, географии и глобальной энергии.-2006.№3.-с.105-123.

9. Панченко Т.Ф. Туристичне середовище: архітектура, природа, інфраструктура (монографія) / Т.Ф. Панченко. – Київ: Логос, 2009. – 176 с.

Аннотация:

В статье анализируется типология национальных парков по различным характеристикам, предложены новые критерии и подходы к типологии национальных природных парков, в частности, по значению природных и историко-культурных ресурсов и по критерию «туристической привлекательности».

Ключевые слова: национальные природные парки, типология.

Abstract:

The article analyzes the typology of national parks for different characteristics, proposed new criteria and approaches to the typology of national parks, particularly by the value of natural, historical and cultural resources and by the criteria of "tourist attraction".

Keywords: national parks, typology.

УДК 332.146.2
к.е.н., доцент Денисенко Н.О.,
Київський національний університет будівництва та архітектури

ОСОБЛИВОСТІ ТА ПРОБЛЕМИ ФУНКЦІОНУВАННЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Розглянуто актуальні питання особливостей та проблем функціонування міського господарства, пошуку ефективних механізмів управління, а також специфіку їх реалізації на міському рівні. Узагальнюючи теоретичні основи, обґрунтовано напрямки удосконалення управлінських рішень щодо підвищення ефективності міського господарства.

Ключові слова: міське господарство, ефективні механізми управління, управлінські рішення, ефективність міського господарства.

Від комплексного розвитку окремих територій залежить розвиток країни в цілому, укріплення її соціально-економічної бази. В умовах, коли нестабільність зовнішнього середовища розглядається як реальність сучасного життя, все частіше звертаються до методів стратегічного менеджменту на всіх рівнях прийняття управлінських рішень, в тому числі при управлінні міським господарством. Актуальними є також питання бізнес-планування, фінансового та інвестиційного менеджменту, антикризового управління та ризик-менеджменту на міському рівні.

Міське господарство - це складна динамічна система з певною сукупністю основних елементів, що забезпечують життєдіяльність кожного населеного пункту, його рекреаційного потенціалу і населення.

Вивченням різних аспектів міського господарства присвячено праці видатних вчених та практиків, а саме: Гранберг О. Г., Сабітова Н. М., Бахтизін О.Р, Бусалов Є.Ф., Карлова О.А, Юрьєва Т.П., Файнберг О.І, Чечетов М.Ф. та ін.. Але деякі питання потребують уточнення та розширення.

Мета дослідження – розвиток теоретичних основ та обґрунтування можливих напрямків удосконалення управлінських рішень щодо підвищення ефективності міського господарства.

Об’єкт дослідження – особливості функціонування міського господарства. Предмет дослідження – соціально-економічні, виробничі та фінансові відносини та зв’язки, що виникають в процесі функціонування міського господарства.

Міське господарство виконує важливу роль у забезпеченні потреб суспільства. Міське господарство включає житлово-комунальне господарство міста і підприємства побутового обслуговування населення, будівельну

промисловість і підприємства з виробництва місцевих будівельних матеріалів, систему установ та підприємств міської торгівлі, громадського харчування, охорони здоров'я, освіти та ін. Підприємства та організації, що входять до складу міського господарства, розрізняються за галузевою, соціальною (за формами власності) і відомчою (за підпорядкуванням) ознаками.

Розвиток міського господарства, збільшення обсягів та підвищення якості житлово-комунальних послуг є об'єктивною потребою сучасності. Але спостерігається протилежна картина: обсяги послуг житлово-комунального господарства за останні роки значно зменшилися, їх якість знизилася, різко погіршилося фінансове становище комунальних підприємств. Головними причинами цього безумовно є системні фактори, обмеженість бюджетних коштів, а також фінансування сфери за залишковим принципом, плюс взаємні неплатежі, зростання дебіторсько-кредиторської заборгованості та ін.. Сьогодні, як і раніше, керівники місцевих органів влади схильні думати, що адміністративними методами та меншими зусиллями можна одержати кращі результати, ніж при створенні необхідних ринкових механізмів господарювання.

Не зважаючи на це, методи та інструменти менеджменту, що довели свою ефективність у комерційному секторі, поступово починають використовувати в практиці територіального управління. Останнім часом відбувається зміна організаційної структури управління. Розпадаються великі об'єднання в міському господарстві й утворюються нові форми господарювання, поступово формується конкурентне середовище в міському господарстві.

Сфера територіального управління значно відрізняється від сфери підприємницької діяльності. Тут більше монополізму та менше конкуренції, переважає суспільний та груповий вибір (а не індивідуальний). Механізм формування цін на послуги суспільного сектора формується не за ринковими принципами. Іноді ці послуги взагалі безкоштовні, поширено субсидування. Все це потребує відповідної адаптації прийомів менеджменту на територіальному рівні.

При управлінні міським господарством необхідно враховувати як задоволеність споживачів послугами, так і збалансованість структурних пропорцій територіальної організації міського господарства та ефективність управління системою життєзабезпечення міста в цілому.

Структуру господарства кожної території визначають специфічні чинники, а саме: географічні, демографічні, виробничі, соціальні, економічні, екологічні (рис.1).



Рис.1. Чинники впливу на структуру міського господарства

Особливості міського господарства:

- велика різноманітність та диференційованість галузей и видів підприємств;
- тісний комплексний взаємозв'язок всіх елементів та складових;
- місцевий характер та локальність обслуговування, максимальне наближення до споживача;
- розповсюдження по всій міський території;
- специфічність процесів виробництва та споживання. Існують підприємства, продукція яких може зберігатися на складі та накопичуватися (виробництво будівельних матеріалів, запасних частин та ін.), та підприємства, для яких характерне співпадіння процесів виробництва та споживання (готелі, пральні, підприємства з санітарної очистки міст та ін.);
- необхідність врахування всіх місцевих особливостей та умов, починаючи від кількості населення та його соціально-демографічного складу до топографії місцевості та ін.;
- невеликі розміри підприємств комунально-побутового обслуговування обумовлені можливим радіусом обслуговування та ін..

Житлово-комунальне господарство є значною частиною міського господарства і включає до свого складу житловий фонд, комунальні підприємства та споруди зовнішнього міського благоустрою. Сюди також входять ремонтні й будівельні організації, транспортні й постачальницькі контори, промислові підприємства.

У більшості комунальних підприємств процес виробництва співпадає з процесом реалізації продукції або послуг, які не можна накопичувати. Необхідність доставки продукції безпосередньо споживачам потребує значних витрат на утримання та капітальний ремонт мереж, споруд та трубопроводів.

Комунальним обладнанням міста є водопроводи, каналізація, мережі теплофікації, електропостачання, газопостачання, засоби міського транспорту, лазні, пральні, готелі, а також споруди з благоустрою міської території.

Специфіка виробництва в комунальному господарстві обумовлює високу фондомісткість цієї галузі (частка основних фондів складає майже 90%). При цьому основним джерелом фінансування є кошти бюджетів, яких катастрофічно не вистачає. Більше 3000 км теплових мереж України (14%) знаходяться в аварійному стані, 7700 км (34,7%) амортизовано. На кожних 100 км теплових мереж щороку реєструється 70 пошкоджень. Втрати теплоенергії в трубопроводах магістральних мереж перевищують 10%. Така ситуація склалася, перш за все, із-за технічного стану основних фондів комунального господарства. Термін експлуатації 57% котельних перевищує 20 років, експлуатуються переважно казани з дуже низькими ККД. Через нестачу засобів обсяги заміни теплових мереж з кожним роком зменшуються.

В 2014 році майже 48% підприємств комунального господарства були збитковими. В 2015 році цей показник виріс до 67%. Середній рівень збитковості (відношення чистого збитку до витрат) склав 8-9%. Заборгованість населення з оплати електроенергії на кінець грудня 2015р. становила 2664,1 млн. грн. За централізоване опалення та гаряче водопостачання мали борг 24,8% власників особових рахунків, утримання будинків і споруд та прибудинкових територій - 19,5%, вивезення побутових відходів - 18,3%, централізоване водопостачання та водовідведення - 17,4%, газопостачання - 16,4%. Хоча в цілому населенням країни сплачено за житлово-комунальні послуги 95,4% нарахованих за 2015 рік сум. Серед регіонів найвищий по країні рівень оплати за житлово-комунальні послуги спостерігався у Черкаській і Вінницькій областях, найнижчий - у Тернопільській (68,8%).

Підприємства міського господарства надають послуги населенню та підприємствам і організаціям. Характерною особливістю тут є сезонні коливання попиту споживачів в окремі періоди не тільки року, але й, наприклад, протягом доби. Майже завжди графік та ритм роботи комунальних підприємств залежить від ритму та темпу міського життя. Відповідно до коливань попиту складають добові графіки теплових та електричних навантажень, графіки подачі води, розклади руху транспорту. Це все обумовлює необхідність наявності додаткових потужностей та певного ритму роботи.

Особливістю забезпечення діяльності організацій та установ соціальної сфери (охорони здоров'я, освіти, фізкультури та спорту) є те, що джерелами фінансування їх діяльності можуть і бюджетні ресурси, і кошти підприємств та населення. Наприклад, для забезпечення потреб медичного обслуговування, здобуття освіти використовуються переважно держбюджетні кошти. Для надання деяких послуг соціально-культурного характеру та послуг, пов'язаних з відпочинком та охороною здоров'я, крім бюджетних коштів використовуються кошти населення.

Продукція підприємств будь-якого виду діяльності характеризується якістю. Але в сфері міського господарства це набуває особливого значення. Наприклад, ступінь очищення питної та стічних вод, рівень тиску у водопровідних трубах, певна температура води, тиск в газових мережах, відповідна напруга електричної енергії та ін.. Специфіка цієї сфери передбачає постачання споживачеві продукції за встановленою ціною незалежно від її якості, а це зовсім не стимулює підприємства міського господарства покращувати якість продукції та послуг.

Як і в будь-якій сфері діяльності в міському господарстві для оцінки якості роботи застосовують такі показники, як продуктивність праці, собівартість, кількість аварій та перебоїв у роботі, кількість скарг та ін..

В міському господарстві все взаємопов'язане та взаємообумовлене, як і в будь-якій складній системі. Необхідність створення системи каналізації передбачає наявність водопроводу. Без електроенергії неможливий розвиток різних галузей міського господарства. Шляхово-мостове господарство, освітлення вулиць, мають бути узгоджені з розвитком різних видів міського транспорту. Рельєф місцевості і окремих вулиць визначає вибір того або іншого виду міського транспорту. Правильне розташування на території міста ТЕЦ, трамвайних та тролейбусних парків, електричних підстанцій та інших елементів системи міського господарства впливає на доцільність, собівартість та результативність діяльності.

Наприклад, якщо укрупнено взяти та представити місто у вигляді моделі з чотирма елементами: елемент №1 - «Орган місцевого самоврядування», елемент № 2 - «Підприємства», елемент № 3 - «Міське господарство», елемент № 4 - «Населення» (рис.2). Ці елементи взаємопов'язані між собою і впливають один на одного. Елемент №1 «Орган місцевого самоврядування» розробляє цільові програми розвитку житлово-комунального господарства міста; приймає безпосередню участь в формуванні розподілі та використанні бюджетних коштів, в тому числі отримання податкових та інших надходжень від населення і підприємств та витрачання коштів на розвиток господарства міста і реалізацію соціальних програм для населення та ін.

Елемент №2 «Підприємства» створює валову внутрішню вартість шляхом виробництва товарів та надання послуг населенню, впливаючи на якість життя; сплачує податки в місцевий бюджет та ін.

Елемент №3 «Міське господарство» здійснює експлуатацію житлового фонду, технічне обслуговування, реконструкцію та поточний ремонт об'єктів, надає житлово-комунальні послуги, та ін.



Рис.2. Взаємозв'язок та взаємовплив елементів моделі «Місто».

Елемент №4 «Населення» є масовим споживачем житла, здійснює оплату за квартиру і комунальні послуги, створює попит на товари та послуги підприємств. Тому важливо відстежувати динаміку чисельності населення. Наприклад, потреба в житлі збільшується в міру зростання кількості сімей. Також при визначенні витрат бюджетних коштів на соціальну підтримку населення виникає необхідність прогнозування числа сімей, які звернуться за субсидіями. Тому в моделі необхідно врахувати кількість сімей з різними рівнями сукупного сімейного річного доходу.

Кожен елемент має свої особливості поведінки, на які впливають зовнішні та внутрішні чинники. Існує певний зарубіжний досвід побудови агрегованої моделі функціонування міської системи, що включає більше 200 функціональних залежностей. Реалізація відбувається шляхом комп'ютерного імітаційного моделювання.

Таким чином, місто потрібно розглядати як складну багатоелементну систему, яка функціонує та розвивається в умовах нестабільного зовнішнього середовища. Розуміння та чітке визначення взаємозв'язків та взаємовпливу

кожного елемента дозволить значно підвищити ефективність функціонування міської системи в цілому та міського господарства зокрема.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бахтызин А.Р. Агент-ориентированные модели экономики. - М .: ЗАО «Издательство« Экономика », 2008. – 24 с.
2. Бусалов Е.Ф. Организация управления в городском хозяйстве. - М.:МИУ, 1982. – 137 с.
3. Жуков Д.М. Экономика и организация жилищно-коммунального хозяйства города. – М.: ВЛАДОС, 2003. - 96 с.
4. Карлова О.А. Організація виробництва на підприємствах міського господарства - Харків, ХНАМГ, 2006. - 385 с.
5. Лега Ю.Г., Качала Т.М., Чечетова Н.Ф. Вдосконалення управління житлово-комунальним комплексом України у сучасних умовах розвитку національної економіки. – Черкаси: ЧДТУ, 2003. – 220 с.
6. Економіка міського господарства: Навч. посібник / За ред. Т.П. Юрьєвої. - Харків: ХДАМГ, 1997. - 672 с.
7. Файнберг А.И. Экономика, организация и планирование городского хозяйства: Учебник / Колл. авторов. –М.: Стройиздат, 1969.
8. http://statistic.jkg-portal.com.ua/

Аннотация

В статье рассмотрены актуальные вопросы особенностей и проблем функционирования городского хозяйства, поиска эффективных механизмов управления, а также специфику их реализации на городском уровне. Обобщая теоретические основы, обоснованы направления совершенствования управленческих решений по повышению эффективности городского хозяйства.

Ключевые слова: городское хозяйство, эффективные механизмы управления, управленческие решения, эффективность городского хозяйства.

Annotation

In the article the features of current issues and problems of the urban economy, finding effective mechanisms for management, and the specifics of their implementation at the municipal level. Summarizing teoretychnы base, grounded directions of improvement of management decisions to improve the efficiency of the urban economy.

УДК 711.656

к.т.н., доцент Дубова С.В.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГОРОДА.

Представлен комплексный подход к рассмотрению вопросов, касающихся функционирования транспортно-планировочной инфраструктуры города. Описана функциональная модель, определяющая внутренние взаимоотношения между подсистемами транспортно-планировочной инфраструктуры.

Ключевые слова: транспортно-планировочная инфраструктура, пассажиропоток, улично-дорожная сеть, транспортные средства, система сервиса, городской транспорт общего пользования.

Современный город представляет собой иерархически сложный организм, который является наиболее приемлемой для человека формой обеспечения его форм жизнедеятельности: жилья, работы и отдыха. В соответствии с этим территория города - это совокупность иерархически построенных функциональных зон, территорий и объектов, объединенных и связанных в единую систему транспортно-планировочной инфраструктурой города (ТПИ). Рассматривая ТПИ, как основу жизнедеятельности города, необходимо представить ее в виде триединой системы (рис.1), объединяющей подсистемы улично-дорожной сети (УДС), транспортных средств (ТС) и предмета перевозки (ПП). УДС находится в диалектическом единстве и взаимосвязи с транспортными и пассажирскими потоками. Как правило, если мы говорим о городе, то основным предметом перевозки считают пассажиров, количество которых является определяющим для транспортных расчетов. Каждая из подсистем имеет показатель, описывающий их совместное соответствие, так, для УДС таким показателем является пропускная способность (N), для ТС – вместимость (Ω) подвижного состава, для ПП – количество перевозимых пассажиров или величина пассажиропотока (P). Между показателями возникает последовательная связь, когда при загрузке пассажиров в транспортные средства их количество должно соответствовать вместимости и графику движения $P<\Omega$, и количество транспортных средств (U), в которых находятся пассажиры, при попадании на УДС должно соответствовать ее пропускной способности $U<N$. Соответствие обеспечивается системой сервиса (СС), которая имеет функцию управления и координации указанных выше составляющих транспортно-планировочной инфраструктуры посредством систем организации дорожного движения, хранения и обслуживания. Таким образом, решается задача обеспечения потребностей

населения в перевозках. В реальности из-за несистемного подхода к ТПИ эта цепочка нарушена.

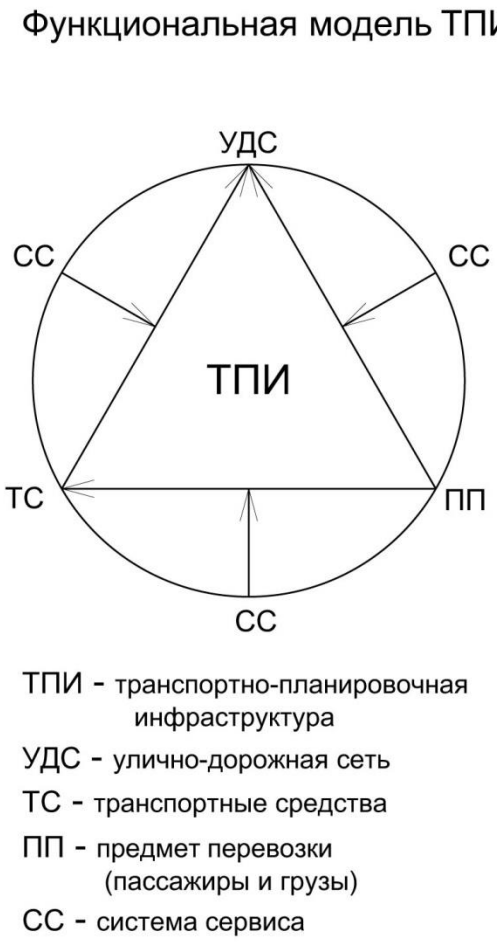


Рис.1.

Основными транспортными средствами, которые перевозят пассажиров, в настоящее время являются городской транспорт общего пользования (ГТОП) и легковой автомобиль. Несмотря на высокий уровень комфорта, который представляет последний, ГТОП, имея свои достоинства и недостатки, постепенно становится ему значительным конкурентом.

Происходящий процесс, с одной стороны, закономерен с точки зрения существующей УДС, которая на современном этапе развития в большинстве случаев не соответствует транспортной нагрузке, ее пропускная способность исчерпана. Процесс исчерпания сопровождается негативными последствиями от накопления именно легковых автомобилей на магистральной сети города: ростом затрат времени, уровня аварийности и экологических показателей. Провозная способность ГТОП превышает возможности легкового автомобиля минимум в 10 раз, что является основным преимуществом его приоритетного использования на территории города. Но, с другой стороны, в условиях общего транспортного

потока, следующего по общей проезжей части, ГТОП проигрывает, т.к. отличается другими габаритами и своим собственным графиком движения.

По материалам генерального плана г. Киева наземный ГТОП является весомой составляющей в перевозках пассажиров (рис.2) и эта закономерность сохраняется в перспективе.

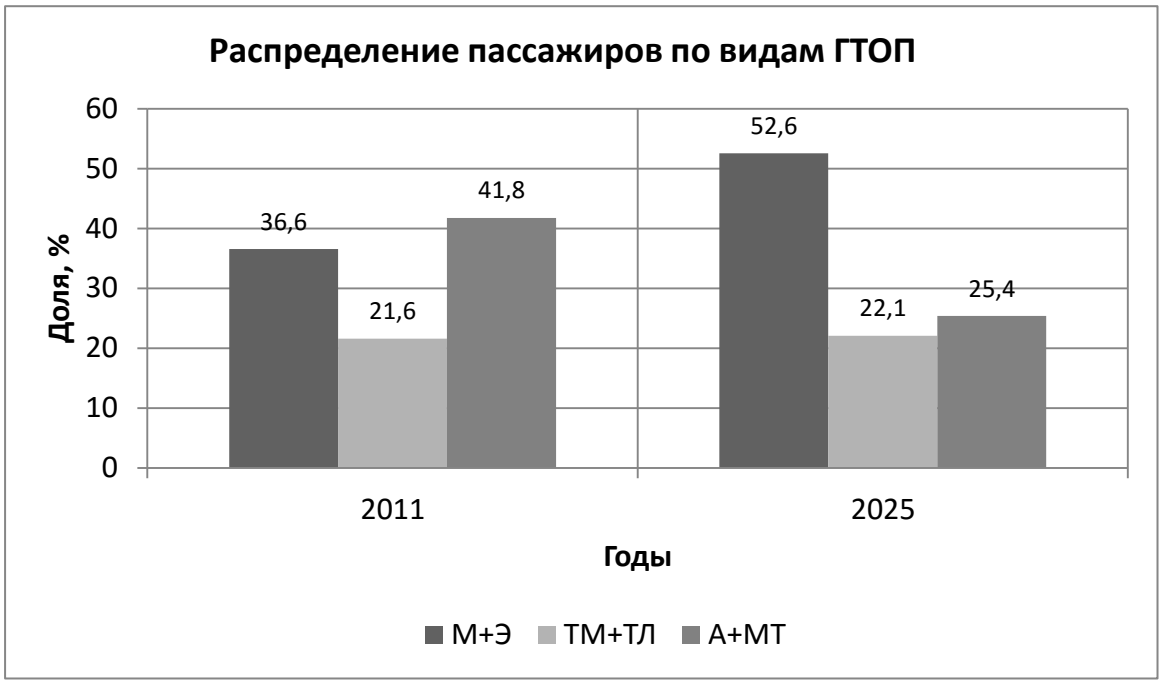


Рис.2.
М – метрополитен Э – электрифицированная железная дорога ТМ – трамвай
ТЛ – троллейбус А – автобус МТ – малый автобус (маршрутное такси)

Можно считать, что в настоящее время доля пассажиров, перевозимых наземным ГОПТ, практически составляет 60%. В перспективе 2025 года – показатель снижается до 48%, т.е. до половины всех пассажиров. Этому факту, кроме его констатации, не уделяется внимания. Существующая УДС должна соответствовать по своей пропускной способности хотя бы потоку ГТОП, который чаще всего приходится на крайнюю правую полосу проезжей части. В часы пик нагрузка на нее составляет 180-190 ед/ч, которые при существующем режиме эксплуатации остановочный пункт пропустить не в состоянии.

В настоящее время неизбежным путем становится поиск внутренних резервов повышения эффективности ТПИ на всех этапах ее проектирования и эксплуатации. С учетом уже приобретенного европейского опыта можно сказать, что для достижения такой цели необходимы системные решения по совершенствование всех составляющих ТПИ с точки зрения организации ГТОП.

1. УДС. Основной задачей является устранение помех в движении ГТОП. В существующих условиях это возможно осуществить методами организации движения при специализации магистралей и отдельных полос

проезжей части и координацией функционирования светофорных объектов для приоритета ГТОП.

2. ТС. Основная задача – это применение подвижного состава различной вместимости, которая соответствует величине пассажиропотока на магистралях.

3. ПП. Основным показателем для выработки последовательных решений по ТС и УДС является пассажиропоток.

4. СС. Поддержка и обеспечение жизнеспособности принятых вариантов решений относительно УДС и ТС является функцией системы сервиса.

Для достижения системного результата уже на стадиях предпроектных исследований и проектных разработок должны быть учтены взаимозависимости между составляющими частями ТПИ.

Связь между составляющими описывается достаточно простой зависимостью (рис.3), определяющей соответствие существующей ТПИ транспортным потребностям населения города или же количеству пассажиров, которые для передвижений используют транспортные средства.

$$P = N \cdot \Omega ,$$

где P – величина пассажиропотока, тыс. пасс. в час;

N – пропускная способность полосы ГТОП, ед. в час;

Ω – вместимость транспортной единицы, пасс.

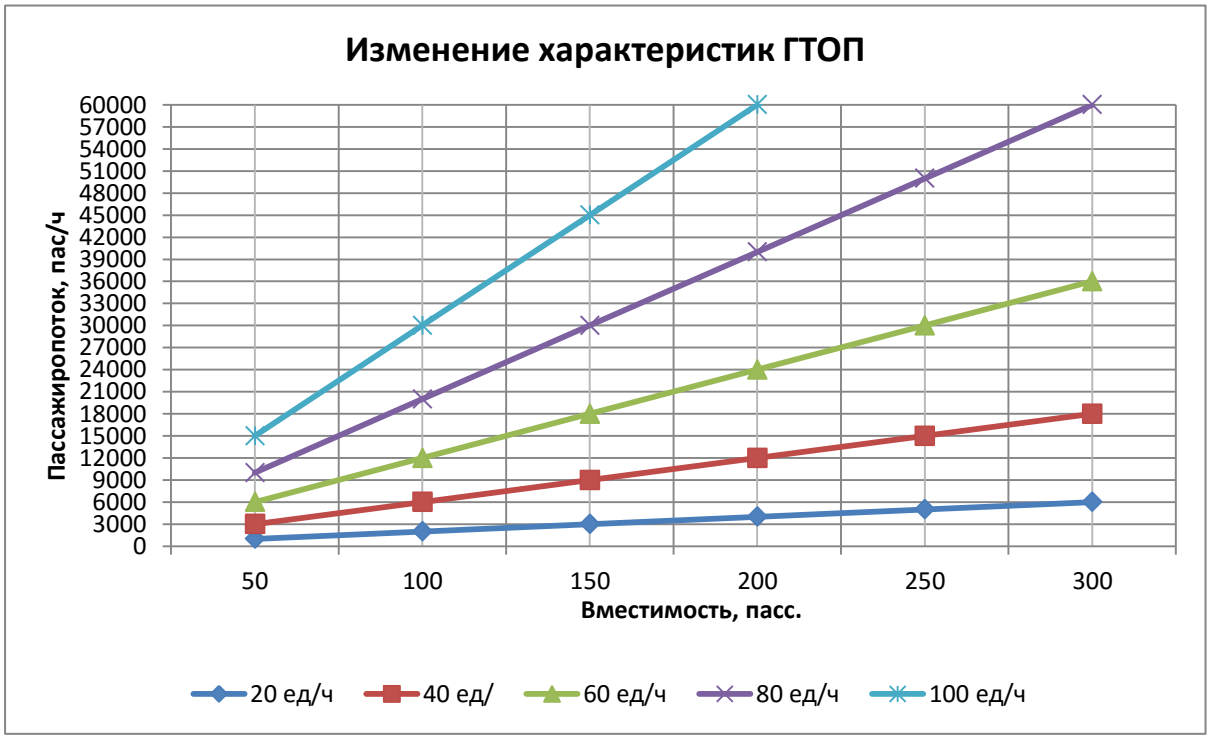


Рис.3.

Полученная “классическая” зависимость между характеристиками дает четкое представление о типе подвижного состава и интервале движения между единицами подвижного состава в зависимости от пассажиропотока. Но, в существующих условиях для наземного ГТОП при влиянии таких факторов, как планировочные характеристики УДС, система организация дорожного движения, помехи от воздействия общего транспортного потока, погодные условия, зависимость видоизменятся. Для оценки возможных отклонений необходим комплексный показатель, учитывающий воздействие всех трех характеристик: величину пассажиропотока (*PpH*), пропускную способность полосы для ГТОП (*TrA*), вместимость транспортной единицы (*TrC*). Тогда, любой элемент УДС можно представить, как совокупность трех характеристик, объединенных в единое функциональное пространство значений уровня качества функционирования ГТОП в трехмерном пространстве, в котором участвуют три переменных величины (рис.4). Количественно качество обслуживания будет соответствовать площади треугольника (Str), образованного значениями трех указанных величин.

$$Q_i < \{PpH_i, TrA_i, TrC_i\};$$

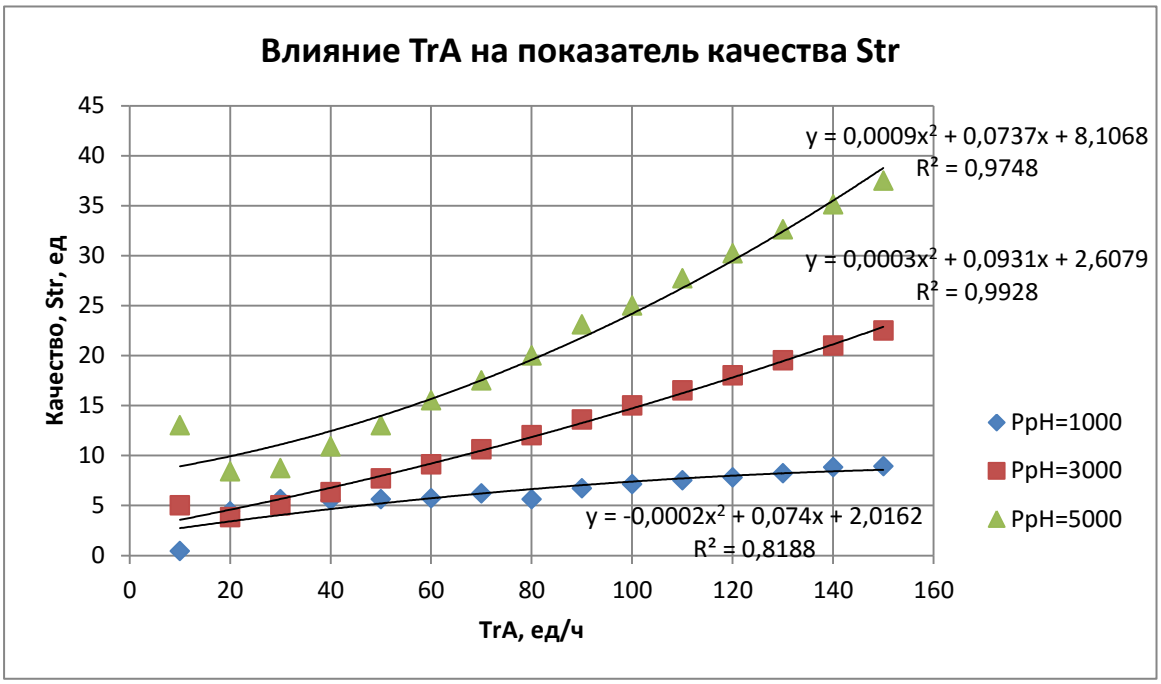


Рис.4.

Полученные зависимости во всех случаях подчиняются уравнению вида $y = ax^2 + bx + c$ при различной степени достоверности результатов. Ее наименьшее значение проявилось при малой величине пассажиропотока,

соответствующего легковому автомобилю. Высокая степень достоверности 98-99% получена при пассажиропотоке от 3000 до 5000 пас/ч, что соответствует наземному автобусу и троллейбусу. Расчетный показатель качества в случае большого автобуса и минимального интервала движения составляет 10 единиц, для троллейбуса – 16 единиц и может быть критерием при выборе различных вариантов транспортного обслуживания.

Полученный показатель является результатом, отражающим системный подход к вопросу функционирования транспортно-планировочной инфраструктуры, когда все ее подсистемы: УДС, ТС, ПП, СС находятся в последовательном взаимодействии и единстве. Это позволяет не только учитывать особенности существующей УДС и подвижного состава ГТОП, но и дает возможность выбора нескольких вариантов при определенных значениях пассажиропотоков.

Литература:

1. Генеральний план м. Києва до 2025 року. Концепція стратегічного розвитку м. Києва. Київ, 2011.
2. ДБН 360 – 92**. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. – К.: Мінбудархітектури України, 1993. – 107 с.
3. Руководство по оценке пропускной способности автомобильных дорог. Минавтодор РСФСР. – М.: Транспорт, 1982. – 88 с.

Анотація

Представлений комплексний підхід до розгляду питань, що стосуються функціонування транспортно-планувальної інфраструктури міста. Описана функціональна модель, що визначає внутрішню взаємодію між підсистемами транспортно-планувальної інфраструктури.

Ключові слова: транспортно-планувальна інфраструктура, пасажиропотік, вулично-дорожня мережа, транспортні засоби, система сервісу, міський транспорт загального користування.

Annotation

The paper represents the review and the integrated approach to the issues of transport network planning infrastructure performance. The functional model that determines the co-relation of the applicable subsystems is described.

Key words: transport network planning infrastructure, passenger traffic, arterial street network , vehicles, service system, municipal transport.

УДК 627.81

канд. техн. наук, доцент Дупляк О.В.,
канд. техн. наук, доцент Величко С.В.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ РУСЛА Р. ДНІСТЕР З ВРАХУВАННЯМ ПІДПОРУ ПРИ ПРОХОДЖЕННІ ПАВОДКУ

Наведена послідовність розрахунку підпору в вузлах приєднання приток до основного русла при проходженні паводкової витрати 1% забезпеченості на прикладі р. Дністер. Методика розрахунку була використана для визначення зон затоплення при проходженні паводку 1% забезпеченості та оцінки ефективності запропонованих активних та пасивних споруд захисту від паводків в басейні р. Дністер.

Ключові слова: паводкова витрата 1% забезпеченості, крива підпору, гідравлічний розрахунок, з'єднання потоків.

Постановка проблеми. Річка Дністер бере свій початок на північних схилах Карпатських гір на висоті близько 760 м над рівнем моря. Її довжина становить 1362 км, площа басейну – 72100 км^2.

Паводки в басейні річки Дністер формуються в будь-який час року і можуть бути зливового, снігового або сніго - дощового походження. Характерним є невелика тривалість паводків (3-5 дні). По величині підйому рівні води в річках часто бувають надзвичайними, викликаючи повені, що спричиняють великі збитки для населення, сільськогосподарського виробництва, навколишнього середовища. Для вирішення цієї проблеми було виконане моделювання пропускної здатності русла при проходженні паводків 1% забезпеченості в природних умовах та визначені зони затоплення. На основі аналізу зон затоплення були розроблені протипаводкові заходи пасивного характеру (будівництво дамб, берегоукріплень, залісення схилів, розчищення русел річок) та активні (сухі гірські ємності, польдери). Для випадку повної реалізації протипаводкових заходів були виконані розрахунки рівнів води 1% забезпеченості за допомогою програми MIKE 11. Багаторічні спостереження за витратами та рівнями води в р. Дністер та її притоках показали, що періодично має місце одночасне проходження паводків рідкої повторюваності по притоку та основній річці, в результаті чого утворюється підпор. Значення збільшення рівнів води коливається в межах 0.2–0.5 м, що суттєво впливає на висоту захисних споруд в місцях з'єднання потоків.

Мета статті: запропонувати інженерну методику розрахунку кривої підпору для практичних цілей в місцях з'єднання потоків, в зв'язку з відсутністю нормативних документів або рекомендацій по розрахунку і проектуванню гідротехнічних споруд та технічного упорядкування вузлів з'єднання потоків.

Виклад основного матеріалу.

1. Аналіз існуючих методик розрахунку

В сучасній літературі є ряд робіт, присвячених дослідженню вузлів з'єднання потоків [1], [2]. Як правило, в цих роботах досліджуються лише окремі явища, що мають місце при злитті потоків.

В усіх роботах, присвячених цьому питанню, відмічається, що відразу за створом бокового притоку поверхня води приймає скривлену форму зі значним поперечним похилом до берега, в якому знаходиться устя притоку, а також повздовжнім похилом. Злиття потоків супроводжується втратами енергії місцевого характеру (так звані втрати на злиття), в результаті чого перед місцем з'єднання утворюються деяке підвищення горизонту води порівняно з тим, яке визначається залежністю $Q=f(h)$ для відповідного створу каналу при рівномірному русі. Роботи, присвячені дослідженню рівневого режиму у вузлі з'єднання потоків основуються на застосуванні закону про зміни кількості руху.

З'єднанням потоків займалась велика група вчених: Альферович А., Вейц І., Журін В., Мохов С., Скляднев Б., Факторович М., Дупляк В.Д., Матвієнко О., Шліхта В., Бубнов В. та інші.

Загальна гідромеханічна теорія, яка могла б досить достовірно описати механізм з'єднання потоків під різними кутами у великому діапазоні співвідношень витрат, швидкостей, геометричних параметрів, на цей час відсутня.

Розрахунки за різними методиками та порівняння з існуючими даними показали, що найбільш надійно можливо розрахувати підпори при з'єднанні під кутом 90^0 за рівнянням (1), отриманим Дупляком В.Д. [3]:

$$\frac{\varepsilon^2}{\sigma_1(1+\sigma_1)}+\frac{\sigma_1^2}{6\sigma_n^3}(3+2\sigma_1)=\frac{1}{\sigma_2(1+\sigma_2)}+\frac{\sigma_2^2}{6\sigma_n^3}(3+2\sigma_2) \qquad (1)$$

а при співвідношенні витрат бокового та прямого потоків до з'єднання більше 0.3 - з поправкою Шліхти В. [4]:

$$\Delta h = K_L \frac{Q_3}{Q_1}\left(2+\frac{Q_3}{Q_1}\right)\frac{V_1^2}{g} \qquad (2)$$

де $\varepsilon = \frac{Q_1}{Q_2}; \sigma_1 = \frac{m_1 h_1}{в_1}; \ \sigma_2 = \frac{m_2 h_2}{в_2}; \sigma_n = \frac{m h_к}{в};$

Q_1, Q_2 - витрата в основному руслі до з'єднання та після з'єднання потоків; Q_3 – витрата в боковому руслі; $m_1 = m_2 = m$ - укоси основного русла відповідно до та після з'єднання; h_1; h_2; h_3 - глибина води, відповідно, в прямому руслі до з'єднання потоків та після з'єднання та в боковому руслі; $в_1 = в_2 = в$ - ширина основного русла; K_L=1,2 – експериментальний коефіцієнт, який враховує додаткові втрати енергії на границі розділу транзитного потоку в коловоротній області; V_1 – швидкість руху в основному руслі до з'єднання;

$h_к = \sqrt[3]{\frac{\alpha Q_2^2}{g в^2}}$ - критична глибина умовного прямокутного русла, яке має ширину, що дорівнює ширині трапецеїдального прямого русла за вузлом з'єднання.

2. Методика розрахунку підпору

З'єднання потоків під кутом φ бокового русла до прямого відбувається за схемою, представленою на рис.1 за наступних припущень:

- відсутності перепони в прямому руслі;
- форма русла приведена до трапецеїдальної;
- однаковий переріз русла до з'єднання та після (в=Const і m= Const);
- похил основного русла близький до нуля.

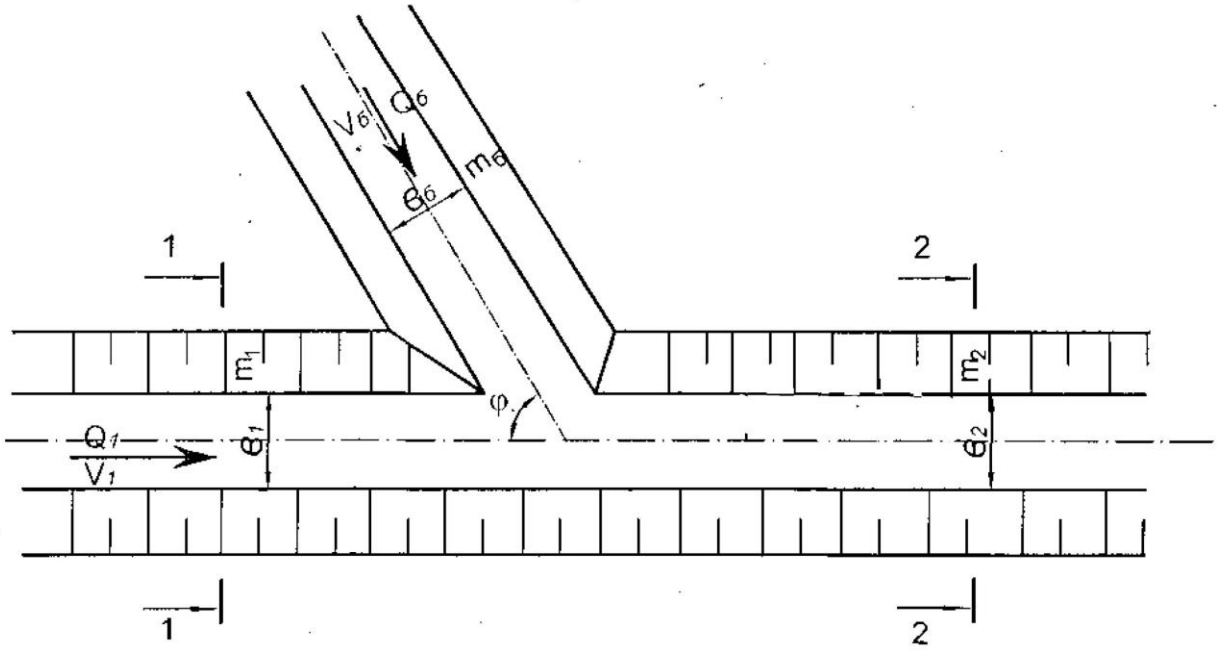


Рис.1. Схема з'єднання потоків

В загальному вигляді для кутів з'єднання 90^0 та близьких до них додатковий підпор описується рівнянням:

$$\frac{\varepsilon^2}{\sigma_1(1+\sigma_1)}+\frac{\sigma_1^2}{6\sigma_n^3}(3+2\sigma_1)=\frac{1}{\sigma_2(1+\sigma_2)}+\frac{\sigma_2^2}{6\sigma_n^3}(3+2\sigma_2)+\left|\frac{\sigma_3^2}{6\sigma_n^3}(3+2\sigma_3)\cos\varphi\right| \quad (3)$$

Якщо $\varphi=90^0$, то рівняння спрощується:

$$\theta = \frac{\varepsilon^2}{\sigma(1+\sigma)}+\frac{\sigma^2}{6\sigma_n^3}(3+2\sigma), \quad (4)$$

де φ - кут з'єднання потоків; θ - константа, визначається за графіками [5].

В загальному випадку рішення рівняння (3) можливо отримати методом підбору (поступового наближення).

Глибина потоку перед з'єднанням буде:

$$h_1=\frac{\sigma_1 в_1}{m_1}=h_2+\frac{\Delta\sigma в_2}{m_2} \quad (5)$$

Результати розрахунків по залежності (3) та (4) при $Q_3/Q_1>0,3$ можуть давати дещо занижені значення підпору перед вузлом з'єднання потоків. В такому випадку рекомендується проводити перевірку за залежностями отриманими в роботі [5]:

$$h_1=h_2+2{,}24\frac{Q_3}{Q_1}\left(2+\frac{Q_3}{Q_1}\right)\cdot\frac{Q_1^2}{2g\cdot\omega_2^2} \quad (6)$$

3. Апробація методики

Побудові розрахункових схем вузлів з'єднання потоків різної забезпеченості передувало детальне обстеження в натурі гирлових ділянок річок, фотографування, їх ідентифікація на картах, побудова на основі існуючих топографічних матеріалів поперечних перерізів русел в розрахункових створах.

Для розрахунків приймалась однакова забезпеченість витрати води як основної річки так і її приток. Максимальні рівні води при проходженні паводків 1% забезпеченості визначались при моделюванні на програмному забезпеченні MIKE 11 за даними значень витрат та рівнів води на гідрологічних постах. Якщо гідрологічні пости на притоці були відсутні, то значеннями витрат розраховувались за створами аналогами. Результати розрахунків порівнювались з заміряними на гідропостах та відновленими рівнями води по міткам високих вод. Основними притоками р. Дністер є Бистриця Тисьменецька, Стрий, Свіча, Сукіль, Лімниця, Бистриця та значна кількість малих приток. Лінійна схема р. Дністер представлена на рис. 2. Для кожного вузла з'єднання розраховувалась витрата основної річки до з'єднання та після та витрата бокової притоки. Параметри перерізу приводились до трапецеїдальної форми.

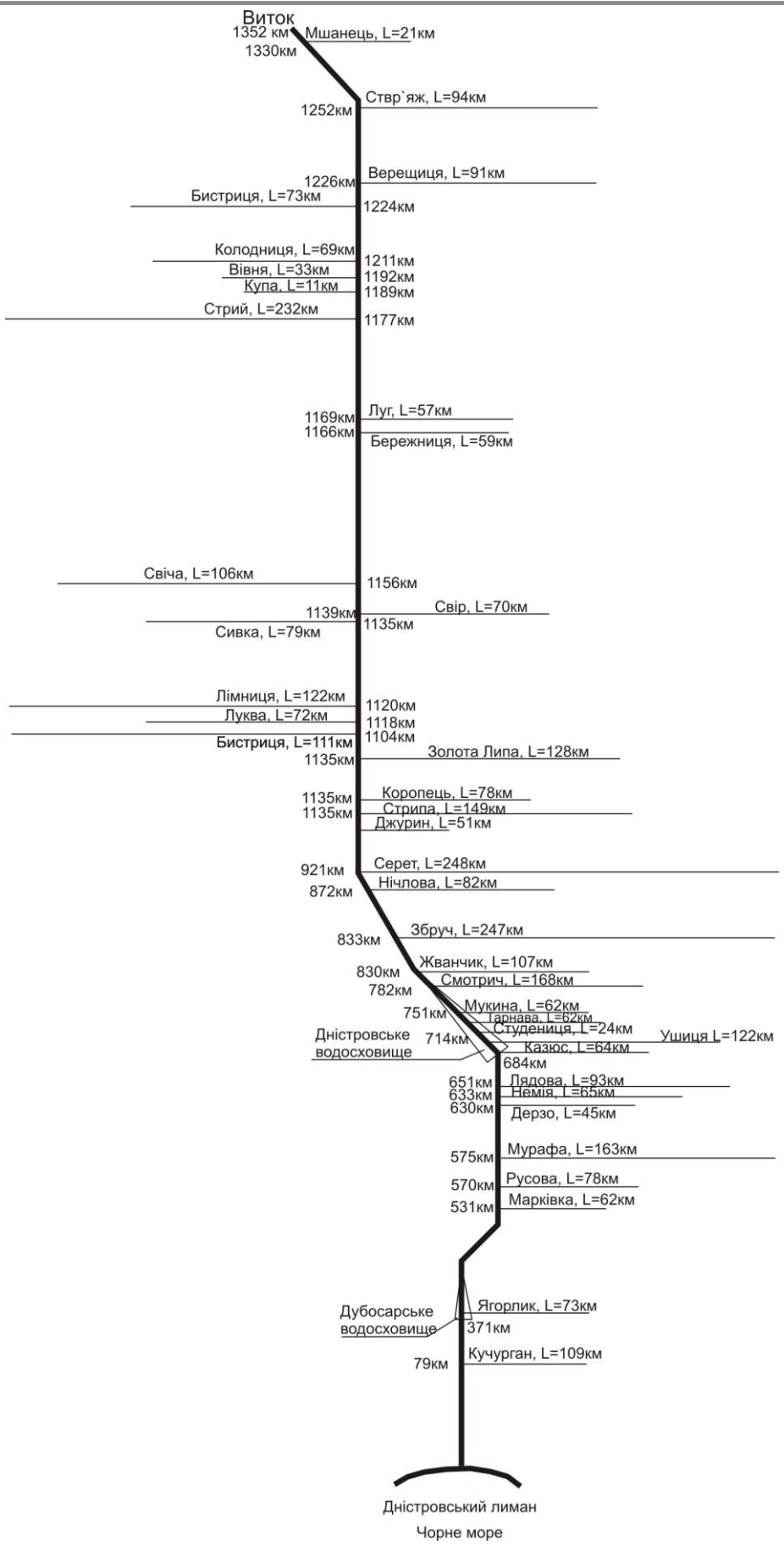


Рис.2. Лінійна схема р. Дністер

4. Результати та дискусія

Використовуючи рівняння (3), (4) та (5) були проведені розрахунки підпору у вузлах з'єднання р. Дністер з її притоками за формулою (5) та по уточненій формулі (6). Результати розрахунків на основних притоках представлені в таблиці 1.

Аналіз гідрологічних даних щодо величин паводків рідкої повторюваності в басейні р. Дністер, показує, що бокові притоки за невеликим виключенням (р.р. Стрий. Лімниця, Бистриця) мають значно менші витрати ніж основна річка, і підпори від впадіння таких річок не утворюються.

Таблиця 1. Визначення підпорів в вузлах р. Дністер

Бокова притока	Q_3/Q_1	Підпор, м (5)*	Підпор, м (6)**
Бистриця	0.56	0.60	0.59
Золота Липа	0.02	0.00	-
Коропець	0.03	0.00	-
Бистриця Тисменицька	0.47	0.50	0.66
Стрий	1.09	1.09	1.10
Лімниця	0.56	0.86	1.00
Свіча	0,40	1.2	1.4

*h_1-h_2 розраховане за формулою (5)

** h_1-h_2 розраховане за формулою (6)

Підпори від річок що мають співвідношення до основної річки більше 30% можуть сягати від 0,3 до 1,30 м, що необхідно враховувати при розрахунках.

Необхідно відмітити, що починаючи з верхів'я Дністровського водосховища вниз за течією р. Дністер вплив бокового притоку на рівень води практично відсутній.

Висновки. Наведена послідовність розрахунку підпору в вузлах з'єднання основної річки з притоком. Подана методика розрахунків достатньо проста, не вимагає спеціального обладнання і може використовуватись для інженерних розрахунків. Апробація даної методики розрахунку показала, що при співвідношенні витрати притоку та основної річки $Q_3/Q_1<0.2$ підпор практично відсутній (значення в межах точності розрахунків). При співвідношенні $Q_3/Q_1>0.3$ та куті з'єднання меншим за 90^0 розрахунок за формулою (6) дає дещо більші значення, які краще співпадають з результатами спостережень. Отже при $Q_3/Q_1>0.3$ та куті меншим за 90^0 розрахунок необхідно вести по формулі (6).

Література:

1. Мухамедов Д.А. Гидравлика узлов сопряжения открытых спокойных потоков. Автореферат дисс. …соиск. уч. ст. док. техн. наук - М.: Госстрой России, 1993. - 50 с.

2. Козлов Д.А., Будыка С.Х. Определение глубины в зоне слияния безнапорных потоков под углом π/2. – М.: Док. АН БССР, т.20, № 7, 1976. - С. 649-652.

3. Дупляк В.Д. Определение глубин воды в трапецеидальном канале в зоне соединения с боковым потоком, поступающим под углом π/2. – К.: Мелиорация и водное хозяйство, вып. 33, 1975. – С. 86-96.

4. Шлихта В.М. Кинематика потока в узле слияния за трубчатыми выпускными сооружениями. Диссертация на соискание ученой степени канд. техн. наук, Ровно, 1990. -173 с.

5. Дупляк О.В., Величко С.В. Дослідження впливу трансформації 1% паводкової витрати сухими гірськими ємностями на рівні паводкової витрати річок басейну Тиси. – К.: КНУБА, НТЗ "Проблеми водопостачання, водовідведення і гідравліки", №23, 2014. – С.45-52.

6. ДБН В.2.4-3:2010 Гідротехнічні споруди. Основні положення. - К.: Мінрегіонбуд України, 2010.

Аннотация

Приведена последовательность расчета подпора в узлах соединения притока с основным руслом при прохождении паводкового расхода 1% обеспеченности на примере р. Днестр. Методика расчета была использована для определения зон затопления при прохождении паводка 1% обеспеченности и оценки эффективности предложенных активных и пассивных сооружений защиты от паводков в бассейне р. Днестр.

Ключевые слова: паводковый расход 1% обеспеченности, кривая подпора, гидравлические расчеты, слияние потоков

Abstract

The following sequence of calculation is proposed in the point of confluence of main river and tributary during flood of 1% probability on the example of Dniester River. The method of calculation was used to determine flood zones during flood of 1% probability and assessment of effectiveness of the proposed active and passive flood protection structures in the Basin of Dniester River.

Key words: 1% probability flood, backwater curve, hydraulic calculation, confluence of flows.

УДК.72.035
Дуфенюк О.М.,
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

ФОРМУВАННЯ НАФТОГАЗОВИХ КОМПЛЕКСІВ СХІДНОЇ ГАЛИЧИНИ В XIX – ПЕРШІЙ ПОЛ. XX СТ. ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПРОСТОРОВУ СТРУКТУРУ РЕГІОНУ

Розглянуто історичні передумови виникнення, формування та розвитку нафтогазових комплексів. Досліджено їх еволюцію на прикладі Східної Галичини в XIX – першій пол. XX ст. Показано роль НГК у контексті просторового розвитку регіону.

Ключові слова: нафтогазовий комплекс, НГК, передумови виникнення, формування, розвитку.

Актуальність та постановка проблеми. Нафтогазовий комплекс (надалі НГК) є важливим складником паливно-енергетичного комплексу країни. Природний газ та нафтопродукти – це тепло і комфорт в оселях, електроенергія, мінеральні добрива та метал, машинобудівна продукція, сільськогосподарське виробництво, транспорт [5, с. 32]. Нафтогазова промисловість сьогодні, без сумніву, відіграє ключову роль для розвитку господарства держави та забезпечення населення в його потребах. Дослідження передумов виникнення, формування та розвитку нафтогазових комплексів є важливою складовою для визначення принципів їх модернізації та подальшого розвитку нового будівництва.

Виходячи з останніх тенденцій розвитку НГК, випливає, що Україні не вистачає продуктів паливно-енергетичного комплексу. Отже, проблеми та перспективи функціонування сучасного НГК України є досить актуальними.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Історію видобування нафти і газу на теренах Галичини у своїх працях згадують такі дослідники, як Й. М. Гах, Л. Д. Пилипів, М. П. Возняк, Г. М. Кривенко та М. Максим'юк. Стан і перспективи розвитку нафтогазової галузі України описує у своїх дослідженнях І. М. Карп.

Мета статті. Визначити історичні передумови виникнення, формування та розвитку нафтогазових комплексів Східної Галичини в XIX – першій пол. XX ст. Показати роль НГК у контексті просторового розвитку регіону.

Виклад основного матеріалу. Нафтогазова промисловість України – це галузь важкої промисловості, підприємства якої розвідують, видобувають і переробляють нафту та газ, транспортують і зберігають їх [7].

До складу НГК входять підприємства з видобутку вуглеводнів, виробництва скрапленого природного газу, зберігання, розподілу та постачання природного газу споживачам, транспортування, в тому числі транзиту, нафти та газу.

Важливим завданням функціонування НГК є розробка запасів нафти і газу, збереження за Україною функцій транзитної держави між країнами-постачальниками та країнами-споживачами енергоносіїв, створення розвинених систем магістральних газо- і нафтогонів [5, с. 33].



Рис. 1. Ручне збирання нафти [2]

Історичні дані свідчать про те, що видобуток нафти розпочався на території Західної України, зокрема, в Східній Галичині. Першу письмову згадку про «чорне золото» на Прикарпатті знайдено у хроніках Яна Длугоша (1445–1480) – історика, дипломата, архієпископа Львова. Нафта, або як тоді її називали «скельна олія», проявилась у вигляді значних виходів уздовж північного борту Карпат в ущелинах скель, на берегах потоків та річок, плаваючи та накопичуючись на її поверхні [9]. У XVI ст. привілей на освітлення вулиць «скельним олієм» отримав Дрогобич [4].

Із найдавніших часів ропу з поверхні землі чи води збирали трав'яними віхтями і витискали до відер. З відер нафту переливали в дерев'яні бочки, розвозили по всьому краю і використовували для побутових потреб [6, с. 5]. У Дрогобичі на ярмарку було відведено окреме місце для «ріпників», які продавали бориславську нафту [1, с. 5].

Початком промислового видобутку нафти у Карпатах вважають 1771 р. Саме тоді у с. Слобода-Рунгурська (нині с. Слобода Коломийського р-ну) з колодязя, який копали на сіль, на глибині 24 м отримали нафту [9]. Це і наштовхнуло копати спеціальні колодязі, так звані «копанки», глибина яких досягала до 35–40 м [6, с. 5]. На початку XIX ст. нафтові родовища було відкрито в смузі від Добромиля (тепер Львівської обл.) через Дрогобич до Кутів (нині Івано-Франківської обл.) і далі до Румунії [1, с. 5].

Розвиток нафтової промисло-вості на Прикарпатті бере свій початок з часів панування австрійських окупантів. У 1810 р. видано перший урядовий документ про нафту – «Декрет придворної Палати», в якому австрійський уряд

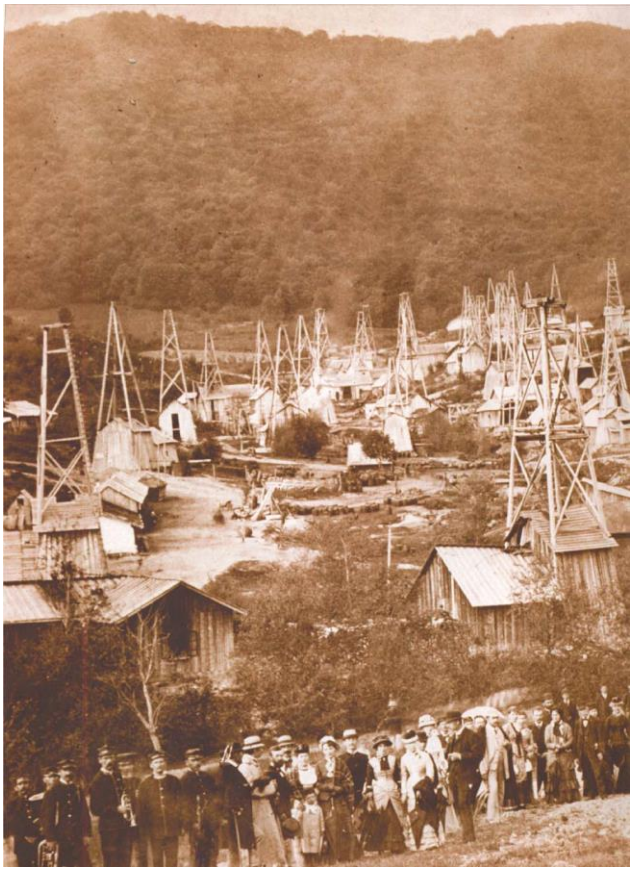


Рис. 2. Нафтовий промисел у с. Слобода-Рунгурська (нині с. Слобода Коломийського району). 1881 р. [10]

визнавав нафту й озокерит сировиною (мінералом), що підлягає гірничій монополії, та встановив обов'язок одержувати дозвіл на видобуток нафти й озокериту в Департаменті гірництва, котрий розміщувався у м. Дрогобич [9].

Значним промисловим видобуванням та переробкою нафтової ропи у Східній Галичині розпочали займатися з 1853 р., коли у м. Львові в аптеці «Під золотою зіркою» магістр фармації Йоган (Ян) Зег із Бориславської нафти видобув, застосував та запатентував нафтовий дистилят для освітлення в лампах [8, с. 10]. Згодом гасову лампу віденські винахідники удосконалили, доповнивши її скляною колбою, що вирішило проблему диму і неприємного запаху. «Віденська лампа» дуже швидко поширилась по всьому світу. Це зумовило зростання попиту на гас, а отже, і на сиру нафту.

Зростання видобутку нафти викликало потребу її промислової переробки. У Галичині виникають нафтопереробні заводи. В 1848 р. почав працювати завод Шрайнера і Герца з перегонки нафти [1, с. 6]. Розвиток капіталізму, що посилився після реформи 1848 р., позначився й на Болехові. Виникає промислове підприємство – невеличкий нафтопереробний завод. Цьому сприяла залізниця, яка стала до ладу 1873 р. [3, с. 208]. У 1863 р. в Дрогобичі почав функціонувати



Рис. 3. м. Борислав у XIX–XX ст. Нафтові вишки [12].

великий на той час нафтоперегінний завод Готліба. Один із найбільших нафтоперегінних заводів в Австро-Угорщині, на якому працювало близько 500 робітників і службовців, було побудовано в 1882 р. у Печеніжині. [1, с. 6]. У 1902 р. розпочалось спорудження нафтоперегін-ного заводу в Надвірній, який почав функціонувати в 1907 р. і був на той час значним підприємством.

У 1907–1908 рр. у Галичині вже діяло 60 нафтопрегінних заводів загальною потужністю 83 тис. т переробки нафти у місяць. У ці роки галицький нафтовий регіон займав третє місце в світі за видобутком і переробкою нафти.



Рис. 4. Локальна залізниця на нафтоперегінно-му заводі в м. Печеніжин. Поштівка 1904 р. [11].

Початком промислового використання природного газу на території Галичини можна вважати 1896 р., коли газ із нафтових свердловин на родовищі Східниця по трубі перевели прямо до топки парового котла. У 1911 р. промисел «Каміла» проклав перший газопровід Тустановичі-Дрогобич [1, с. 9]. Перший газопровід завдовжки 700 м для подачі газу споживачам побудували у 1912 р. у м. Борислав [9]. Також газ використовували для опалення нафтоперегінних заводів. У 1908–1912 рр. значні поклади газу відкрили в районі Бориславa, де розпочалась активна їх експлуатація. Тут був побудований невеликий газопереробний завод – перше газопереробне підприємство на українських землях. У районі Калуша у 1912–1913 рр. пробурені свердловини дали горючий газ метан, у 1921 р. його вдалось заключити в труби. У 1934 р. введено в експлуатацію газове родовище у Косові. Багаті поклади газу віднайдено у 1924 р. в районі Дашави. Газове родовище прибрала до своїх рук компанія «Газолін» [1, с. 9]. У 1930 р. розпочалась розробка газового родовища в Опарах (поблизу Дрогобича), де виявили газоносний пласт Опари-Калуш.

Внаслідок інтенсивного розвитку промисловості посилилася роль нафтогазових підприємств як містоутворювальних чинників, почали розростатися робітничі селища, розвиватися міста, тобто відбувалося формування системи поселень. Підприємства нафтогазової промисловості, які виникали на території невеликих містечок, не відігравали важливої містобудівельної ролі, але були складовою частиною розпланувально-композиційної схеми населеного пункту. Під впливом головного промислового

ядра розвивається транспортна, житлова, економічна системи, відбувається розвиток зв'язку та комунікацій. Проте видобуток і транспортування нафти і газу негативно впливає на навколишнє середовище, що відображається на деградації ґрунтів і ландшафтів, забрудненні атмосферного повітря, поверхневих і глибинних вод.

Велике значення для розвитку нафтопромислової галузі мав запропонований першим керівником Львівсько-Чернівецької залізниці Людвіком Вежбицьким проект локальної залізничної станції – від Коломиї до Печеніжина і Яблунова. Цей проект підтримав інженер Щепановський. І вже в 1886 р. зі станції Слобода-Рунгурська рушив перший паровий локомотив, що потяг за собою цистерни з нафтою до дистилярень [10].

Великий вплив на розвиток НГК Східної Галичини мали іноземні інвестиції. Так, у 1891 р. між Австро-Угорщиною і Німеччиною було укладено торговельну угоду, в якій значне місце відводилось галицькій нафті. Німецькі банкіри фінансували імпорт нафтопродуктів з Галичини. У 1896 р. у Галицькому нафтовому басейні, крім австро-німецьких, діяло 4 бельгійські, 4 голландські, 3 французькі та інші іноземні фірми.

На початку 20 ст. в Галичину проникає англійський капітал [1, с. 10]. У 1913 р. у нафтову промисловість Галичини почався посилений приплив французького капіталу. Іноземні інвестори, по-хижацьки грабуючи багатства нашого краю, одержували величезні прибутки [1, с. 11].

У 1919 р. Прикарпаття, як і всі західноукраїнські землі, захопила Польща. Загарбники прибрали до рук і нафтову промисловість краю. Польські інвестори разом із єврейською і українською буржуазією створили ряд акціонерних товариств із видобутку і переробки нафти. Окупанти докладали всіх зусиль, щоб якомога більше викачати нафти з Галицьких родовищ [1, с. 8].

У 1938 р. на території Галичини було близько 40 нафтових промислів, діяло 4100 свердловин. Провідне місце у видобутку нафти займав Борислав.

Видобування нафти та газу в міжвоєнний період було провідною галуззю економіки Східної Галичини. В нафтогазоносні райони зі східних областей України, Азербайджану, Російської Федерації прибували спеціалісти, вчені, геологи. Сюди направляли нову, більш досконалу техніку.

У період Другої світової війни нафтогазова промисловість краю зазнала значних збитків. Заводи, фабрики, залізниці, підприємства нафтогазової промисловості було проголошено власністю гітлерівського рейху [1, с. 26]. Окупанти пограбували майже всі підприємства нафтогазової промисловості Прикарпаття. Але вже у липні-серпні 1944 р. розпочалась відбудова народного господарства краю, в тому числі й нафтогазової промисловості, зокрема, проводилась реконструкція діючих нафтогазових підприємств. Велику

допомогу галицьким нафтовикам надавали спеціалісти. Вони допомогли відбудувати нафтопереробні заводи в Дрогобичі, Надвірній. Розгорнулась підготовка висококваліфікованих спеціалістів-нафтовиків на місцях. У 1945 р. було відкрито нафтовий факультет при Львівському політехнічному інституті [1, с. 28].

Висновки. Нафтові промисли Східної Галичини в період з XIX - поч. XX ст. відігравали важливу роль у соціально-економічному розвитку та становленні багатьох населених пунктів, інфраструктури та громадсько-політичної сфери діяльності. Це призвело до створення нових робочих місць, розвитку освіти і культури та посилення ролі регіону в складі австро-угорської та польської держав.

- наявність значних покладів нафти і газу на території регіону;
- винайдення нафтового дистиляту для освітлення в лампах;
- потреба у промисловій переробці сировини;
- необхідність будівництва нафтопромислових та газопереробних підприємств для забезпечення розвитку галузі;
- розвиток зв'язку та комунікації (прокладання залізничних шляхів);
- імпорт нафтопродуктів з Галичини;
- сприятливий вплив держави в ефективному розвитку економічної галузі;
- розвиток технічної освіти в Галичині.

Рис. 5. Передумови становлення НГК на теренах Східної Галичини.

У контексті просторового розвитку регіону нафтогазовий комплекс відіграє важливу роль. Підприємства НГК, з одного боку, виступають основним містобудівним центром, навколо якого формується інфраструктура того чи іншого населеного пункту (м. Борислав, с. Битків), з іншого – споруджуються в системі вже існуючого населеного пункту (м. Івано-Франківськ, м. Надвірна) і входять до складу єдиної розпланувально-композиційної схеми.

Видобування нафти і газу на території Східної Галичини було рентабельним і перспективним. І в майбутньому нафтогазова промисловість повинна стати галуззю з високим рівнем капіталу та відродженням виробничих просторів.

Література:

1. Гах Й.М. Нафтовий комплекс Прикарпаття / Й.М. Гах. – К.: Наукова думка, 1994. – 200 с.
2. Гузійчук І.О. Становлення промислового видобування нафти на Прикарпатті як передумова створення Музею нафтопромислів Галичини / І.О. Гузійчук, І.Т. Темех // Нафтова галузь України. – 2013. – № 6. – С. 44-46.
3. Історія міст і сіл Української РСР. Івано-Франківська область / Голова редколегії О. О. Чернов. – К.: Інститут Історії АН УРСР, 1971. – 640 с.
4. Історія нафтових промислів Бориславa [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/.
5. Карп І.М. Нафтогазовий комплекс України / І.М. Карп // Вісник національної академії наук України. – 2006. – № 2. – С. 32-41.
6. Максим'юк М. Нафтові копальні Надвірнянщини / М. Максим'юк. – Надвірна: ЗАТ «Надвірнянська друкарня», 2010. – 92 с.
7. Нафтогазова промисловість України [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/.
8. Пилипів Л.Д. Основи нафтогазової справи. Навчальний посібник / Л.Д. Пилипів. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2012. – 312 с.
9. Становлення нафтової промисловості Прикарпаття [Електронний ресурс] // Музей нафтопромислів Галичини. – Режим доступу: http://oilmuseum.org.ua/?page_id=566.
10. http://volya.if.ua/2012/05/zvernennya-initsiatyvnoji-hrupy-zi-stvorennya-muzeyu-istoriji-nadvirnyanskoho-naftopromyslovoho-rajonu-do-hromadskosti-prykarpattya/.
11. http://www.lvivcenter.org/uk/uid/picture/?pictureid=4911.
12. https://www.etoretro.ru/pic105620.htm?sort_field=image_date&sort=DESC.

Аннотация:

Рассмотрены исторические предпосылки возникновения, формирования и развития нефтегазовых комплексов. Исследована их эволюция на примере Восточной Галичины в XIX – первой пол. XX века. Показана роль НГК в контексте пространственно развития региона.

Ключевые слова: нефтегазовый комплекс, НГК, предпосылки возникновения, формирования, развития.

Annotation:

The historical preconditions of appearance, forming and development of oil and gas complexes had been considered. Having been explored their evolution on the example of East Galychina in XIX – first half of XX century. Having been shown he role of NGK in context of spatial development of the region.

Keywords: oil and gas complex, preconditions of appearance, forming, development.

УДК 711.2:711.4.01

Дюжев С.А.,
Інститут архітектурного менеджменту, м. Київ

ЗМІСТ ПЛАНУ ЗОНУВАННЯ (ЗОНІНГУ) ЯК ДОКУМЕНТУ МІСТОБУДІВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ
(спроба та методичні проблеми розробки для м. Києва)

Розглянуто проблеми розробки та ефективності можливого використання Зонінгу у якості регулятивного інструмента містобудівної діяльності з урахуванням потреб практики планування та проектування м. Києва.

Ключові слова: зонування (зонінг), районування, містобудівні регламенти, використання території, нормативно-методична база.

Планувальне управління як прагматична область прийняття практичних рішень у сфері архітектурно-містобудівної діяльності містить безперервний комплекс робіт стосовно містобудівного планування, проектування і регулювання [1]. Вже було відмічено, що законодавча констатація безстроковості генеральних планів міст потребує розробки нової методології для містобудівної документації, формулювання відповідних нормативних вимог до змісту перманентного містобудівного проектування та регулювання (регламентації) [2, с.6].

Відповідний планувальний інструментарій щодо регулювання містобудівних змін будови, функцій, властивостей, смислозначень ландшафтних ареалів розселення (поселень) базується на використанні (реалізації) модальних методів підтримки (механізмів) системного втілення топоформ дійсності розселення: армування (планувальні каркаси), зонування (планувальні зони), районування (планувальні райони), агрегування (планувальні дестинації і цезури). Найбільш поширеною у містобудівній практиці є розробка планів зонування (зонінгу) з відповідними зональними регламентами. Але і у кращих версіях цього документу реальна ефективність його застосування ще вкрай низька із-за невирішуваності ряду методологічних та методичних проблем та й у зв’язку з відірваністю від інших модальних інструментів регулювання. Київські розробники пішли вже прокладеним шляхом та без урахування досвіду (закордонного і вітчизняного) спроб та помилок.

Надані у 2016 р. для обговорення матеріали проекту (КО "Київгенплан", 2015 р.) на тему "План зонування території (Зонінг) Центральної планувальної зони міста Києва" (далі – Зонінг ЦПЗ) є першою спробою розробки такого

містобудівного документу для Києва і тому вона об'єктивно не може бути вдалою, враховуючи політику міської адміністрації Києва стосовно ігнорування діючого Генерального плану м. Києва та постійних спроб легалізувати численні порушення як Генерального плану м. Києва до 2020 року (що має безстроковий статус, але підлягає законному коригуванню чи оновленню), так і правових норм земельного, природоохоронного і містобудівного законодавства в різних версіях т.зв. нового Генерального плану до 2025 року, ряду ДПТ й зараз – Зонінгу. Твердження, що проект Зонінгу розроблено з використанням рішень затвердженого Генерального плану м. Києва (том 1, с.10) не узгоджується з демонстрованим проектним планом Генерального плану м. Києва та із Схемою зонування території Києва. Прикладами неузгодження є: розміщення (як нецільове використання озеленених територій загального користування) об'єктів громадської забудови у межах Кирилівського Гаю біля обласної лікарні та на Врубелівському узвозі, скверу по Подільському узвозу (ріг вулиці Овруцької), парку ім. О. Пушкіна (об'єкт природно-заповідного фонду − ПЗФ), житлової забудови біля зоопарку (об'єкт ПЗФ), на схилах бульв. Дружби Народів (вул. Мічуріна, пров. Пирятинський), у межах скверу на розі вул. М. Коцюбинського і О.Гончара, на схилах по вул. Нагірна, Нагірному пров., Шишкінського пров. та біля Смородинського узвозу, на ряду ділянок по вул. Боричів Тік (№№ 7, 11, 13, 19, 21, 23а, 25) та інші.

Не є обгрунтованими самі межі ЦПЗ, коли було вилучено території Наводницького парку і парку біля оз. Видубицьке, що порушує архітектурно-ландшафтну цілісність історичного ядра Києва. Посилання на окрему зону "Долина Дніпра" (із меж якої у свою чергу вилучені території для нецільового протиправного використання в ур. Горбачиха, вздовж затоки Десенка у парку "Троєщина", значна територія парку "Прибережний" на житловому масиві Позняки-Західні) демонструє хибне уявлення авторів щодо планувальної диференціації території Києва (див. також межі розробки концепції "Дніпровська перлина"). Відповідно до рішень діючого Генерального плану м. Києва - 2020 передбачено формування профільної Центральної рекреаційної зони Києва (реальна долина р. Дніпро), що включає й заплавну частину, й нагірні парки, й прибережні території обох берегів. В той же час, ЦПЗ – це інтегральне багатофункціональне історичне ядро Київського ареалу розселення й має бути розглянуто у своїй планувальній єдності. Недооцінка цього фактора призвела до "нарізки" т.зв. "планувальних утворень" (ПУ), які переважно не мають функціонально-просторових якостей щодо структурно-генетичної організації базових планувальних одиниць життєдіяльності населення, якими є планувальні райони (див. матеріали Генерального плану Києва - 2020). Тому, планувальне районування (як базове) має бути використане й для встановлення

меж історичних ареалів, які б відображали послідовні зміни морфотипів забудови і відкритих просторів (як спадщини епох) з наступним визначенням міри сформованості (гармонічної довершеності) окремих кварталів і фрагментів міського середовища.

Категорії "район" і "зона" відображають не масштабні величини (розміри) одиниць території, а відмінний сутнісний смисл диференціації характеристик (ознак) процесо-середовищних ареалів (фрагментів) міського ландшафту (поселень) – відповідно організаційний і генетичний аспекти системного механізму втілення топоформ розселення (див. [3]). Урахування закономірностей дії усіх складових цього механізму при розробці інструментів містобудівного регулювання дозволяє забезпечити режими "слідкуючого" генерального плану із залученням геоінформаційних систем [4, с.49]. Також перехід від охоронного зонування до охоронного районування передбачає збереження не тільки окремого будинку, а й збереження своєрідності міста, зафіксованого у різночасових (цілісних) фрагментах середовища, правилах його формування, взаємодії елементів; делімітація та морфотипологізація таких фрагментів передбачає застосування об’єктивних і суб’єктивних критеріїв [4, с.122, 127].

Слабкою опорою для розробки Зонінгу є наявна нормативно-методична база. Так, в "Настанові про склад та зміст плану зонування території (Зонінг)" ДСТУ−Н Б Б.1.1−12:2011 вкрай непрозоро визначається смисл містобудівних регламентів та зміст допустимих, переважних, супутніх видів використання територій та "дозволеного будівництва", а також плоска (несумісна) типізація функціональних і територіальних зон (особливо це помітно для громадських, рекреаційних, спеціальних зон і зон земель історико-культурного призначення, а також земель природно-заповідного фонду). Це відобразилося й в матеріалах "Методики складання та змісту плану зонування території (зонінгу) міста Києва" розробленої КО "Київгенплан", 2015 р. (далі – Методика), хоча спроби підлаштувати її під кінцеві результати даної роботи були здійснені. Серед позитивних вказівок "Настанови" можна виокремити тезис про необхідність «визначення проблемних територій та прогнозних параметрів генерального плану», що на жаль не було досягнуто в матеріалах Зонінгу.

Сама ж Методика (яка фактично узагальнює частину зробленого в даному проекті) не дає термінологічне розрізнення понять "планувальні обмеження", "містобудівні регламенти", "містобудівні регламентні обмеження", в графічних матеріалах не визначає існуючий чи проектний стан, наданий в Схемі планувальних обмежень, говорить про опорний план "планувального утворення", але не відсилає до проектного плану (діючого Генерального плану м. Києва).

Тому не випадково в структурі Зонінгу йдеться лише про містобудівні регламентні обмеження й немає мови про можливі цілеспрямовані (стимулюючі) містобудівні трансформаційні зміни ("алфавіт змін" за Ю.М. Лотманом). У складі містобудівних регламентних обмежень з'являються території історико-культурного призначення і ПЗФ, які подані в структурі Зонінга (с.14 Методики). Вони ж є і в одному блоці "складу та призначення територіальних зон" (с.20-21), що є методологічною помилкою. Також не можуть бути в одному семантичному комплекті планувальних обмежень дозволені види використання (приналежності) території і різного виду (різнохарактерні) обмеження (с.14). Рудиментом є й "традиційна" ув'язка рекреаційних зон із ландшафтом, а інші функціональні зони розглядаються якби поза ландшафтом, але ж і у містобудівному законодавстві і в ДБН існує вимога стосовно ландшафтної організації усіх територій міста. Наприклад, у п.2 ст.18 Закону України "Про регулювання містобудівної діяльності" вказано: *"План зонування території встановлює функціональне призначення, вимоги до забудови, ландшафтної організації території"*. Не подолане у Методиці й сліпе наслідування неузгоджених позицій різних законів, що демонструє "Структура планувальних обмежень" (с.18 Методики), що у черговий раз девальвує цю цінну містобудівну інформацію у реальному проектуванні (і у Зонінгу). Цей корпус знань (як свідчить світовий досвід [4, с.50-61]) мав би назву "Планувальні обмеження та цільові трансформації" і його складові відповідно іменуватися: "Регламентні стосовно гармонізації середовища" (у т.ч. міра містобудівної завершуваності, гранична демографічна ємність, нормативна забезпеченість озелененими територіями); не вузько "пам'яткоохоронні", а "особливого містобудівного статусу (цінного) середовища" (тут й мають бути також об'єкти ПЗФ та їх охоронні зони, території курортів та їх охоронних зон); не просто "природоохоронні", а "регулювання природного стану" (має бути запитання – "чого?": "стійкості зсувонебезпечних територій, прибережно-захисних смуг водойм та водотоків" та ін.); не "санітарно-гігієнічні", а "санітарно-гігієнічної небезпеки" (тут має бути запитання – "від якого джерела?").

Дані обставини та прорахунки не могли не позначитися й на якості проведеної роботи (власне −Зонінгу). Ключові помилки відображені (закладені) у т.1 Зонінгу. Розглянемо ряд важливих аспектів. В таблиці 1 подані кодові позначення та найменування територіальних зон і підзон. Так, в рубриці "Громадські" серед спеціалізованих закладів (Г4) є заклади дозвілля та спорту (це як правило спортивні парки та комплекси у складі рекреаційних територій). Таке віднесення несе пряму загрозу (та вже є спроби здійснення) нецільового використання як би "громадської" забудови спортивних об'єктів чи зменшення

їх площі (приклади НСК "Олімпійський" та футбольні поля поруч, стадіони "Динамо", "Спартак", "Старт", велотрек та інші).

В підзоні Г7 (торгівельних, торгівельно-розважальних центрів, ринків) знаходимо ділянку у парку ім. О. Пушкіна, який вже забезпечений відповідною парковою інфраструктурою. В рубриці "рекреаційні зони" йде змішення функцій та характеру використання озеленених територій (Р1, Р2, Р4, Р5), що дезорієнтує при встановленні адекватних регламентів. Зовсім незрозумілим є включення до цих зон "озеленених територій спеціального призначення" (Р3) для санітарно-захисних зон (СЗЗ) і охоронних зон від небезпечних об'єктів із захисним озелененням (які ніяк не можна віднести до рекреації). Це груба помилка, що вже призвела до абсурдних "регламентних визначень" стосовно озеленених схилів р. Дніпро (див. про це далі). Також немає сенсу в умовах Києва трактувати підзони "садових та дачних товариств" (РС) як рекреаційні – фактично це вже зони малоповерхової житлової забудови (Ж1). А ось зони кладовищ (КС2) є озелененими територіями спеціального призначення, що мають бути у відповідній кодовій групі. Окремо потрібно сказати про включення до територіальних зон підзон інших територіальних зон (див. примітку до табл.1 в т.1 Зонінгу). У всіх кварталах не виділені малі сквери (там, де вони існують чи створюються) як окремі земельні ділянки підзони (Р2), а також не відображені (повністю чи частково) озеленені території загального користування (парки, сквери, бульвари) у межах червоних ліній вулиць (ТРВ), що штучно зменшує їхню облікову площу (хоча є і позитивні виключення: вулиці Примаченко, Антоновича, Хрещатик, Липська, бульв. Т. Шевченка). Так, у графічних матеріалах скорочені межі Ботанічного саду НАНУ ім. М.Гришка з боку Залізничного і Наддніпрянського шосе та на півночі з боку садибної забудови і транспортної розв`язки на бульв. Дружби Народів; не відображені бульварні смуги вздовж просп. Перемоги від ст. метро "Шулявська" до ст. метро "Політехнічний інститут", озеленені ділянки вздовж Дніпровського узвозу і Набережного шосе, на набережній р. Дніпро (рекреаційного призначення) на всій її протяжності, вздовж бульв. Дружби Народів та біля буд. №№ 4-8, 30-32 (хоча показано біля буд. №№ 16-12, 26-28), вздовж вул. М. Коцюбинського і вул. Б. Хмельницького, сквер на Майдані Незалежності біля поштамту (аналогічно скверу біля Музичної академії − Р2) та інші.

Практичні результати розробки даної версії Зонінгу були знецінені у формулюванні "дозволених видів використання території та містобудівної діяльності, регламентних вимог та обмежень територіальних підзон" (таблиця 2 т.1 Зонінгу). Було б "пів нещастя", коли б дозволені види не були загальним переліком, доведеним до кожної підзони у кожному із кварталів без адресної

прив`язки, конкретизації та уточнення, встановлення гармонічних діапазонів консолідації чи трансформації параметрів середовища, визначення проблемних ділянок (як наслідок прийнятих раніше помилкових рішень стосовно видів використання та забудови).

Проблема міститься у трактуванні сутності зонінгових правил, що знайшло своє застосування у вітчизняній проектній практиці, як визначення сукупності несуперечливих та природнодоповнюючих один одного видів функціонального використання земельних ділянок; прив'язці кожної з цих сукупностей до окремих частин територій міста при встановленні меж цих частин (зоновані території); встановлення єдиних для кожної земельної ділянки, що розташовані у певній зоні, стандартів та норм забудови, що є достатнім для одержання дозволу на будівництво; визначення окремих видів використання територій, які можуть значно впливати на природне та історичне середовище і потребують спеціальних процедур одержання дозволів на будівництво [5, с.39]. Маркерами (неадекватного сучасним завданням містобудівного регулювання) "спрощення" є фокусування лише на функціональних аспектах використання ділянок, на зонуванні (без уваги до логіки армування, районування і агрегування територіальних одиниць), на єдності стандартів та норм без необхідної їхньої диференціації, відсутність акцентування на визначенні мір впливу (обмежень і стимулів) стосовно гармонічних трансформацій фрагментів міського процесо-середовища без залучення "спецдозволів". До того ж фактично відсутні методологічні засади здійснення проектних процедур в умовах перманентного процесу містобудівного проектування [2, с.7].

Як слушно відзначає Р.Грац багато планувальних проблем має свої витоки через нерозуміння міста і/чи відсутності чутливості до його природи, коли "метою офіційних планів, яка правило, вважається будівля чи комплекси будівель, а не справжній органічний процес регенерації міста" [6, с.19]. Тому політика зонування, як говорить Р. Грац, може заохочувати (чи закріплювати) такий зневажливий до Місця ("живого міста з місцевим духом") стиль організації змін. "Однак характер розвитку у тому чи іншому місці відображає у собі образ міського суспільства… Образ необхідних змін – сам по собі чи коли буде відображеним у принципах зонування чи інших принципах – ось що змінює природу речей" [6, с.19].

Кожна ділянка потребує індивідуального містобудівного регулювання її перспективного формування, функціонування і розвитку, відповідної параметризації, але без посилань на норми ДБН, закони і кодекси взагалі як такі, що потребують постійного залучення та застосування у "ручному режимі".

Не випадково ставиться питання розробки такого нового містобудівного документу, як "план розвитку території" [7, с.35].

Двосмисленість міститься у тексті "вимог та обмежень щодо охорони культурної спадщини". Так, на території охоронної (буферної) зони об`єктів всесвітньої спадщини ЮНЕСКО "Собор Святої Софії − Києво-Печерська Лавра" (с.72 т.1 Зонінгу) допускаються "*нове будівництво об`єктів мало- та середньоповерхового житла, об`єктів громадського призначення…"*. Але у межі буферної зони, що розглядається, входять озеленені території загального користування, парки на схилах р. Дніпро (об`єкти ПЗФ) що не відображено у тексті конкретно і однозначно для даної охоронної зони, тому така забудова можлива лише поза межами паркових територій на схилах Дніпра (що має бути адресно зафіксовано). На території пам`яток археології та інших охоронних зон "*допускається будівництво за умови дотримання пам`яткоохоронного законодавства та проведення археологічних досліджень в установленому порядку*" (с.76 т.1 Зонінгу). Як це буває у дійсності можна прослідкувати на прикладі масової незаконної садибної забудови по вул. Нагірна, О.Шмідта та інших. Така забудова має бути поза законом.

Про те, які "рекомендації" може надати Зонінг потенційному інвестору (забудовнику) особливо в умовах олігархократії говорять наступні приклади.

Розглянемо квартал 21187 (ПУ "Старокиївське", том 2 Зонінгу) та його підзону Р2.1 (а це – Пейзажна алея та її озеленені схили у бік Подолу). За даними опорного плану, наведеному у томі 2, ця паркова територія "*відведена або зарезервована, але не освоєна… під об'єкти рекреаційного призначення та садово-дачну забудову*" (й в якому це Генеральному плані?!).

Тепер Зонінгом на даній території дозволяється, у тому числі (с.12-13): "*нове будівництво спортивних, зоологічних, ботанічних, дендрологічних і багатофункціональних парків, водойм; лугопарки, гідропарки, буферні лісопарки, меморіальні парки, комплекси атракціонів, ігрові зони, дискотеки, зоомайданчики, ...у складі парків допускається створювати підзони активного відпочинку*". І це для парку відпочинку (прогулянкового типу), що має згідно з Генеральним планом - 2020 м. Києва додатковий функціональний профіль – історичний парк. Тут й має бути встановлено даний вид використання території із набором регламентних параметрів (а не тільки мінімально допустимий рівень озеленення та з відсиланням знову до "*законодавства, державних норм, стандартів*"). Добре, що у підзоні Р2 забороняється будівництво житла, торгівельно-розважальних центрів, офісних приміщень, баз відпочинку, дач, готелів. Але занадто широкий набір дозволеного використання даної території (без відповідного містобудівного аналізу) несе загрозу (під виглядом цільового використання) руйнування парку і історичного ландшафту. Цьому можуть

"сприяти" як не дивно і пам`яткоохоронні вимоги та обмеження стосовно території охоронної зони Собору Святої Софії, які допускають "*нове будівництво об`єктів мало- та середньоповерхового житла, об`єктів громадського призначення та туристичної інфраструктури на вільних ділянках*" (Том 1, табл. 3, п. 2). Такі безадресні регламенти Зонінгу є типовими для усіх кварталів усіх "планувальних утворень".

Для підзони ГЖ2 (громадсько-житлова забудова вздовж пров. Десятинного) також без конкретного містобудівного аналізу прописано знову широкий перелік дозволених видів використання території, у т.ч. "*будівництво громадських об`єктів, житлових будинків, готелів, спортзалів, басейнів, культових споруд, ринків, універмагів*" й т.п. Допускаються інші види використання, "*що не суперечать ДБН та санітарним правилам в частині сумісності функцій в межах даної зони*". А питання сумісності і балансу функцій й мають вирішуватися якраз у планувальних моделях Генерального плану м. Києва. Регламентні вимоги та обмеження даної територіальної підзони і тут мають найбільш загальний (коли не банальний) характер. Аналогічна ситуація й по інших територіальних підзонах кварталу й схоже по усіх кварталах усіх "планувальних утворень". Така "вседозволеність" (що включає будівництво офісно-адміністративних об'єктів, готелів, магазинів, критих ринків, гаражів і т.п) прописана, наприклад для таких вже сформованих ділянок як у кварталі 21187, підзона Г2.2 ПУ "Старокиївське" (це ділянка розташування Академії образотворчого мистецтва і архітектури і лікарні для вчених), а у кварталі 21245 ПУ "Ландшафтний район Печерський" для ділянок сформованої забудови − розташування Національної філармонії (підзона Г4.2), Театру ляльок (Г4.3), Парламентської бібліотеки (Г4.4) допускається будівництво спеціалізованих спортивних комплексів, стадіонів, критих басейнів, культових споруд, готелів, магазинів. Єдиним випадком однозначності регламентних вимог та обмежень є приклади ділянок (КС2) військового кладовища у кварталі 21053б і Лук'янівського кладовища (кв.21067а) у межах ПУ "Бабин Яр" (т.20). Тут все очевидно на відміну від підзон Р2.1 і Р2.2.п кварталу 21030а (паркова зона "Бабин Яр").

Бідність регуляторних параметрів (важливих для проектної практики) демонструють і таблиці "граничних параметрів забудови кварталу", в яких відображено тільки відсоток забудови (як правило існуючої), відсоток озеленення (існуючий та рідко мінімально допустимий, хоча для житлових територій тут важлива ступінь забезпеченості населення озелененими територіями обмеженого користування) і гранична висота забудови (діапазон висот, який кожний раз потребує додаткового вивчення "Схеми визначення граничної допустимості висоти забудови"). Як вже говорилося вище, цього

набору параметрів недостатньо для прийняття правильних містобудівних рішень та адекватної інвестиційної "орієнтації" усіх сторін містобудівної діяльності. Так, спробою завбачливої легалізації порушення рішень діючого Генерального плану м. Києва-2020 та усіх планувальних обмежень та регламентів є трактування території колишньої взуттєвої фабрики навпроти Києво-Печерської Лаври як підзони допустимої нової житлової забудови з розміщенням окремих висотних будинків (Ж3.1) у кварталі 21423 (ПУ "Печерськ", т.4 с.33) з поверховістю до 16 пов. включно.

Одним із найбільш кричущих прикладів непрофесійної та поспішної розробки проекту Зонінгу є випадок встановлення змісту та регламентів підзон Р3 і ТР1 кварталу 21245 ПУ район "Печерський" (том 21). Тут підзона Р3 (а це озеленена паркова територія на схилах вздовж Наддніпрянського шосе, що потрапляє, як справедливо визначено авторами, до території природно-заповідного фонду, практично повністю − охоронної буферної зони об`єкта всесвітньої спадщини ЮНЕСКО "Собор Святої Софії − Києво-Печерська Лавра", території пам`яток археології та їх охоронних зон, території пам`ятки ландшафту місцевого значення "Історичний ландшафт Київських гір і долини р. Дніпро", території пам`яток та щойно виявлених об'єктів культурної спадщини з відповідними регламентами) трактується (с.29 т.21 Зонінгу) як озеленена санітарно-захисна зона, де дозволяються (увага!): "*комунальні та виробничі підприємства, розміщення яких не забороняється санітарними правилами, гаражі, паркінги, автостоянки та інші об`єкти комунального призначення за умов дотримання граничної допустимої площі озеленення СЗЗ в залежності від категорії санітарної класифікації підприємства, …шумові зони об'єктів транспорту. Допускаються інші види використання, що є необхідними для забезпечення функціонування озеленених територій спеціального призначення та об'єктів, розташованих у межах СЗЗ*".

Ми ще раз маємо тут наслідки грубого методичного прорахунку авторів при визначенні змісту територіальних зон та підзон. Очевидно, така доля "готується" й для озеленених територій (резерв розвитку парків) на схилах вздовж вул. Бастіонної та огорожі Ботанічного саду ім. М. Гришка, по вул. Вільшанській, Смородинського узвозу та інших територій на схилах. А от для підзони ТР1 (так званий "вертолітний майданчик", збудований з брутальним порушенням усіх правових норм земельного, природоохоронного і містобудівного законодавства) згідно з проектом Зонінгу дозволяється (с.30 т.21): "*експлуатація, нове будівництво об`єктів транспорту (у т.ч. залізничного), пасажирські вокзали і станції, локомотивні, вагонні депо, технічні станції, річкові вокзали, маяки* (!)*, аеропорти, аеровокзали, вертолітні станції* (!)*, злітно-посадкові смуги"*. При цьому, на цю підзону

розповсюджуються містобудівні регламентні обмеження суміжних підзон (Р2, Р3). Як будуть вирішуватися подібні парадокси на практиці? Такі приклади можна множити далі.

Висновки

1. Розробка проекту Зонінгу у відриві від планувальних рішень діючого Генерального плану м. Києва на період до 2020 р. не має сенсу та й не має принципової можливості вирішення проблемних питань розвитку м. Києва та його приміської зони.

2. Методика розробки Зонінгу потребує значного удосконалення та теоретичного забезпечення на базі результатів сучасних містобудівних досліджень.

3. Встановлення містобудівних регламентних обмежень і параметрів трансформації фрагментів міського середовища у складі Зонінгу без проведення поглибленого містобудівного аналізу та оцінки різних морфотипів міського середовища і різноманітних процесів на території поселень стає набором банальних, у кращому разі, узагальнених суджень з переадресуванням пошуку конкретних параметричних характеристик й регламентів містобудівної діяльності до всього корпусу існуючих законів, норм, нормативів, що нівелює сутність, роль і значення Зонінгу як такого.

4. Даний проект Зонінгу потребує докорінної переробки у контексті необхідного вже зараз коригування діючого Генерального плану м. Києва на період до 2020 року, як його невід`ємної частини.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дюжев С.А. Зміст і значення стратегії генерального планування (до проекту Стратегії розвитку м. Києва до 2025 року) / С.А.Дюжев // Містобудування та територіальне планування. – К.: КНУБА, 2011. – Вип.41. – С.158–174.

2. Вадімов В.М. Синтагма планувальної та функціональної організації міських територій / В.М. Вадімов // Досвід та перспективи розвитку міст України. Проблеми реконструкції в теорії та практиці містобудування. – К.: ДП УДНДІПМ "ДІПРОМІСТО" імені Ю.М.Білоконя, 2014. – Вип.27. – С.5–11.

3. Дюжев С.А. Теоретичні проблеми планувального вирішення завдань містобудівної трансформації міського ландшафту / С.А. Дюжев // Містобудування та територіальне планування. – К.: КНУБА, 2014. – Вип.52. – С.125–134.

4. Тарасова Л.Г. Взаимосвязь процессов управления и самоорганизации в развитии крупных городов / Л.Г. Тарасова. – Саратов: Изд-во Сарат. унив-та, 2009. – 142с.

5. Містобудування. Довідник проектувальника (видання друге, доповнене) [за загал. ред Т.Ф. Панченко]. – К.: Укрархбудінформ, 2006. – 191с.

6. Грац Р. Город в Америке: жители и власти / Р. Грац [пер. с англ. В.Л. Глазычева]. – М.: "Издательство Ладья", 1995. – 320с.

7. Манцевич Ю.М. Проблеми впровадження інноваційних підходів у сучасну законодавчу базу містобудівної діяльності / Ю.М. Манцевич, О.В. Макухін // Досвід та перспективи розвитку міст України. Проблеми реконструкції в теорії та практиці містобудування. – К.: ДП УДНДІПМ "ДІПРОМІСТО" імені Ю.М.Білоконя, 2014. – Вип.27. – С.25–38.

Аннотация

Рассмотрены проблемы разработки и эффективности возможного использования зонинга в качестве регулятивного инструмента градостроительной деятельности с учетом потребностей практики планирования и проектирования г. Киева.

Ключевые слова: зонирование (зонинг), районирование, градостроительные регламенты, использование территории, нормативно-методическая база.

Abstract

The problems of elaboration and effectiveness of possible use of zoning as a regulative instrument of city planning activity taking into consideration the needs of planning practice and projecting of Kyiv were examined.

Key words: zoning, division into districts, city planning rules, territory using, normative-methodical basis.

УДК 712

Зеленський В.О.,
Київський національний університет будівництва та архітектури

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЛАНДШАФТНОЇ АРХІТЕКТУРІ НА ПРИКЛАДІ ПРОЕКТУ «ЗЕЛЕНИЙ КВАРТАЛ» В М. АСТАНА

Розглянуто сучасні тенденції вертикального озеленення та ландшафтного дизайну, в яких вертикальне озеленення та ландшафтний дизайн є основними методами формування ландшафтного благоустрою архітектури комплексів нової забудови.

Ключові слова: вертикальне озеленення, ландшафтний благоустрій,ландшафтний дизайн, відкритий громадський простір.

Постановка проблеми

Для архітектора, який працює в галузі проектування ландшафтів, актуальним є питання вдалого вирішення загальної концепції об`єкта. Однак на теперішній час існує багато технологій, які можуть не тільки допомогти змінити ландшафт будь якого об'єкту, але і змінити підхід до створення таких об'єктів.

Формулювання цілі статті

Метою статті є огляд та аналіз сучасних тенденцій вертикального озеленення та ландшафтного дизайну.

Виклад основного матеріалу

Зарубіжний досвід озеленення благоустрою міст має яскравий приклад реалізації містобудівних проблем Астани - столиці Казахстану. Загальноприйняті норми проектування та реалізації проектних рішень Астани виявилися нетрадиційними. У надзвичайно короткі терміни були розроблені концепція і варіанти генерального плану Астани, проекти забудови розвитку житлових районів міста, проекти будівництва набережної та центральної частини Астани.

Програма комплексного озеленення та благоустрою в новій столиці Казахстану та її реалізація піднята на високий державний рівень. Основним завданням цієї програми є прийняття містобудівних рішень, спрямованих на розвиток вертикального озеленення, що впливають на регулювання життя міста, на збереження культурно-історичної потенціалу, стильового та композиційного простору [1].

В столиці Казахстану – Астані – побудують житлово-комерційний комплекс "Зелений квартал" з вентильованими фасадами, «розумним» склом і підлогою, яка генерує електроенергію від ходьби. Інноваційне міні-місто, яке

включатиме 10 житлових будівель, 3 бізнес-центри, об'єкти культури і соціальної інфраструктури, зводить на лівому березі річки Ішим компанія BI Group. Житловий масив будується з використанням найсучасніших технологій у сфері енергоефективності (рис.1).

Завдяки «розумному» дизайну будівлі отримуватимуть максимальний обсяг природного освітлення. Енергозберігаючі вітражні системи Schuco з потрійним склінням, підлогова плитка, яка генерує електрику від ходьби, та "розумне" скло, яке з матового стає прозорим за долю секунди і усуває необхідність у шторах, портьєрах або жалюзі, дозволять зменшити споживання енергії на опалення та охолодження приміщень. До того ж вентильовані фасади з фіброцементних панелей KMEW (Японія) очищатимуть повітря від шкідливих домішок подібно деревам [2].



Рис.1. Проект житлового масиву «Зелений квартал» в м. Астані (Казахстан).

Вода в комерційних будівлях буде використовуватися повторно. Безполивна система ландшафту та системи обліку використання води зменшать водоспоживання у комплексі на 32%.

З метою економії енергії та часу, а також для автоматизації процесів та інженерних операцій передбачена BMS (автоматизована система управління будівлею).

У «Зеленому кварталі» також встановлять зарядні установки для електромобілів, облаштують авто та велопаркінги. Також у межах інноваційного комплексу функціонуватиме система централізованого збору сміття.

Велику частину прибудинкової території «Зеленого кварталу» – близько 14 гектарів – займатимуть зелені насадження, природне озеро і льодовий каток. Еко-дизайн паркової зони розроблений відомим британським архітектурним бюро AEDAS і будівельним концерном Megaline. Крім дизайну паркової зони передбачено і вертикальне озеленення житлових будинків. На території комплексу встановлять зовнішнє освітлення на сонячних батареях (рис.2).

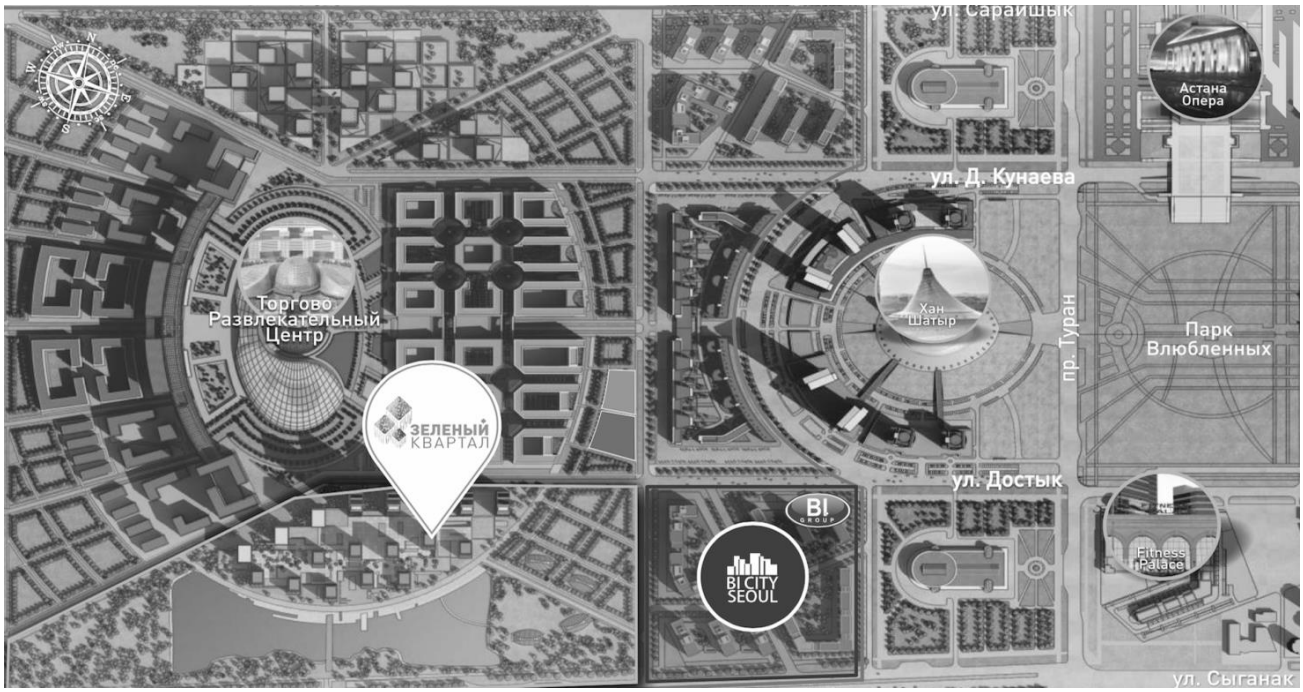


Рис. 2. Будівництво житлового масиву «Зелений квартал» у м. Астані.

У Казахстані «Зелений квартал» став першим проектом, який претендує отримати міжнародний сертифікат LEED ("Лідерство в енергетичному та екологічному проектуванні")". Вибороти таку відзнаку буде непросто, враховуючи вимогу використовувати для будівництва виключно матеріали, які виробляються у радіусі 800 км (вони не повинні доставлятися літаком або іншими транспортними засобами, які спалюють тонни палива) [3].

"Зелене" будівництво у Казахстані набирає обертів напередодні Міжнародної спеціалізованої виставки ЕКСПО-2017, яка буде присвячена інноваційним технологіям.

Висновки

Подані ідеї стосуються не тільки озеленення і благоустрою, вони мають на меті розвиток та впровадження новітніх технологій завдяки створенню елементів ландшафту та архітектурно-предметного середовища як цілого комплексу, яке може динамічного змінюватися для проведенню фестивалів, шоу та активного відпочинку і комфортного проживання мешканців.

Список джерел

1. *[Електронний ресурс] Режим доступу до журн.:*
http://studopedia.ru/5_21290_zzarubezhniy-opitupravleniya-sferoy-blagoustroystva-munitsipalnih-obrazovaniy.html

2.*[Електронний ресурс] Режим доступу до журн.:*
https://www.youtube.com/watch?v=zgM_agaceh0

3. *[Електронний ресурс] Режим доступу до журналу:* https://en.wikipedia.org/wiki/Leadership_in_Energy_and_Environmental_Design

Аннотация

Рассмотрены современные мировые тенденции вертикального озеленения и ландшафтного дизайна, в которых вертикальное озеленение и ландшафтный дизайн являются основными методами формирования ландшафтного благоустройства архитектуры комплексов новой застройки.

Ключевые слова: вертикальное озеленение, ландшафтное благоустройство, ландшафтный дизайн, открытое общественное пространство.

Annotation

In the article the modern world trends of vertical gardening and landscaping, where vertical gardening and landscaping are the main methods of forming complexes landscape architecture landscaping of new development.

Keywords: vertical gardening, landscaping improvements, landscaping, open public space.

УДК 711.4 , 712
к. арх. Зубричев О.С., Муха Т.О.,
Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

ПРО ФОРМУВАННЯ АГРОРЕКРЕАЦІЙНИХ ЕКОПАРКІВ В УМОВАХ РЕЛЬЄФУ

Розглянуті основні типи агрорекреаційних екопарків в залежності від форм рельєфу, основні поняття ландшафтного водозбору, визначені основні типи агроландшафтів в умовах формування агрорекреаційних екопарків.

Ключевые слова: агрорекреаційний екопарк, рельєф, ландшафтний водозбір, агроландшафт.

Вступ. Рельєф агрорекреаційного екопарку складає екологічну та пластичну основу ландшафту і є найбільш стабільно компонентом, що зберігається. За допомогою існуючих класифікацій та з урахуванням особливостей ландшафтного мистецтва рельєф агрорекреаційних екопарків можна поділити на 3 групи: рельєф позитивних форм, негативних форм, нейтральний рельєф. У першу групу входять гребні гір, пагорби, гори, схили (вище умовно встановленої точки нульового відліку), в другу групу – долини, ущелини, яри, тальвеги, котловани, амфітеатри і схили (нижче умовно встановленої точки нульового відліку). Третя група являє собою ділянки рівнинного рельєфу з невеликим ухилом (умовно до 5-7°). Сюди входять насамперед самостійні, значні за площею рівнини. У процесі вивчення території необхідно виділення невеликих рівнинних ділянок (горизонтальних площин), які є складовими елементами як групи позитивних форм (наприклад, вододільні плато), так і негативних (днища балок), а також горизонтальних майданчиків на схилах.

Застосування цієї класифікації допустимо на об'єктах різної величини – від великих агрорекреаційних екопарків, що створюються на таких формах рельєфу, як долини річок, яружно-балкові системи, гори, пагорби і навіть вбирають в свої кордони комплекси цих форм; до невеликих ділянок, що займають елементи цих форм або їх штучні моделі на малих площах. Форми рельєфу активно включаються в об'ємну структуру агрорекреаційного екопарку і впливають на організацію його простору.

Залежно від переважання форм рельєфу агрорекреаційні екопарки можна поділити на такі основні групи: агрорекреаційні екопарки на рівнинному рельєфі, схилах, пагорбах, в гірських долинах, ярах та балках.

Основний матеріал. *Агрорекреаційні екопарки на рівнинному рельєфі*. До рівнинного рельєфу можна віднести території з невеликим малопомітним

ухилом. Ділянки з нульовим або близьким до нього ухилом не мають стоку і являють собою заболоченості. Рівна поверхня звичайно монотонна і позбавлена пластичної мальовничості. Головні вертикальні і об'ємні акценти утворені деревною рослинністю. Об'ємно-просторова різноманітність території формується за допомогою закритих, напіввідкритих масивів, деревних груп і відкритих просторів полян, що утворюють пейзажні картини. Інертність можна зменшити шляхом виявлення найменших ухилів, посилення їх пластики і вмілого включення в ландшафт агрорекреаційного екопарку.

Агрорекреаційні екопарки на схилах, як правило, розташовуються в гористій місцевості або вздовж річок і великих водойм. В останньому випадку території агрорекреаційного екопарку витягнуті уздовж берегової лінії і часто мають значну довжину. Це дозволяє організовувати агрорекреаційні маршрути великої протяжності.

Рельєф часто терасують, в таких випадках бровки терас є точками найбільш активного сприйняття пейзажів, а також мають утилітарний характер для агропроцесів. Для цього тераси мають як прямолінійні обриси, так і більш вільні, відповідні напрямку горизонталей. Дороги прокладаються по терасах або вільно вздовж схилу.

Агрорекреаційні екопарки на пагорбах мають центричну форму на вершині чи у верхній частині пагорба. Планування може бути вільним або центричним з яскраво вираженою головною віссю. У другому випадку обробка пагорба більш жорстко підкорядковується вимогам архітектурної композиції. У трасуванні доріг агрорекреаційних екопарків цього типу визначальну роль відіграють не тільки зовнішні види, а й особливості агропроцесів на даній території.

Агрорекреаційні екопарки в гірській долині мають яскраво виражену поздовжню вісь, що проходить по нижніх точках. Простір обмежений схилами, що визначають напрямок осі. Горизонтальні площини розташовуються головним чином по днищу, іноді в окремих точках схилу.

Агрорекреаційні екопарки на ярусній території розташовуються в ярах та балках. За просторової характеристикою яри і балки близькі до долин, проте мають свої особливості. Це, як правило, їх менший масштаб по протяжності, глибині, більш спрощена форма укосів, своя структура частин, що включає стовбур яру, укоси, днище, вершину, гирло, а також схили і вододіли. Горизонтальні площини розташовуються на верхніх частинах – схилах вододілів, що примикають до брівок ярів, а у великих яружно- балкових систем і по днищу.

Геопластика – один із способів пластичної обробки рельєфу шляхом штучного створення його форм з урахуванням естетичних і функціональних

вимог агрорекреаційних екопарків. Цей прийом здавна існував в ландшафтному мистецтві (штучні тераси , пагорби , вали , амфітеатри , дамби) . В даний час технічний рівень дозволяє виробляти земляні роботи у великих масштабах і створювати будь-які форми рельєфу.

В умовах складного рельєфу та інтенсивної ерозії ґрунтів Центрально-Чорноземної зони головним компонентом є рельєф з гідрографічної мережею (водозбір), від якого залежать сток опадів і водний режим території в цілому. Саме цей компонент у даному регіоні найбільшою мірою зумовлює обличчя і долю агроландшафта, оскільки найбільш небезпечними є ерозія і посуха і пов'язана з ними загальна деградація ґрунтів. Інші компоненти (ґрунти, рослинність тощо) можуть грати коригувальну роль у плануванні та проектуванні цих територій.

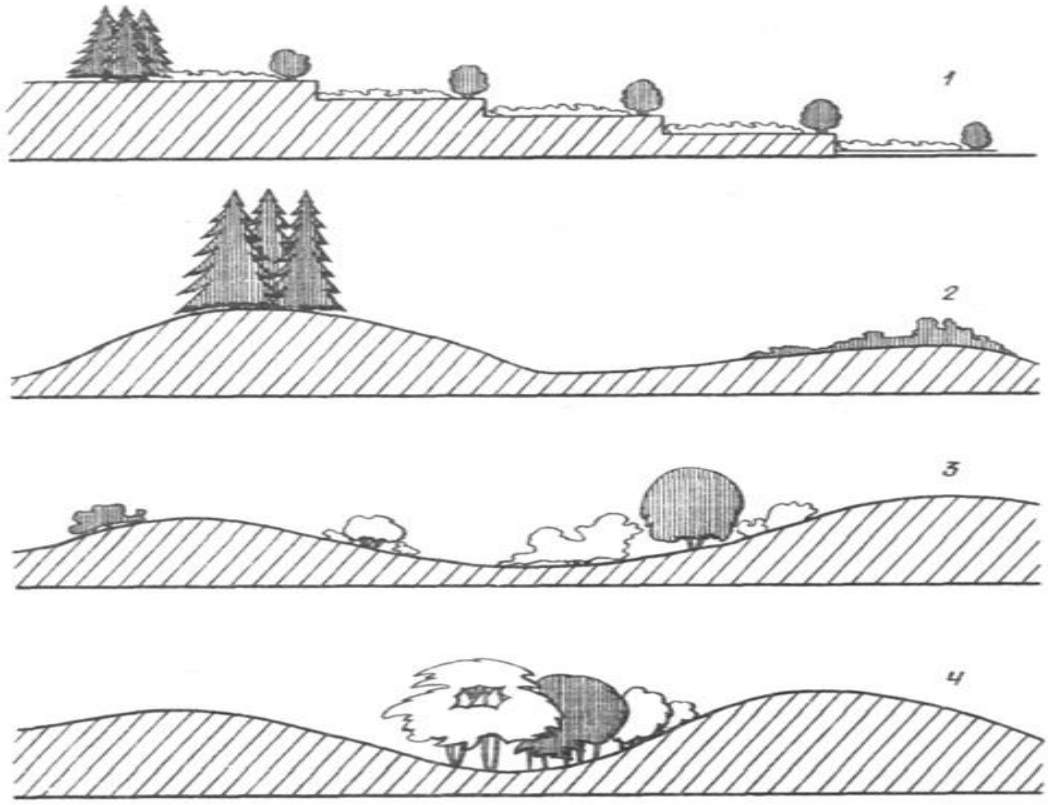


Рис.1. Приклади використання рослин з урахуванням рельєфу: 1 - акцентування терас рослинами, 2 - посилення горбистого рельєфу групами, 3,4 - прийоми озеленення, що нівелюють рельєф.

Ландшафтний водозбір являє собою відносно замкнутий і відокремлений територіальний комплекс, характеризується спільністю прояви ерозійних процесів, мікрокліматичних умов і взаємопов'язаності заходів щодо вирішення завдань локального природного балансу. У межах такого комплексу знайдуть

своє місце інші елементи ландшафту нижчого таксономічного рівня: ландшафтна смуга, агрофація, лісова смуга і т.д..

Ландшафтно-водозбірний підхід визначає 5 основних типів агроландшафтів:

I тип – польовий ландшафт з рівнинним типом місцевості. Сюди відносяться водороздільні плато з крутизною до 1˚. Це, як правило, орні землі, які використовуються в сівозміні.

II тип – польовий агроландшафт з поперечно-прямими профілями схилів. Сюди відносяться великі придолинні, прибалочні схили з перевагою однієї – двома експозиціями з крутизною більше 1˚, що представляють собою відносно самостійний, відокремлений водозбір, характеризується спільністю взаємопов'язаних заходів з регулювання природного балансу.

III тип – польовий агроландшафт з розсіюючими (опуклими) водозборами, з різними експозиціями, найчастіше представляють собою масиви ріллі з пов'язаними з ним ділянками балкових земель. Створювані тут режими (водний, тепловий, повітряний) відрізняються значною відокремленістю і характеризуються спільністю взаємопов'язаних заходів з регулювання природного балансу.

IV тип – балочно-польовий агроландшафт з збирають водозборами , обмеженими водороздільною лінією. Сюди відносяться лощиноподібні і яружно-балкові водозбори, що включають остепнені схили, а також примикають схили польових земель, сток опадів з яких істотно впливає на водний режим даного відокремленого комплексу, що характеризується спільністю взаємопов'язаних заходів з регулювання природного балансу.

V тип – балочно-польовий агроландшафт, представлений сукупністю балкових відгалужень, сполучених схилів, лощин, улоговин, які складають єдину мережу гідрографії – «пом'ятий рельєф».

Крім п'яти може бути названий і VI тип агроландшафта – великі заплави в долинах річок, де спостерігається відносно автономний водний і мікрокліматичний режими, встановлюється особливий порядок влаштування та використання земель.

Висновки. Представлене угруповання трохи умовне, оскільки територія агрорекреаційних екопарків може розташовуватися не тільки в межах однієї форми рельєфу , але і включати в свої кордони кілька форм – яри, природні та штучні пагорби і т. д.

Кожен з названих типів агроландшафтів може складатися з одного або декількох підтипів і елементарних схилів і представляти собою блок їх різновидів за різноманітністю особливостей, утворюючи комплекс в даному

типі. Такі особливості зумовлюють застосування різних прийомів створення ландшафту агрорекреаційних екопарків.

Література:

1. Алексеенко В.А. Геохимия ландшафта и окружающая среда./ Алексеенко В.А. – М.: Недра, 1990. – 142 с.
2. Вергунов А.П. Архитектурная композиция садов и парков/ Вергунов А.П. – М.: Стройиздат, 1982. – 120 с.
3. Вергунов А.П. Ландшафтное проектирование / Вергунов А.П. – М.: Высшая школа,1991. – 240 с.
4. Лавлинская И.А. Методика формирования садово-паркових обьектов (на примере обьектов Южного берега Крыма): дис.на соискание науч.степени канд..арх.: спец.18.00.04 «Градостроительство и ландшафтная архитектура» / И.А. Лавлинская. – С., 2011. – 258 с.
5. Сокольская О.Б., Теодоронский В.С., Вергунов А.П. Ландшафтная архитектура: специализированные обьекты: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений/ О.Б. Сокольская, В.С. Теодоронский, А.П. Вергунов. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 224 с..

Аннотация

Рассмотрены основные типы агрорекреационных экопарков в зависимости от форм рельефа, основные понятия ландшафтного водосбора, определены основные типы агроландшафтов в условиях формирования агрорекреационных экопарков.

Ключевые слова: агрорекреационный экопарк, рельеф, ландшафтный водозбор, агроландшафт.

Abstract]

The basic types of agrorecreational ecoparks depending on landforms, landscape catchment basic concepts, the basic types of agricultural landscapes in the formation agrorecreational ecoparks.

Keywords: agrorecreational ecopark, landform, landscape columbine, agrolandscape.

УДК 625.72:629.79:314.44:574.2

Івасенко В.В.,
Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка

УДОСКОНАЛЕННЯ ВУЛИЧНО-ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ З УРАХУВАННЯМ ПРИНЦИПІВ УНІВЕРСАЛЬНОГО ДИЗАЙНУ

Розглядається проблема проектування безбар'єрної вулично-дорожньої мережі для потреб маломобільних груп населення(МГН) з урахуванням принципів універсального дизайну. Проаналізовані основні вимоги до проектування безбар'єрного середовища та запропоновано включення принципу естетичної привабності, який враховував би потреби всіх користувачів вулично-дорожнього простору населених пунктів.

Ключові слова: вулично-дорожня мережа, універсальний дизайн, маломобільні групи населення, принцип естетичної привабливості.

Відповідно до досліджень, проведених Організацією Об'єднаних Націй (ООН), від 10% до 15% жителів країн мають ті чи інші функціональні порушення, що в цілому становить близько 650 мільйонів чоловік у всьому світі [1]. В Україні за даними Мінсоцполітики станом на 1 січня 2013 р. чисельність осіб з інвалідністю становила 2 788 226 осіб або 6,1 % від загальної чисельності населення країни, проти 5,3 % у 2006 році. Таким чином, чисельність людей з інвалідністю станом на 1 січня 2013 р. на 293,0 тис. осіб зросло порівняно з чисельністю людей з інвалідністю станом на відповідну дату 2006 р. (рис. 1) [2].

Ураховуючи тенденцію зростання чисельності маломобільних груп населення наша задача полягає у створенні та удосконаленні безбар'єрного вулично-дорожнього середовища. Беручи до уваги досвід проектування, реконструкції та будівництва існуючого архітектурного простору групою архітекторів, урбаністів, інженерів та дослідників дизайну оточуючого середовища у 1997 р. були розроблені принципи універсального дизайну [3]. Ці принципи можна застосовувати не лише при облаштуванні будівель та споруд, а і при покращенні існуючого чи майбутнього стану вулиць та доріг населених пунктів.

В цілому можна виділити 7 принципів удосконалення вулично-дорожнього середовища: *рівноправне використання, гнучкість у використанні, просте і зручне використання, сприйняття інформації незалежно від сенсорних можливостей користувачів, припустимість помилок, низький рівень фізичних зусиль, наявність необхідного розміру і простору.*

Принцип *рівноправного використання,* базується на рівності та доступності середовища для кожного – надання однакових засобів для всіх користувачів з метою уникнення уособлення окремих груп населення. Дизайн має бути корисним та легким у сприйнятті та використанні для людей з різним рівнем можливостей.

Принцип *гнучкості у користуванні* має забезпечити наявність широкого переліку індивідуальних налаштувань та можливостей з врахуванням потреб користувачів.

Принципу п*ростого та зручного використання* повинна бути притаманна простота та інтуїтивно зрозуміле використання елементів середовища незалежно від досвіду, освіти, мовного рівня та віку користувачів.

Дизайн принципу *сприйняття інформації незалежно від сенсорних можливостей користувачів* сприяє ефективному донесенню всієї необхідної інформації до користувача, незалежно від зовнішніх умов або можливостей сприйняття користувачем.

Принцип *припустимості помилок* повинен зводити до мінімуму можливість виникнення ризиків та шкідливих наслідків випадкових або ненавмисних дій користувачів.

Принцип *низького рівня фізичних зусиль* сприяє дієвому та зручному використанню з мінімальним рівнем стомлюваності. Дизайн розраховано на незначні фізичні ресурси зусилля, що їх мають докладати користувачі.

Принцип *наявності необхідного розміру і простору* повинен забезпечувати зручність при підході, під'їзді та різноманітних маніпуляціях, незважаючи на антропометричні характеристики, стан та мобільність користувача.

Автором запропоновано доповнити принципи універсального дизайну принципом **естетичної привабливості** [8], який полягає у: збереженні архітектурно-композиційної єдності усіх об’єктів вулично-дорожнього простору (освітлення, озеленення); забезпеченні наявності та правильного розташування малих архітектурних форм, їх архітектурно-планувальні характеристик; контролі за чистотою та справністю всіх елементів вулично-шляхової мережі тощо.

Розглядаючи сучасну нормативну базу проектування оточуючого безбар’єрного простору для МГН були проаналізовані основні нормативні вимоги, які підпадають під принципи універсального дизайну (таблиця 1).

Таблиця 1. Основні нормативні вимоги при проектуванні вулично-дорожнього простору, де можна застосувати принципи універсального дизайну:

Принципи універсального дизайну	*Нормативні вимоги*
1	*2*
Принцип 1: Рівноправне використання	Під час проектування пішохідних вулиць, доріжок, тротуарів, алей, стежок треба забезпечувати: мінімальну кількість перетинів з транспортними комунікаціями, можливість безпечного, безперешкодного та зручного пересування маломобільних груп населення [3]. Доріжки для проїзду інвалідних візків слід прокладати за основними напрямками руху інвалідів у межах населених пунктів або їх районів до відповідних установ охорони здоров'я, соціального забезпечення, торгівлі, спорту, фізкультури тощо, передбачаючи при цьому необхідне обладнання перехресть (пандуси-з'їзди, світлофори тощо). Допускається суміщення доріжок для руху інвалідних колясок з велосипедними і пішохідними доріжками [3,5].
Принцип 2: Гнучкість у користуванні	Обов’язковий перелік елементів благоустрою на території вулиць та доріг має включати: тверді види покриття дорожнього полотна і тротуарів, елементи сполучення поверхонь, озеленення вздовж вулиць і доріг, огородження небезпечних місць, освітлювальне обладнання, носії інформації дорожнього руху (дорожні знаки, розмітка, світлофорні пристрої, обладнані звуковим сигналом і стрічкою з візуальною інформацією), урни, пристрої для відведення поверхневих вод, що утворюються внаслідок випадання атмосферних опадів, обладнання для паркування велосипедів[3,5].
Принцип 3: Просте та зручне використання	Обов’язковий перелік елементів благоустрою на території пішохідних тротуарів і доріжок має включати: тверді види покриття, елементи сполучення поверхонь, урни, освітлювальне обладнання, лави (на території об’єктів рекреації). На ділянках доріг, призначених для руху осіб з обмеженою здатністю до пересування, ухили, горизонтальні ділянки, розмітку, рельєфні елементи[4,5].

1	*2*
Принцип 4: Сприйняття інформації незалежно від сенсорних можливостей користувачів	Обов'язковий перелік елементів благоустрою на території проїздів має включати: тверді види покриття, елементи сполучення поверхні проїзду з газоном і тротуаром, озеленення, освітлювальне обладнання, пристрої для відведення стічних вод, що утворюються внаслідок випадання атмосферних опадів[5]. Обов'язковий перелік елементів благоустрою зупинок громадського транспорту має включати: навіс, лави для сидіння, освітлювальні пристрої, інформаційні засоби для маломобільних груп населення: засоби для озвучення інформації та рельєфна плоско друкована інформація, інші спеціальні види інформації, необхідні для інвалідів з вадами зору і слуху[4].
Принцип 5: Припустимість помилок	Даний принцип зводить до мінімуму можливість виникнення ризиків та шкідливих наслідків випадкових або ненавмисних дій користувачів. Він має звести до мінімуму небезпеку чи негативні наслідки від випадкових чи непередбачуваних дій користувача. Елементи, що використовуються найчастіше, мають бути найдоступнішими. Небезпечні елементи потрібно ізолювати, вилучити, або убезпечити. Необхідно застерегти про небезпеку або можливу помилку. Забезпечує наявність характеристик, які були б стійкими до помилок або автоматично виправляли допущені помилки. Необхідно блокувати неусвідомлені/ненавмисні дії в завданні, що вимагає пильності [10].
Принцип 6: Низький рівень фізичних зусиль	Висоту бордюрів по краям пішохідних шляхів на ділянці рекомендується приймати не більше 0,05м. Висота бортового каменю в місцях перетину тротуарів з проїзною частиною, а також перепад висот бордюрів, бортових каменів вдоль ділянок, які експлуатують і озеленених площадках, які примикають до шляхів пішохідного руху, не повинні перевищувати 0,04м. На пішохідних переходах висота бордюрного каменю не повинна перевищувати 10 см [7]. Максимальна висота одного підйому (маршу) пандуса не повинна перевищувати 0,8 м при уклоні не більше 8 %. При перепаді висот підлоги на шляхах руху 0,2 м і менше допускається збільшувати уклон пандуса до 10 %. У виняткових випадках допускається передбачати гвинтові пандуси [6, 9].

1	*2*
Принцип 7: Наявність необхідного розміру і простору	У процесі формування вулично-шляхової мережі треба передбачати веловізкові доріжки для переміщення людей з обмеженими фізичними можливостями. Ширина шляху руху на ділянці у разі зустрічного руху інвалідів на кріслах-візків повинна бути не менше ніж 1,8 м з урахуванням габаритних розмірів крісел-візків [3]. Поздовжні похили тротуарів і пішохідних доріжок слід приймати не більше 60 ‰ (в районах з частою ожеледицею - не більше 40 ‰), а в гірській місцевості - не більше 80 ‰ за умови довжини ділянки з цим похилом до 300 м [5]. Тротуари і пішохідні доріжки з поздовжніми похилами більше 60 ‰ та 80 ‰ повинні мати обладнані поручнями сходи (не менше 3 і не більше 12 східців у одному марші). Висоту східця слід приймати не більше 12 см, ширину - не менше 38 см; після кожного маршу (10-12 східців) необхідно влаштовувати площадки завдовжки не менше 1,5 м [5].
Принцип 8: Естетична привабливість	Даний принцип повинен вирішувати комплекс естетичних задач, які визначають обличчя та життя міста і мають сприйматись усіма користувачами. У проектах повинні бути передбачені умови безперешкодного, зручного, з максимальним естетичним задоволенням (масштабність, композиційність, комфортність тощо) пересування МГН по ділянці до будинку або по території підприємства, комплексу споруд, транспортної інфраструктури, зелених зон (парки, сквери тощо). Система засобів орієнтації для людей з вадами зору та інформаційної підтримки повинна бути забезпечена на всіх шляхах руху, доступних для МГН на весь час експлуатації [10].

Висновки: Вулично-дорожнє середовище потребує удосконалення, особливо з урахуванням темпу росту маломобільних груп населення. Цьому сприятиме застосування принципів універсального дизайну які потребують дослідження, удосконалення та розроблення заходів з їх технічного втілення.

Література:

1. Асамблея 2007 рік. Доступність до об'єктів житлового та громадського призначення для людей з особливими потребами. Асамблея 2012. - Київ – 2012 видання V, доповнене – 248 с. – (Методичний посібник).

2. Офіційний сайт Міністерства соціальної політики України http://www.mlsp.gov.ua/labour/control/uk/index.
3. https://en.wikipedia.org/wiki/Universal_design
4. http://universaldesign.ie/What-is-Universal-Design/The-7-Principles/
5. Благоустрій територій: ДБН Б.2.2 – 5:2011 - [Чинний від 2012-09-12]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2012. – 64 с. – (Державні будівельні норми України).
6. Планування і забудова міських і сільських поселень: ДБН 360-92**– К.: Мінрегіонбуд України, 2002. – 136 с. – (Державні будівельні норми України).
7. Споруди транспорту. Вулиці та дороги населених пунктів: ДБН В. 2. 3 – 5 – 2001- [Чинний від 2001-01-10]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2001. – 50 с. – (Державні будівельні норми України).
8. Гасенко Л.В. Принципи містобудівної організації вело інфраструктури у середніх і великих містах: авториф. дис.на здобуття наук. Ступеня к-та техн. наук: спец. 05.23.20 – містобудування та територіальне планування/ Л.В.Гасенко – Київ, 2015. – 21с.
9. Будинки і споруди. Доступність будинків і споруд для маломобільних груп населення ДБН В.2.2-17-2006 - [Чинний від 2007-05-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2007. – 20 с. – (Державні будівельні норми України).
10. http://ud.org.ua/

Аннотация:

В работе рассматривается проблема проектирования безбарьерной улично-дорожной сети для потребностей маломобильных групп населения с учетом принципов универсального дизайна. Проанализированы основные требования при проектировании безбарьерной среды и предложено включение принципа эстетической привлекательности, который учитывал бы потребности всех пользователей улично-дорожного пространства населенных пунктов.

Ключевые слова: улично-дорожная сеть, универсальный дизайн, маломобильные группы населения, принцип эстетической привлекательности.

Annotation:

In this paper considers the problem of designing barrier-free road network for the needs of people with limited mobilityin view of the principles of universal design. Were analyzed the main requirements in the design of barrier-free environment, and suggested the inclusion of the principle of aesthetic appeal, which would take into account the needs of all users of the street and road space settlements.

Keywords: Road network, universal design, limited mobility, the principle of aesthetic appeal.

УДК 72.01

д. арх., професор Івашко Ю.В.,
Київський національний університет будівництва та архітектури,
к. арх., доцент Ніколаєнко В.В.,
Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка

ДОСЛІДЖЕННЯ БУДИНКУ НА ВУЛ. ЛІДОВА, 6 (1889, перебуд. 1910-х р.) В м. ПОЛТАВА

Описується історія будинку по вул. Лідова, 6 в Полтаві, його власники, аналізується його архітектура.

Ключові слова: доба модерну, Полтава, архітектура.

Більшість об'єктів модерну України – це прибуткові будинкі, тоді як особняків модерну відомо значно менше. Якщо про особняки Вінниці чи про особняки України в стилі українського модерну написано досить багато, то про особняки Полтави, які не належать до українського модерну, за межами Полтави нічого не відомо, та й в самій Полтаві ці свідчення обмежуються переважно електронними ресурсами. Саме тому тема популяризації забудови Полтави доби модерну є актуальною з урахуванням того факту, що ця забудова становить значну частину історико-архітектурної спадщини Полтави.

Характерним зразком особнякової забудови Полтави доби модерну є будинок на вул. Лідова,6 [3-8]. За історичними свідченнями, цей будинок був зведений у 1889 році, однак ім'я архітектора не збереглося, відомо лише, що першим власником особняка був купець-винороб [3-8]. За однією з поширених версій, перший власник втілив на головному фасаді свою професію: в центральній частині вбачають і силует пляшки вина, і пробку від шампанського, а з будинку і досі є вхід до винних погребів, які простираються аж до колишньої будівлі Дворянського і Селянського банку (тепер СБУ) [3-8]. Зараз вхід до погребів завалений.

Втім, стилістика головного фасаду особняка задає багато питань, і головне з них: чому стиль головного фасаду будинку так нагадує своїм декором декор модерну, який у 1889 році ще не сформувався остаточно навіть у Європі? Можливо, наступний власник перебудував вже існуючий особняк в стилістиці модного на той час модерну, адже така практика була дуже поширеною: на первісний фасад «навішувався» декор модерну.

Наступним власником особняка на вул. Лідова, 6 став Павло Петрович Ганько, досить відома в Полтаві особа. Як свідчать історичні джерела, Павло Петрович був корінним полтавчанином, походив із шляхетної дворянської

родини, мав шість братів і сестер [3-8]. Його мати Єлизавета Єлісеївна була смольнянкою, закінчила Смольний інститут в Петербурзі з шифром, «однією з шести кращих учениць», тобто з золотим вензелем у вигляді ініціалу імператриці Катерини II, який носили на білому банті з золотими смугами. Мати намагалася дати кращу освіту і дітям: старша сестра Павла Петровича Варвара закінчила Полтавський інститут шляхетних дівчат (тепер це головний корпус Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка), можливо, так само, як і дві інші сестри Ганна і Зінаїда. В подальшому інші представники роду Ганько проявили себе в галузі народної освіти Полтави [3-8].

Брат Павла Петровича Евген Петрович Ганько народився в 1859 році, в 1877 році закінчив Полтавську Петровську військову гімназію, а згодом – Олександрівське військове училище, став офіцером, а згодом в 1890 році і штабс-капітаном 9-ої артилерійської бригади [3-8]. В 1891 році Є.П. Ганько перейшов на службу по Міністерству внутрішніх справ, в період з 24.01.1896 р. по 01.12.1902 року займав посаду земського начальника, з 17.12.1902 по 11.04.1911 був головою Полтавської губернської земської управи.

На честь нової посади Є.П. Ганько як члена Полтавської губернської земської управи 11 квітня 1911 року в приміщенні Полтавської повітової земської управи було його святкове вшанування на тлі декорованої традиційними рослинами і квітами та святкового столу зали [3-8]. З текстів вітальних промов і кількості запрошених осіб (150 чоловік) видно, що Є.П. Ганько активно впливав на земське життя, сприяв розвитку медицини, збільшенню кількості лікарів і фельдшерів, хіба не вдвічі збільшив кількість земських шкіл, відкривав кустарно-учбові майстерні для широких верств населення, покращив роботу земської пошти та телефону, втричі збільшив річний земський бюджет [3-8]. Він вважав справу народної освіти справою особливої важливості. До речі, правонаступником Євгена Петровича на посаді голови Полтавської повітової земської управи якраз і став його рідний брат Павло Петрович, тому член управи Я.В. Штурм завершив своє вітання відомими французькими словами «Король умер, да здравствует король», тим самим підкресливши спадкоємство посади від одного члена шанованої родини до іншого [3-8]. Як видно по спогадах церемонії вшанування в «Полтавському віснику», Є.П. Ганько користувався любов'ю і повагою оточуючих, був людиною чуйною, розумною, щирою та відвертою.

Євген Петрович і Павло Петрович Ганько були родичами відомого письменника Валентина Катаєва, двоюрідними братами його тітки. Як писав в своїх спогадах Валентин Катаєв: «Я хорошо помню этого Евгения Петровича. Он был большой барин, любил путешествовать по разным экзотическим

странам и несколько раз, возвращаясь на кораблях добровольческого флота из Китая, Гонконга, Египта или Индии, проездом через Одессу в Полтаву неизменно наносил нам семейный визит, привозя в подарок разные диковинные сувениры: японские лакированные пеналы, страусовые яйца и перья, циновки, плетённые из тончайщей египетской соломы, портсигары, украшенные изображением священного жука-скарабея» [3-8].

Племінником Є.П. Ганько був і брат Валентина Катаєва Євген Петров (Євген Катаєв), співавтор І. Ільфа в написанні роману «Дванадцять стільців». В образі Іполіта Матвійовича Вороб'янінова він змалював саме Євгена Петровича. Як писав про дядька Євген Петров, «мой дядька, Евгений Петрович Ганько… Бывший председатель Полтавской уездной земской управы…Его пенсне, его густые усы… милейший человек! Любил щегольнуть и пустить барышням пыль в глаза. Когда мы приезжали в Полтаву, я сидел у него на коленях…» [3-8].

В Полтаві Євген Петрович жив на вул. Ново-Кременчузькій, 4 (Лідова), «в удобном кирпичном особняке, построенном в украинском стиле, окруженном тенистом полтавским садом…». Особняк не зберігся, на його місці знаходиться стадіон спортивного товариства «Дінамо». Зберігся особняк його брата Павла Петровича – по вул. Лідова, 6, про який і іде мова в статті. Саме в особняках братів Ганько часто гостювали з батьками брати Катаєви – Валентин і Євген [3-8].

Павло Петрович як голова повітової земської управи, на відміну від брата, який зосередив увагу на стані освіти і медицини, звернув увагу на аграрний сектор, мав звання професора, був агрономом, керівником Полтавського сільськогосподарського товариства, редактором журналу «Хуторянин». Доля його невідома: за одними з джерел його репресували, за другими – він помер в еміграції. Рік і його обставини смерті не відомі [3-8].

Натомість його брата Євгена Петровича репресії не торкнулись, він спокійно помер у полтавському особняку, за спогадами В. Катаєва, в 1942 році, при німецькій окупації, зовсім хворим і немічним, розглядаючи старі номери французького журналу «Ревю де Дю Монд» чи милуючись безцінною колекцією марок [3-8]. Схоже, дітей у нього не було: спочатку жив з рідною сестрою Зінаїдою, а після її смерті до нього переїхала вести господарство двоюрідна сестра Єлизавета Петрівна Бачей. Вона ненадовго пережила Євгена Петровича і закінчила життя у самотності, переселена німцями до зруйнованого флігеля [3-8].

Особняк П.П. Ганько зберігся, в 1960-х роках в ньому розташовувалась дитяча музична школа, згодом приваблива архітектура спонукала до відкриття кількох ресторанів, УВС, відділення ДАЇ. Тут періодично знаходився

паспортний стіл, відділ капітального будівництва, а з 1989 року постійно діє національний музей органів внутрішніх справ.

Зараз це відремонтований Г-подібний в плані будинок з кількома виставковими залами. Композиція головного фасаду – центральносиметрична, головна вісь проходить через вхід, обрамований ліпним фітоморфним декором модерну, кругле вікно і слухове віконце, над яким розташований трикутний декорований щипець (рис.1,2). Площинний фасад акцентований кількома пілястрами невеликого виступу.



Рис. 1. Будинок по вул. Лідова, 6 *(фото М. Бєлінської 2016 р.)*



Рис. 2. Елементи фасаду будинку по вул. Лідова, 6 *(фото М. Бєлінської 2016 р.)*

Особняк на вулиці Лідова, 6 не справив такого значного впливу на формування української архітектури доби модерну, як Полтавське губернське земство чи каплиця св. Юрія Переможця. Це був типовий зразок провінційного модерну без зайвих претензій і з присутністю спрощених мінімізованих ознак модерну. Проте він є невд'ємною складовою історичної забудови Полтави доби модерну, навіть більш характерною, ніж поодинокі «знакові» об'єкти-символи «українського стилю».

Література

1. Полтавщина: Енциклопедичний довідник / За ред. Кудрицького А.В. – К. : «УРЕ» ім. М.П. Бажана, 1992. – 1024 с.

2. Ясиевич В.Е. Архитектура Украины на рубеже XIX – XX веков / В.Е. Ясиевич. – К. : Будивельник, 1988. – 184 с.

3. http://poltava-arenda.com.ua/read/predvoditel-dvorjanstva-ippolit-matvee [Електронний ресурс].

4. https://ru.wikipedia.org/wiki/[Електронний ресурс].

5. http://www.golos.com.ua/[Електронний ресурс].

6. http://maloros.org/v-fokuse/avtory/3539-eti-tainstvennye-i-zagadochnye-12-stulev[Електронний ресурс].

7. 7.http://histpol.pl.ua/ru/?option=com_content&view=article&id=803[Електронний ресурс].

8. 8.http://histpol.pl.ua/ru/?option=com_content&view=article&id=5782[Електронний ресурс].

Аннотация

В статье описывается история дома на ул. Лидова, 6 в Полтаве, его владельцы, анализируется его архитектура.

Ключевые слова: период модерну, Полтава, архитектура.

Annotation

In article were described the history of the house at Lidova Str. in Poltava, its owners, were analyzed its architecture.

Key words: Art Nouveau period, Poltava, architecture.

УДК 528
к.т.н., доцент Ісаєв О.П., доцент Чередніченко П.П.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

АНАЛІЗ ДИСЕРТАЦІЙНИХ РОБІТ, ЗАХИЩЕННИХ У СПЕЦІАЛІЗОВАНІЙ ВЧЕНІЙ РАДІ Д 26.056.09 у 2012–2015 роках

Викладено огляд дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів кандидата і доктора технічних наук захищених в спеціалізованій вченій раді Київського національного університету будівництва і архітектури Д 26.056.09 у 2012 – 2015 роках.

Ключові слова: дисертаційна робота, науковий ступінь, спеціалізована вчена рада.

Редколегія збірника започаткувала традицію публікувати матеріали, які сприятимуть науковому пошуку молодих науковців.

У випусках збірника за №№ 20, 40 та 55 [1-3] поміщено перелік статей опублікованих в попередніх випусках. Також в збірнику опубліковано перелік авторефератів захищених дисертацій у 50-70 роки минулого століття по науковій спеціальності на сьогодні 05.23.20 “Містобудування та територіальне планування” та їй спорідненим, узагальнених к.т.н., доцентом Ваксманом С.А. [4]. Захищені дисертації більш пізнього періоду наведені у статті професора Рейцена Є.О.[5].

Аналіз дисертаційних робіт на здобуття вчених ступенів кандидата і доктора технічних наук, захищених в спеціалізованй вченій раді Д 26.056.09 Київського національного університету будівництва і архітектури за спеціальностями 05.23.20 “Містобудування та територіальне планування”, 05.24.01 “Геодезія, фотограмметрія та картографія”, 05.24.04 “Кадастр та моніторинг земель” в попередні роки викладено в статтях [6-12]. Редколегія має намір і далі розміщувати у випусках збірника звіти спецради за черговий термін діяльності.

Завершився черговий трьохрічний термін діяльності спеціалізованої вченої ради Д 26.056.09, призначеної в 2012 році. Наприкінці 2015 року термін повноважень цієї ради закінчився. За цей період вчена рада провела 27 засідань. Були захищені 4 докторські дисертації і 23 кандидатські дисертації. Докторські дисертації захистили: Плешкановська А.М., Сингаївська О.І., Каблак Н.І., Прусов Д.Е. Кандидатські дисертації захистили: Мельник О.В., Гончаренко О.С., Кубах С.М., Шеремета Я.М., Трегуб М.В., Шелковська І.М., Медведський Ю.В., Маліна І.А., Лазаренко-Гевель Н.Ю., Черін А.Г., Яковенко К.А., Шульган

Р.Б., Тацій Ю.О., Бірюк С.П., Штепа К.О., Москаленко А.А., Корнєва О.В., Айлікова Г.В., Богданов С.С., Ішутіна Г.С., Постельняк А.А., Кіс Н.Ю., Гасенко Л.В.

Докторські дисертації, 2013 рік

1. Докторська дисертація **Плешкановської Алли Михайлівни** "***Методологія комплексної реконструкції міста***" виконана у Київському національному університеті будівництва і архітектури за спеціальністю 05.23.20 – Містобудування та територіальне планування. Науковий консультант доктор технічних наук, професор Клюшниченко Є.Є. Захист дисертації відбувся 12 грудня 2013 року.

Мета роботи – розширення теоретичних основ реконструктивної діяльності та створення цілісного методологічного апарату дослідження і моделювання процесів та обґрунтування розробки програм і проектів реконструкції міста.

Основні поставлені задачі досліджень:

- виявити та надати характеристики основних демоурбаністичних процесів в глобальному сенсі і в Україні;
- визначити закономірності розвитку міст як об'єкта реконструктивної діяльності;
- розробити методологічні засади моделювання міста як об'єкта реконструкції та встановити зв'язок процесів розвитку міст і реконструктивної діяльності;
- визначити форми і види реконструктивної діяльності;
- змістовно визначити види реконструкції та рівні їх функціональної інтеграції;
- сформулювати зміст, цілі і завдання та розробити інтегральну модель комплексної реконструкції міста;
- виявити закономірності формування та розробити пропозиції розвитку нормативної бази реконструктивної діяльності;
- розробити методичний алгоритм розгортання процесу комплексної реконструкції.

Об'єкт дослідження – місто як складна соціотехнічна система.

Предмет дослідження – методологія, методи і моделі реконструкції матеріально-речового середовища міста на різних містобудівних рівнях.

Методи дослідження – статистичний аналіз, морфологічний аналіз, функціонально-просторовий, планувальний аналіз, математичне моделювання, експериментальне проектування.

Наукова новизна одержаних результатів.

1. Розширено теоретичні основи та удосконалено методологічний апарат дослідження процесів реконструкції міста як форми його існування, адекватно комплексу зовнішніх і іманентних соціальних та економічних факторів.

2. Чітко розмежовані види реконструктивної діяльності в місті (реконструкція міста в цілому, реконструкція міських територій, реконструкція міської забудови та реконструкція будівель і споруд).

3. Вперше наведено системну класифікацію видів реконструкції (перший рівень інтеграції – реконструкція житлової забудови, реконструкція промислових територій, історико-архітектурна реконструкція, реконструкція вулично-дорожньої мережі, реконструкція системи зовнішнього та міського громадського транспорту, реконструкція системи громадських центрів, реконструкція системи місць прикладання праці, реконструкція системи інженерних мереж, ландшафтна реконструкція; та другий рівень інтеграції – функціонально-планувальна, архітектурно-планувальна, еколого-планувальна реконструкція).

4. Запропоновано вперше інтегральну модель комплексної реконструкції міста як системи взаємопов'язаних і взаємодоповнюючих форм і видів реконструкції.

5. Запропоновано нові підходи до розвитку та удосконалення нормативної бази відповідно до встановлених форм (моделей) реконструктивної діяльності – випереджаюча, стабілізуюча та відновлювальна.

6. Розроблено метод вибору напряму пріоритетних реконструктивних дій з наступним розгортанням процесів комплексної реконструкції міста («тригерний» ефект) на основі використання моделей дисперсного та порівняльного аналізу (оптимізаційний підхід).

Практичне значення одержаних результатів.

Полягає в можливості використання виявлених закономірностей реконструктивної діяльності і методологічних принципів, методів, прийомів і засобів при розробленні програм і проектів реконструкції забудови та території на різних містобудівних рівнях, а також концепцій стратегічного розвитку та генеральних планів міст, детальних планів та планів зонування території окремих фрагментів міського плану.

Методи вибору пріоритетних напрямків реконструкції можуть бути застосовані при формуванні місцевих бюджетів з точки зору обґрунтування статей витрат на першочергові реконструктивні заходи.

2. Докторська дисертація **Сингаївської Олександри Іванівни** "***Інформаційне забезпечення процесів управління розвитком містобудівних систем***" виконана у Київському національному університеті будівництва і архітектури за спеціальністю 05.23.20 – Містобудування та територіальне

планування. Науковий консультант доктор архітектури, професор Дьомін М.М. Захист дисертації відбувся 13 грудня 2013 року.

Мета роботи – розроблення структурно-функціональних моделей інформаційного забезпечення процесів управління розвитком містобудівних систем, адекватних складності і багатоаспектності об'єкту містобудівного дослідження – «соціоекосистеми».

Основні поставлені задачі досліджень:

- зробити аналіз чинної законодавчої, нормативної та науково-методичної бази, що регламентують містобудівну діяльність, з метою визначення і уточнення фундаментальних категорій, понять, термінів, дефініцій, здатних адекватно описувати явища і містобудівні системи, як об'єкти містобудування;
- узагальнити вітчизняний та міжнародний досвід теорії та практики;
- виконати уточнення завдань і структури сучасної містобудівної діяльності, ролі і місця в її складі, процесів і результатів містобудівного дослідження і проектування містобудівних систем, особливостей містобудівної діяльності, що обумовлені сучасною глобальною урбанізацією, специфікою соціально-демографічних, економічних і містобудівних процесів в країнах Європи і в Україні;
- розробити онтологічні моделі предметної області та об'єкти містобудівної діяльності, структуровані за функціонально-планувальними ознаками сукупності елементів середовища з необхідною і достатньою для містобудівних досліджень і проектування множиною атрибутів, що в сукупності складають сучасний містобудівний тезаурус;
- розробити концептуальну модель містобудівних систем, як цілісних об'єктів містобудування, з їх зовнішніми межами, внутрішньою структурою, особливостями їх формування, функціонування і розвитку у часі та просторі (географічному, економічному, соціальному);
- визначити склад первинних (неподільних) елементів містобудування, принципи і методи їхньої систематизації та класифікації на основі онтологічного підходу відповідно до завдань містобудівної діяльності;
- визначити сукупність основних, ключових чинників та умов, що стимулюють або стримують процеси містобудівної діяльності;
- розробити методологічні основи, змістовної та організаційної структур інформаційного забезпечення містобудівної діяльності;
- розробити моделі структури інформаційної системи містобудівної діяльності, як складової державної системи інформаційних ресурсів, орієнтованих на задоволення інформаційних потреб у сфері управління процесами планування, забудови та розвитку територій.

Об’єкт дослідження – містобудівні системи - об’єкти містобудування і територіального планування.

Предмет дослідження – інформаційне забезпечення процесів управління розвитком об’єктів містобудування і територіального планування.

Методи дослідження. Методологічною основою дослідження є: принципи і положення загальної теорії систем, а також її прикладних відгалужень - системного аналізу, онтології, теоретико-множинного моделювання; порівняльний аналіз; логічне моделювання об’єктів містобудування; методи експериментального проектування.

Наукова новизна одержаних результатів.

1. Вперше містобудівна діяльність у сфері містобудівного дослідження і проектування методологічно розглянута як цілісний виробничо-технологічний та інформаційний процес, де склад і зміст кожної стадії та кожного розділу містобудівної документації, а також стан елементів міського середовища уніфіковані змістовно і термінологічно на основі онтологічного підходу і теорії множин, як сучасного засобу системного аналізу, а також забезпечені наскрізною системою вербальних та графічних символів, що реалізується в рамках сучасного науково-дослідного апарату.

2. Розроблено методологічні основи та структурну модель інформаційного забезпечення містобудівної діяльності на всіх стадіях комплексу проектно-планувальних робіт і управління процесами реалізації містобудівних рішень, адекватних ступеню складності, багатоаспектності, функціональним і планувальним властивостям об’єкту і предметної області містобудування.

3. Обґрунтовано методологічний підхід до визначення понять об’єкту містобудівного дослідження та об’єкту містобудівного проектування, на основі онтологічного підходу уточнені базові поняття містобудівного дослідження.

4. Розроблено онтологічну модель предметної області та об’єкту містобудівної діяльності, яка містить у собі структурований за функціонально-планувальними ознаками перелік елементів матеріально-просторового середовища, а також необхідний і достатній для містобудівного дослідження і проектування упорядкований перелік атрибутів, які у сукупності являють собою основу містобудівного тезаурусу.

5. Семантично визначено і систематизовано склад первинних функціонально-планувальних і облікових елементів структури містобудівної системи та їх угрупувань на всіх рівнях ієрархічної організації об’єкту містобудування, тотожних структурі і стадіям комплексу проектно-планувальних робіт, а також фактори і умови, що визначають поведінку містобудівних об’єктів у просторі і у часі.

6. Вперше виконано ґрунтовний порівняльно-узагальнюючий аналіз діючої законодавчої, нормативної та науково-методичної бази в галузі містобудування та територіального планування.

7. Розроблено рекомендації, щодо упорядкування та уніфікації понятійно-термінологічного апарату предметної сфери містобудівної діяльності, терміни і визначення якого гармонізовані з класифікаційними стандартами України та Євросоюзу.

Практичне значення одержаних результатів.

Полягає у вдосконаленні змістовної структури комплексу проектно-планувальних робіт та моніторингу стану об'єктів містобудування, методичного та інформаційного забезпечення, а також в упорядкуванні термінологічно-понятійного апарату і систематизації опису предметної сфери містобудівної діяльності.

Положення і результати дисертації можуть бути використані у прикладних наукових працях та реальному містобудівному проектуванні, при розробці і погодженні містобудівної документації, формуванні і веденні містобудівних кадастрів, при удосконаленні існуючої та створенні нової нормативної бази.

Докторські дисертації, 2014 рік

3. Докторська дисертація **Каблак Наталії Іванівни** "***Методи побудови регіональних моделей атмосферної затримки для застосування RTK-технологій***" виконана у Національному університеті «Львівська політехніка» за спеціальністю 05.24.01 – Геодезія, фотограмметрія та картографія. Науковий консультант доктор технічних наук, професор Савчук С.Г. Захист дисертації відбувся 16 жовтня 2014 року.

Мета роботи – вирішення науково-прикладної проблеми розроблення методології і технологій побудови регіональних моделей атмосферної затримки для застосування RTK при розв'язанні задач геодезії.

Основні поставлені задачі досліджень:

- зробити аналіз тенденцій розвитку супутникових технологій для координатно-часового забезпечення;

- зробити аналіз традиційних методів визначення атмосферної затримки для вироблення нового підходу до її врахування при RTK-спостереженнях;

- розробити методологічні основи і технології визначення атмосферної затримки в будь-якому пункті на території покриття мережею активних референцних станцій з метою їх врахування при визначенні координат у реальному часі;

- виконати практичну реалізацію побудови поля атмосферних затримок на мінімально можливі проміжки часу для застосування RTK-технологій на всій території покриття мережею активних референцних станцій;

- розробити технології прогнозування різниць між координатами базової станції і рухомого користувача („ровера") за значеннями залишкової, некомпенсованої атмосферної затримки в режимі реального часу;

- розробити технології визначення вертикального та горизонтального стану атмосфери (атмосферної затримки, індексу зміни показника заломлення, профілів метеопараметрів та парціального тиску з висотою), структуру осаджуваної водяної пари в режимі реального часу;

- розробити систему дистанційного моніторингу атмосфери в реальному часі спостережень на території Карпатського регіону.

Об'єкт дослідження – нейтральна атмосфера Землі.

Предмет дослідження – методи, методики і технології побудови моделей атмосферної затримки електромагнітного сигналу для вирішення задач геодезії.

Методи дослідження. Методи ґрунтуються на результатах загальнотеоретичних, методичних, технологічних та математичних наукових розробок і дозволяють повністю вирішити поставлені задачі.

Використано різні методи, прийоми та способи дослідження нестабільності нейтральної атмосфери і атмосферних затримок, математико-статистичне моделювання, теорію імовірності, графічне та цифрове моделювання для побудови три- й чотиривимірного поля атмосферних затримок та інтегрованої водяної пари.

Інформаційною базою дослідження є відомості про атмосферні затримки сигналу в мережі активних референцних станцій UA-EUPOS/ZAKPOS (2010-2012 рр.), дані аерологічного зондування атмосфери (1999-2004 рр., 2012 і 2013 рр.) та архіви метеоданих у пунктах розміщення активних референцних станцій (2009 і 2012 рр.).

Наукова новизна одержаних результатів.

Полягає в отриманні теоретичних і практичних результатів щодо побудови регіональних моделей атмосферної затримки для застосування RTK-технологій при розв'язанні задач геодезії.

1. Виконано аналіз досліджень впливу нейтральної атмосфери на розповсюдження електромагнітних сигналів і визначено коло частково або повністю нерозв'язаних задач, вирішення яких можливе з використанням RTK-технологій.

2. Досліджено просторово-часовий розподіл метеопараметрів за даними аерологічного зондування в п'яти пунктах України, обчислено атмосферні затримки різними методами та розроблено новий метод визначення

горизонтальних градієнтів індексу показника заломлення, що дозволяє підвищити точність при розв'язуванні задач геодезії.

3. Вперше розроблено та теоретично обґрунтовано математичну модель знаходження атмосферної затримки, індексу показника заломлення та парціального тиску з висотою над територією покриття активними референцними станціями в режимі реального часу для подальшого оброблення результатів геодезичних вимірювань.

4. Запропоновано методику врахування залишкового впливу нейтральної атмосфери при RTK-спостереженнях, що забезпечує підвищення точності й оперативності врахування ефекту впливу атмосфери на геодезичні вимірювання.

5. Вперше розроблено методику проведення неперервної томографії атмосфери щодо побудови в динаміці ізоповерхонь атмосферних затримок для визначення зон нестабільної атмосфери при геодезичних вимірюваннях.

6. Розроблено і теоретично обґрунтовано новий метод визначення інтегрованої водяної пари та розроблено технологію побудови динамічної карти зміни осаджуваної водяної пари з використанням RTK- технологій для вирішення завдань ГНСС-метеорології.

7. Розроблено технологію застосування ГНСС та наземної метеорологічної інформації для побудови і функціонування системи дистанційного моніторингу атмосфери в реальному часі з метою захисту навколишнього середовища України.

Практичне значення одержаних результатів.

Полягає в розробленні технології та практичних рекомендацій впровадження RTK в практику вирішення задач геодезії та фізики атмосфери. Отримані результати дозволяють розробити методики та технології застосування RTK-спостережень для:

- врахування впливу нейтральної атмосфери при геодезичних вимірюваннях;
- виконання топографо-геодезичних робіт в реальному часі спостережень;
- побудови та функціонування системи дистанційного моніторингу нейтральної атмосфери в реальному часі.

Результати дисертаційної роботи впроваджено у ДП „Закарпатгеодезцентр" з метою широкого застосування RTK-технології в топографо-геодезичній практиці на території покриття мережею активних референцних станцій UA-EUPOS/ZAKPOS.

Для розв'язання задач фізики атмосфери та метеорології рекомендовано застосовувати розроблену технологію визначення просторово-часових змін метеопараметрів, нестабільного стану нейтральної атмосфери та побудови

динамічної карти змін параметру осаджуваної водяної пари в реальному часі над територією мережі активних референцних станцій.

На думку Українського гідрометеорологічного інституту результати дисертаційної роботи можуть бути впроваджені для вирішення таких завдань, як контроль та спостереження швидкості й напрямку переміщення водяної пари у атмосфері, підвищення якості прогнозу погоди й попередження виникнення небезпечних стихійних явищ та пов'язаних з ними екологічних загроз.

На основі проведених досліджень та розробленої концепції побудови системи дистанційного зондування атмосфери був підготовлений міжнародний проект HUSKROUA/1101/252 «Система космічного захисту від надзвичайних ситуацій – транскордонна система для передбачення надзвичайних природних явищ на основі використання супутникових технологій в Угорщині, Словаччині, Румунії та Україні», який успішно пройшов конкурс Програми транскордонного співробітництва HU-SK-RO-UA на 2007-2013 рр.

Докторські дисертації, 2015 рік

4. Докторська дисертація **Прусова Дмитра Едуардовича** "***Теорія та методологія прогнозування наслідків інженерної підготовки перетворення міських територій зі щільною забудовою та складними геологічними умовами***" виконана у Національному авіаційному університеті за спеціальністю 05.23.20 – Містобудування та територіальне планування. Науковий консультант доктор архітектури, професор Дьомін М.М. Захист дисертації відбувся 23 жовтня 2015 року.

Мета роботи – розробка теорії та методології прогнозування наслідків перетворення міських територій зі щільною забудовою та складними геологічними умовами для зонування території міста в залежності від ступеня ризику впливу та подальшого обґрунтування прийняття рішень з реконструкції містобудівних об'єктів, розробки принципів містобудування та територіального планування для збереження історичної забудови, інженерного захисту міських територій, безпечного та ефективного розвитку забудованих територій та їх раціонального планування в сучасних соціально-економічних умовах.

Основні поставлені задачі досліджень:

- дослідити передумови та принципи перетворення міських територій, концепції реконструкції забудови, та сучасні проблеми інженерної підготовки територій;

- проаналізувати теорії і методи оцінки стійкості ґрунтових основ та несучої здатності конструкцій укріплення ґрунтових масивів при проведенні реконструкції міських територій, зокрема вплив інженерної підготовки на розташовані поблизу будинки і споруди, та виявити чинники впливу на напружено-деформований стан огорожі котлованів та основ і фундаментів

прилеглої забудови;

- розробити теоретичні підходи та методи чисельного моделювання для визначення величини деформацій і напружено-деформованого стану основ при проведенні інженерної підготовки території зі щільною забудовою та складними геологічними умовами для дослідження взаємодії нового будівництва з оточуючою забудовою при проведенні інженерної підготовки;

- провести експериментальні дослідження характеру зміни НДС основ при проведенні реконструкції територій зі щільною міською забудовою у складних геологічних умовах;

- створити систему критеріїв оцінки ризиків та наслідків перетворення міських територій, яка побудована на основі всебічного аналізу параметрів міської території з прогнозування наслідків її перетворення;

- розробити принципи зонування міських територій для планування та безпечного проведення їх перетворення та прогнозування наслідків в залежності від інженерно-геологічних властивостей території, характеристик існуючої забудови, та параметрів нового будівництва, з урахуванням ступеню ризиків;

- розробити концепцію містобудівного планування перетворення міських територій зі щільною забудовою на основі науково-технічного обґрунтування та прогнозування наслідків її інженерної підготовки.

Об’єкт дослідження – міські території зі щільною забудовою та складними геологічними умовами.

Предмет дослідження – теорія та методологія прогнозування наслідків інженерної підготовки міських територій зі щільною історичною забудовою та складними геологічними умовами при плануванні та проектуванні їх перетворення.

Методи дослідження – принципи інтеграції окремих методів досліджень, що вирішують обмежене коло спеціальних проблем, серед яких інженерні методи оцінки несучої здатності ґрунтових основ існуючої забудови, теоретично-експериментальні і чисельні методи механіки твердого деформованого тіла, механіки ґрунтів, інженерної геології та будівельної механіки (нелінійна теорія пружності і пластичності, метод скінченних елементів); чисельні методи визначення напружено-деформованого стану комбінованого півпростору, а також принципи і положення загальної теорії систем, а саме системного та порівняльного аналізу.

Наукова новизна одержаних результатів.

Розроблена теорія та методологія дослідження впливу та прогнозування наслідків інженерної підготовки перетворення міських територій зі щільною забудовою та складними геологічними умовами на основі багатофакторної

оцінки порушення стійкого напружено-деформованого стану комбінованого простору.

1. Вдосконалено теоретичні основи аналізу стійкості ділянок міської території при реконструкції в умовах щільної забудови та розробленої методології оцінки стійкості ділянок міської території в умовах реконструкції в її межах.

2. Теоретично обґрунтовано та підтверджено можливість дослідження плоского неоднорідного комбінованого півпростору на основі нелінійної теорії пружності і пластичності з використанням інкрементальної теорії на основі розвитку теорії граничного напруженого стану ґрунтового півпростору з використанням геометричної і фізичної нелінійності у приростах деформацій і напружень із запровадженням розширених критеріїв текучості.

3. Отримано закономірності, що дозволяють більш обґрунтовано визначати величину напружено-деформованого стану конструкцій укріплень в залежності від неоднорідностей ґрунтової основи та створена система автоматизованих досліджень стану забудованої території у процесі її реконструкції.

4. Створено нову модифіковану модель урахування неоднорідностей та анізотропних властивостей багатошарового комбінованого півпростору.

5. Проведено експериментальні дослідження характеру зміни напружено-деформованого стану основ при проведенні реконструкції територій зі щільною міською забудовою.

6. Отримано числові результати дослідження основ під існуючими об’єктами міського середовища, не лише у процесі інженерної підготовки нового будівництва, але й після його завершення та розроблені рекомендації з необхідного науково-технічного супроводу реконструкції міської інфраструктури.

7. Встановлено фактори ризику та запропонована концепція прогнозування наслідків інженерної підготовки будівництва на основі створеної багатофакторної системи критеріїв оцінки можливих наслідків перетворення міських територій.

8. Розроблено принципи зонування території міста в залежності від ступеня ризику впливу, та науково обґрунтовані рішення з проведення інженерної підготовки реконструкції ділянок міської території зі щільною забудовою і складними інженерно-геологічними умовами для науково-технічного супроводу всіх процесів реконструкції з метою захисту територій та збереження існуючої забудови, а також вироблення рекомендацій для безпечного і рівномірного планування розвитку забудованих територій.

Практичне значення одержаних результатів.

Створена методологія прогнозування наслідків перетворення міських територій зі щільною забудовою та складними геологічними умовами дозволяє оцінювати ризики впливу нового будівництва на існуючу забудову при проведенні реконструкції територій, визначати масштаби необхідних заходів з інженерної підготовки територій, та проводити науково-технічне обґрунтування прийняття рішень з реконструкції містобудівних об'єктів, розробки принципів містобудування та територіального планування для збереження історичної забудови, інженерного захисту міських територій, безпечного та ефективного розвитку забудованих територій та їх раціонального планування в сучасних соціально-економічних умовах. Застосування створеної методології дозволяє приймати рішення щодо оптимізації інженерно-планувальних рішень населених місць з урахуванням інженерно-технічних та технологічних чинників, що впливають на формування міського середовища, з метою довготривалого та безпечного функціонування об'єктів міського господарства.

Результати виконаних досліджень дозволили розробити принципи зонування території міста в залежності від ступеня ризику впливу, розробляти рекомендації із безпеки впливу нового будівництва на напружено-деформований стан комбінованого півпростору та прилеглої забудови, які використані при реконструкції та забудові окремих ділянок в місті Києві та інших містах України. Результати досліджень мають забезпечити безпечну та раціональну інженерну підготовку території при реконструкції щільної міської забудови, сприяти забезпеченню процесів управління розвитком населених місць та територій, планування забудови, реконструкції та експлуатації населених місць та регіонів з метою захисту територій та збереження існуючої забудови.

Результати роботи впроваджені в науково-дослідну роботу, інженерну практику проектування та навчальний процес. Окремі положення дисертації впроваджені в практику проектування об’єктів міського господарства та планування реконструкції міських територій:

– при проектуванні реконструкції аеродромних покриттів Міжнародного аеропорту Запоріжжя;

– при розробці проекту реконструкції шляхопроводу на перетині проспекту Ілліча та Червоногвардійського шосе у Калінінському районі м. Донецька;

– при розрахунку впливу нового будівництва на оточуючу забудову (будинки №70,74,74а) за адресою вул. 40-річчя Жовтня у Голосіївському районі м. Києва;

– при дослідженні наслідків впливу інженерної підготовки будівництва

нового багатоповерхової будівлі по вул. Мечникова, 9а-11 на житловий будинок по пров. Мар'яненка, 7 у м. Києві та розробки рекомендацій;

– при виконанні науково-технічного супроводу проектування та будівництва житлового 25-поверхового будинку з вбудовано-прибудованими офісними приміщеннями та підземним паркінгом по вул. Шулявській, 32 у Шевченківському районі м. Києва;

– в інженерно-будівельній оцінці території та в інженерній підготовці та захисту території при розробці Генерального плану м. Бровари Київської області, та при розробці Генерального плану м. Хмельницький.

Кандидатські дисертації, 2013 рік

5. Кандидатська дисертація **Мельника Олександра Валентиновича** "***Комплексне дослідження деформаційних процесів ґрунтових гребель значної протяжності***" виконана у Східноєвропейському національному університеті імені Лесі Українки за спеціальністю 05.24.01 – Геодезія, фотограмметрія та картографія. Науковий керівник доктор технічних наук, професор Мельник В.М. Захист дисертації відбувся 25 квітня 2013 року.

Мета роботи – вирішення науково-прикладної задачі комплексного дослідження деформацій ґрунтових гребель з використанням сучасних геодезичних методів та растрово-електронно-мікроскопічних методів дослідження ґрунтів.

Основні поставлені задачі досліджень:

- зробити аналіз сучасних методів геодезичного контролю за деформаціями ґрунтових гребель та вимог нормативної документації;

- розробити методику прогнозування вертикальних осідань тіла греблі водосховища;

- розробити модифікований варіант вирішення багатократної прямої кутової засічки;

- розробити методику оцінки фільтраційної міцності масивів, що складені різнозернистими незв'язними ґрунтами за даними растрово-електронно-мікроскопічних досліджень;

- дослідити можливості поєднання геодезичних та РЕМ-мікроскопічних методів досліджень при спостереженнях за деформаціями ґрунтових гребель.

Об'єкт дослідження – інженерні об'єкти, їх конструктивні елементи та ґрунти, що є основними складовими для визначення експлуатаційних та прогнозних характеристик стійкості та надійності інженерних споруд.

Предмет дослідження – деформаційні процеси у ґрунтових греблях значної протяжності.

Методи дослідження. Для розроблення методики прогнозування вертикальних переміщень тіла греблі використано методи математичного

моделювання степеневими поліномами, дескрипторами Уолша та рядами Фур'є. Дослідження зразків ґрунту греблі базуються на фізико-хімічній теорії міцності дисперсних пористих систем та моделях пористого дисперсійного тіла. Дослідження точності експериментальних досліджень виконано з використанням теорії похибок вимірювань та статистичних методів.

Наукова новизна одержаних результатів.

Полягає в отриманні теоретичних і практичних результатів щодо вирішення науково-практичної задачі дослідження та прогнозування деформаційних процесів у ґрунтових греблях значної протяжності.

1. Розроблено методику GPS-спостережень з використанням топоцентричних координат та вдосконалено методику їх вирівнювання.

2. Вдосконалено і практично реалізовано модифіковану методику високоточного геометричного нівелювання коротким променем, що дозволяє суттєво підвищити точність визначення відміток.

3. Розроблено методику модифікованого варіанту розв'язку багатократної кутової засічки, що дозволило підвищити точність визначення планових зміщень контрольних точок.

4. Розроблено і впроваджено у виробництво методику прогнозування вертикальних осідань тіла греблі водосховища, яка забезпечує точність прогнозування ±1,8 мм/рік.

5. Підтверджено ефективність використання РЕМ-досліджень для одержання важливих інтегральних характеристик порового простору ґрунту: розміру, форми пор та визначено внесок кожної групи пор у загальну пористість.

Практичне значення одержаних результатів.

полягає в тому, що отримані автором результати дозволяють розробити і впровадити у практику нові комплексні методи дослідження і прогнозування стану відповідальних інженерних споруд, а саме: розроблені теоретичні положення пройшли апробацію при виконанні спостережень за деформаціями ґрунтової греблі водосховища ХАЕС; практично перевірено модифікований варіант багатократної кутової засічки, що дозволяє дистанційно визначити планові деформаційні зміщення контрольних марок із СКП 2-5 мм при середній відстані 80 м між ними; вперше для надійного прогнозування експлуатаційного стану гідротехнічних споруд, особливо ґрунтових гребель, крім геодезичних, запропоновано проводити РЕМ-мікроскопічні дослідження, що базуються на принципах механіки ґрунтів;

6. Кандидатська дисертація **Гончаренко Олександра Степановича** "***Вдосконалення астрономо-геодезичних методів визначення поверхні локального геоїда***" виконана у Київському національному університеті

будівництва і архітектури за спеціальністю 05.24.01 – Геодезія, фотограмметрія та картографія. Науковий керівник кандидат технічних наук, доцент Гладілін В.М. Захист дисертації відбувся 25 квітня 2013 року.

Мета роботи – розроблення нових та удосконалення існуючих астрономо-геодезичних засобів і методів, які забезпечують підвищення точності визначення відхилень прямовисних ліній та поверхні локального геоїда.

Основні поставлені задачі досліджень:

- зробити аналіз існуючих методів та засобів визначення відхилень прямовисних ліній та поверхні геоїда;
- розробити нову методику визначення відхилень прямовисних ліній за допомогою засобів GPS і високоточної зенітної камери;
- виконати теоретичне обґрунтування і розробити конструкції високоточної зенітної камери для визначення астрономічних координат;
- виконати реалізацію математичної моделі вимірювань за допомогою високоточної цифрової зенітної камери для встановлення кореляційних зв'язків між основними чинниками впливу на точність визначення астрономічних координат;
- розробити алгоритм формування моделі профілю геоїда на локальну територію;
- виконати експериментальні дослідження точності вимірювального астрономо-геодезичного комплексу.

Об'єкт дослідження – поверхня локального геоїда.

Предмет дослідження – створення комплексу засобів астрономо-геодезичних вимірювань для визначення поверхні геоїда.

Методи дослідження. Базуються на використанні сучасної GPS-технології як одного із основних методів визначення геодезичних координат, застосовані методи математичного моделювання та теорії ймовірностей. Оцінювання параметрів та точності вимірювань здійснювалось за методом найменших квадратів (МНК).

Наукова новизна одержаних результатів.

1. Виконані теоретичні дослідження точності визначення астрономічних координат за допомогою високоточної зенітної камери.

2. Розроблені нові методики визначення відхилень прямовисних ліній за допомогою переносних засобів (GPS- приймача та високоточної зенітної камери).

3. Проведені експериментальні дослідження точності вимірювань за допомогою високоточної зенітної камери та одночастотних GPS- приймачів ProMark 2 фірми „Ashtech Solutions".

4. Розроблений принципово новий геометричний метод побудови поверхні геоїда на локальну територію.

Практичне значення одержаних результатів.

Полягає у розробленні методики визначення відхилень прямовисних ліній за допомогою високоточної зенітної камери та засобів GPS; розробленні нової конструкції високоточної зенітної камери, що дозволило суттєво підвищити точність визначення астрономічних координат. Новизна технічного рішення підтверджена деклараційним патентом на винахід UA 63575 A № 2003054111-Бюл. №1 від 15.01.2004.

Результати досліджень пройшли експериментальні випробовування та впроваджені в Науково-дослідному інституті геодезії і картографії, в науково-дослідних роботах з бюджетної тематики. Підтверджено правильність теоретичних положень та підвищення точності визначення відхилень прямовисних ліній за допомогою переносних засобів.

7. Кандидатська дисертація **Кубаха Сергія Миколайовича** "***Методи підвищення ефективності використання координатної основи кадастрових робіт***" виконана у Національному університеті водного господарства та природокористування за спеціальністю 05.24.01 – Геодезія, фотограмметрія та картографія. Науковий керівник доктор технічних наук, професор Черняга П.Г. Захист дисертації відбувся 23 травня 2013 року.

Мета роботи – підвищення якості реєстрації просторових властивостей об'єктів земельного кадастру на основі удосконалення координатного забезпечення з використанням сучасних технологій.

Основні поставлені задачі досліджень:

- провести аналіз використання референцних систем координат та картографічних проекцій при проведенні кадастрових робіт на прикладі країн Європи;

- виконати теоретичні дослідження використання сучасних концепцій систем координат і картографічних проекцій для відображення виробничих кадастрових робіт та для відображення у кадастровій реєстраційній системі;

- виконати моделювання параметрів референцних систем координат у залежності від їх інформативності та ролі у розв'язанні кадастрових завдань;

- створити узагальнену структурну модель зв'язків між просторовою інформацією, що отримується із комплексу топографо-геодезичних робіт, та її представленням у кадастрових реєстраційних системах;

- побудувати ієрархічну схему та розробити описи систем координат і параметрів геодезичної проекції;

- розробити технологію узгодження існуючих матеріалів кадастрових знімань на основі єдиної державної системи координат УСК-2000;

- застосувати узагальнену структурну модель координатного забезпечення задач кадастру на прикладі Донецької області.

Об’єкт дослідження – координатне забезпечення задач кадастру.

Предмет дослідження – удосконалення методики представлення просторових даних для кадастрових реєстраційних систем із використанням сучасних інформаційних технологій.

Методи дослідження. Дослідження ґрунтується на досягненнях фундаментальних і прикладних наукових розробок, які мають значення для підвищення ефективності використання координатної основи кадастрових робіт. Основними методами досліджень є сучасна концепція референцних систем координат та картографічних проекцій. Проведені дослідження базуються також на сучасних методах координатних визначень з використанням супутникових технологій, комп’ютерного моделювання та математичної обробки даних.

Наукова новизна одержаних результатів.

1. Розроблено методику подання просторових властивостей об’єктів земельного кадастру в єдиній державній системі координат УСК-2000 на місцевому, регіональному та загальнодержавному рівнях.

2. Запропоновано принципово нову узагальнену структурну модель координатного забезпечення задач кадастру, що ґрунтується на алгоритмічних зв’язках між координатами національної системи УСК-2000 та міжнародними системами ITRF2000/ITRF2005/ITRF2008 і ETRS89 у реалізації ETRF2000.

3. Отримано оцінки зміни площі адміністративно-територіальної одиниці з урахуванням спотворень проекції, що дозволяє визначити гранично припустимі параметри місцевих систем координат.

4. Розроблено технологію трансформування накопичених кадастрових матеріалів (обмінних файлів з координатами просторових об’єктів в різних системах координат) у єдину державну систему координат УСК-2000.

Практичне значення одержаних результатів.

Полягає у підвищенні якості реєстрації просторових властивостей об’єктів земельного кадастру на основі удосконалення координатного забезпечення з використанням сучасних GNSS-технологій. Показана можливість створення однорідної координатної основи за результатами поточних супутникових вимірювань та з використанням існуючої бази даних у класичних системах координат для кадастрових реєстраційних систем із використанням сучасних інформаційних технологій в єдиній державній системі координат УСК-2000.

Розвиток сучасних супутникових технологій, що базуються на наземній GNSS-інфраструктурі (активні мережі референцних станцій) дозволить у

перспективі повністю перейти від застосування картографічних проекцій на вимірювальній стадії та етапі первинної обробки до безпосереднього використання просторових (геодезичних чи прямокутних) координат у загальноєвропейській референцній системі ETRS89. У цьому випадку, при умові реконструкції місцевих геодезичних мереж у великих населених пунктах, селищних та сільських радах, розв'яжуться дві проблеми: 1) розширення території місцевої геодезичної мережі (до 200 км^2) без втрати якості взаємного положення об'єктів; 2) радикальне зменшення густоти опорних геодезичних пунктів (з 4 пунктів на 1 км^2 міської території до одного пункту (станції) на 2 000 км^2).

8. Кандидатська дисертація **Шеремети Ярослава Миколайовича** "***Інвестиційне моделювання реконструкції районів застарілого житлового фонду***" виконана у Науково-дослідному проектному інституті містобудування за спеціальністю 05.23.20 – Містобудування та територіальне планування. Науковий керівник кандидат технічних наук, доцент Плешкановська А.М. Захист дисертації відбувся 23 травня 2013 року.

Мета роботи – розроблення моделей та методів інвестиційного забезпечення реалізації програм комплексної реконструкції районів застарілого житлового фонду.

Основні поставлені задачі досліджень:

- дослідити стан вивченості проблеми та відповідної проектної практики;
- провести аналіз зарубіжного досвіду з аналогічного питання та можливості його застосування в наших умовах;
- встановити етапи розробки та реалізації проектів реконструкції застарілого житлового фонду;
- розкрити структуру витрат та доходів від реалізації проектів реконструкції;
- розробити математичну модель економічної ефективності реалізації проектів в різних містобудівних умовах;
- розглянути та охарактеризувати можливі джерела фінансування та варіанти взаємної їх участі в проекті;
- запропонувати варіанти інвестиційного забезпечення з урахуванням рівня рентабельності проектів реконструкції;
- проаналізувати законодавчо-нормативні основи реконструкції житлової забудови та виявити напрямки щодо їх вдосконалення;
- провести експериментальну перевірку результатів дослідження на прикладі міста Києва.

Об'єкт дослідження – райони застарілого житлового фонду.

Предмет дослідження – структура витрат та інвестиційного забезпечення реконструкції застарілого житлового фонду в різних містобудівних умовах.

Методи дослідження – методи статистичного аналізу, економіко-математичного моделювання та верифікації запропонованих моделей. Для конкретних розрахунків використовувалися державно-будівельні норми містобудування. В основу експериментальних даних покладені характеристики планувальних утворень застарілого фонду в різних містобудівних умовах на прикладі міста Києва.

Наукова новизна одержаних результатів.

1. Охарактеризовані три принципові методи реконструкції застарілого житлового фонду: реконструкція будинків, реконструкція забудови (доущільнення, санація), реконструкція території (переосвоєння).

2. Запропонована організаційна структура реалізації програм та проектів реконструкції кварталів. Виділені етапи – підготовчий, робочий та реалізації. Обґрунтовано складові їхньої структури витрат і доходів.

3. Розроблена модель оцінки економічної ефективності реконструкції житлових кварталів застарілого фонду для різним містобудівних умов.

4. Запропонована модель вибору структури інвестування (приватне, бюджетне та комбіноване) для отримання максимальної рентабельності проектів реконструкції житлових кварталів застарілого фонду.

Практичне значення одержаних результатів.

Основні результати дослідження можуть бути використані: при розробленні програм та проектів реконструкції кварталів і мікрорайонів застарілого житлового фонду; при розробленні генеральних планів, планів зонування та детальних планів території (ДПТ) міст України; для отримання експрес-оцінки очікуваної рентабельності проектів реконструкції; при підготовці місцевими органами влади рішень щодо пріоритетних районів реконструкції.

9. Кандидатська дисертація **Трегуб Миколи Володимировича** "***Методичні та інформаційні підходи до формування метричної інформації в державному земельному кадастрі*** " виконана у Київському національному університеті будівництва і архітектури за спеціальністю 05.24.04 – Кадастр і моніторинг земель. Науковий керівник доктор технічних наук, професор Петраковська О.С. Захист дисертації відбувся 25 червня 2013 року.

Мета роботи – вирішення науково-прикладної задачі встановлення вимог до формування просторової метричної інформації для ДЗК.

Основні поставлені задачі досліджень:

- зробити ретроспективний аналіз ведення ДЗК у розрізі сучасної земельної реформи в Україні;

- зробити порівняльний аналіз вітчизняної кадастрової системи із закордонними та систематизацію закордонних реєстраційних систем за належністю до правових сімей, дослідження недоліків та переваг;

- виявити та систематизувати основні причини спотворення просторової метричної інформації, систематизувати основні фактори, що до цього призводять, та сформулювати пропозиції стосовно мінімізації впливу цих факторів;

- виконати моделювання середніх квадратичних похибок (СКП) площ земельних ділянок на основі показників точності відповідно до чинного законодавства;

- обґрунтувати вимоги до точності визначення та внесення просторової метричної інформації до ДЗК, розробити пропозиції щодо визначення допустимих похибок площ земельних ділянок;

- розробити вимоги для подання інформації щодо опису меж земельних ділянок у складі кадастрових даних та зробити пропозиції щодо порядку коригування спотвореної інформації у ДЗК.

Об’єкт дослідження – просторова метрична інформація в ДЗК.

Предмет дослідження – інформаційні та методичні підходи до точності визначення та подання просторової метричної інформації земельних ділянок для ДЗК.

Методи дослідження. Методами порівняльного аналізу та дедуктивного методу виконано класифікацію кадастрових систем Європи. Методом факторного аналізу виконано моделювання впливу просторової метричної інформації та опису меж на забезпечення дотримання та охорони прав на земельні ділянки. Методом структурно-логічного та функціонального моделювання систематизовані випадки при яких є необхідність погодження меж земельних ділянок. Методи математичного моделювання та апроксимації дозволили виконати моделювання СКП площ земельних ділянок та оцінку їх точності.

Наукова новизна одержаних результатів.

Полягає в комплексному підході до розгляду правових, технічних і соціальних наслідків появи спотвореної просторової метричної інформації в ДЗК. Були розроблені загальні методичні підходи до формування та коригування інформації в ДЗК, а саме:

1. Вдосконалено систематизацію земельних реєстраційних систем країн Європи за належністю країн до правових сімей.

2. Систематизовано фактори, які впливають на точність просторової метричної інформації в ДЗК.

3. Обґрунтовано СКП, допустиму похибку положення координат кутів поворотів меж земельних ділянок та допустиму похибку положення кутів поворотів при суміжних вимірах.

4. Вперше апроксимовані гранично допустимі похибки площ в залежності від коефіцієнта видовженості земельних ділянок та виведені математичні залежності, які дозволяють обчислювати допустимі похибки площ земельних ділянок в залежності від їх площ.

5. Обґрунтовано порядок виправлення спотворених просторових даних в ДЗК.

Практичне значення одержаних результатів.

Полягає в тому, що порядок виправлення спотворених даних у ДЗК, може використовуватись територіальними підрозділами Державного агентства земельних ресурсів України, Центрами ДЗК; встановлені гранично допустимі похибки площ земельних ділянок в залежності від їх площі та видовженості, розроблені вимог до точності подання просторової метричної інформації кадастрових даних та опису меж земельних ділянок, можуть бути використані землевпорядними організаціями для мінімізації можливості спотворення інформації.

Запропоновані підходи дозволяють вирішити поставлену науково-практичну задачу та зменшити вірогідність появи спотвореної просторової метричної інформації в ДЗК, і, як наслідок, нейтралізувати соціальну складову окресленої проблеми. Результати розробок рекомендовані до застосування в практиці геодезичних, землевпорядних робіт та при веденні ДЗК, що підтверджується актами впровадження в практичну діяльність.

10. Кандидатська дисертація **Шелковської Інни Миколаївни** "***Моделі та методи геоінформаційного моніторингу земель прибережних територій водосховищ***" виконана у Київському національному університеті будівництва і архітектури за спеціальністю 05.24.04 – Кадастр і моніторинг земель. Науковий керівник доктор технічних наук, професор Лященко А.А. Захист дисертації відбувся 25 червня 2013 року.

Мета роботи – вирішення науково-прикладної задачі з розроблення моделей геопросторових даних і технологій системи геоінформаційного моніторингу як ефективного засобу інформаційної підтримки прийняття рішень комплексного управління прибережними зонами водосховищ.

Основні поставлені задачі досліджень:

- зробити аналіз особливостей землекористування і моніторингу земель прибережних територій водосховищ;

- зробити аналіз стану моніторингу водосховищ Дніпровського каскаду та прибережних територій;

- уточнити зміст та завдання комплексного геоінформаційного моніторингу земель на прибережних територіях водосховищ;

- зробити аналіз та обґрунтування системи індикаторів для оцінювання стану прибережних територій з урахуванням їх водоохоронної функції;

- розробити комплексні геоінформаційні моделі об'єктів та процесів їх взаємодії на прибережних територіях, які забезпечують моніторинг і оцінку стану прибережних територій;

- удосконалити технології збирання даних про об'єкти моніторингу на основі застосування методів дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) для моніторингу прибережних територій;

- розробити структурну та функціональну модель ГІС комплексного моніторингу земель прибережних територій водосховищ;

- дослідити реалізацію компонентів геоінформаційного моніторингу на дослідну ділянку узбережжя Кременчуцького водосховища та зробити оцінку стану земель узбережжя.

Об'єкт дослідження – землі прибережних територій водосховищ.

Предмет дослідження – моделі та методи геоінформаційного моніторингу прибережних територій водосховищ.

Методи дослідження. Методологічною основою дослідження є принципи і положення теорії системного аналізу, об'єктно-орієнтованого моделювання, методи планування та проведення експерименту, методи порівнянь і аналогій, методи аналізу і узагальнення окремих досліджень в сфері моніторингу земель, охорони земельних та водних ресурсів, інформаційних систем та геоінформаційного моделювання, методи математичної статистики, експертних оцінок, кореляційно-регресійного аналізу та нечітких множин.

Інформаційну базу дисертації склали офіційні статистичні дані Держстатистики України щодо стану навколишнього середовища в регіонах країни, матеріали інформаційних фондів про польові спостереження переформування берегів Кременчуцького водосховища, космічні знімки 1984 – 2006 рр системи Landsat, статистичні дані Головного управління Держземагенства у Полтавській області.

Наукова новизна одержаних результатів.

У дисертації вперше вирішується науково-прикладна задача розроблення моделей і методів геоінформаційного моніторингу земель прибережних територій для підвищення ефективності системи прийняття управлінських рішень щодо охорони й раціонального використання земельних і водних ресурсів, а саме:

1. Вперше виконано узагальнення змісту, особливостей та завдань комплексного геоінформаційного моніторингу земель на прибережних територіях водосховищ.

2. Обґрунтовано вибір системи індикаторів для оцінювання стану прибережних територій з урахуванням їх водоохоронної функції, запропоновано множину функцій належності, що забезпечують застосування методів теорії нечітких множин для оцінювання впливу природних факторів на стан прибережної смуги водосховища.

3. Розроблено концептуальну та інформаційно-логічну модель об'єктів бази геопросторових даних геоінформаційної системи моніторингу прибережних територій водосховищ, які відповідають вимогам міжнародних стандартів серії ISO 19100: Географічна інформація/геоматика та враховують просторово-часову взаємодію об'єктів на межі "суходіл – вода" і забезпечують оцінювання стану земельних ресурсів в прибережній зоні.

4. Запропоновано формальну модель відображення в базах даних регламентів діяльності на землях прибережних територій для інформаційної підтримки правового моніторингу землекористування на прибережних територіях.

5. Розроблено геоінформаційну технологію визначення зовнішньої межі прибережної захисної смуги з урахуванням геоморфологічних та ландшафтних особливостей узбережжя водосховища.

6. Удосконалено геоінформаційну технологію моніторингу абразії берегів та берегової лінії водосховища на основі комбінованого застосування результатів інженерних вишукувань і методів ДЗЗ та геоінформаційну модель оцінювання втрат і стану земель на прибережних територіях водосховищ.

Практичне значення одержаних результатів.

Визначається доведенням до практичної реалізації компонентів геоінформаційного моніторингу земель прибережних територій та їх застосування для оцінювання стану земель на узбережжі Кременчуцького водосховища, а також розробленням практичної методики формування геоінформаційних ресурсів ГІС моніторингу земель прибережних територій водосховищ.

Запропонована методика застосування ГІС в проектах встановлення меж прибережних захисних смуг впроваджена при виконанні пілот-проекту з картографічного та геоінформаційного забезпечення визначення водоохоронних зон та прибережно-захисних смуг, що виконувався в Науково-дослідному інституті геодезії і картографії на замовлення Держземагенства України.

11. Кандидатська дисертація **Медведського Юрія Вікторовича** "***Технологія і методика геодезичного забезпечення будівництва висотних споруд засобами GNSS-технологій***" виконана у Київському національному університеті будівництва і архітектури за спеціальністю 05.24.01 – Геодезія, фотограмметрія та картографія. Науковий керівник доктор технічних наук, професор Шульц Р.В. Захист дисертації відбувся 26 червня 2013 року.

Мета роботи – вирішення науково-прикладної задачі геодезичного забезпечення висотного будівництва в Україні із застосуванням глобальних навігаційних супутникових систем визначення місцеположення.

Основні поставлені задачі досліджень:

- зробити аналіз існуючого стану висотного будівництва в Україні, технологій та методів геодезичного забезпечення будівництва;
- дослідити методи передачі просторових координат на монтажний горизонт у висотному будівництві;
- розробити методику попереднього розрахунку точності створення геодезичної основи та передачі координат на монтажні горизонти засобами GNSS-технологій;
- розробити математичну модель сумісного оброблення даних інклінометричних спостережень та GNSS – вимірювань;
- розробити методику геодезичного забезпечення будівництва висотних споруд на етапах нульового циклу та зведення надземної частини засобами GNSS – технологій;
- розробити практичні рекомендації для геодезичного забезпечення будівництва висотних споруд за допомогою GNSS - технологій;
- виконати експериментальні дослідження технології передачі координат просторової геодезичної мережі на монтажний горизонт GNSS – методами.

Об'єкт дослідження – глобальні навігаційні супутникові системи визначення місцеположення.

Предмет дослідження – методика геодезичного забезпечення будівництва висотних споруд.

Методи дослідження. Для розроблення методики сумісного оброблення інклінометричних спостережень та GNSS-спостережень використано методи фільтрації за Калманом. Для виконання попереднього розрахунку точності GNSS-спостережень використано теорію похибок вимірювань. Дослідження точності геодезичної мережі, побудованої супутниковими методами виконано з використанням методів математичної статистики.

Наукова новизна одержаних результатів.

Полягає в наступному:

1. Розроблено методику попереднього розрахунку точності створення геодезичної основи засобами GNSS-технологій.

2. Розроблено методику попереднього розрахунку точності передачі координат на монтажні горизонти засобами GNSS-технологій, що дозволяє призначити необхідну точність виконання геодезичних робіт в залежності від висоти споруди.

3. Розроблено математичну модель сумісного оброблення даних інклінометричних спостережень та GNSS-вимірювань, яка дозволяє врахувати вплив нахилу споруди на точність передачі координат засобами GNSS-технологій.

4. Запропоновано нову методику геодезичного забезпечення будівництва висотних споруд на етапі нульового циклу.

5. Розроблено методику геодезичного забезпечення зведення надземної частини засобами GNSS-технологій, що враховує використання: різних систем координат, різних відлікових поверхонь, геометричної форми геодезичної мережі та зміну положення висотної споруди внаслідок впливу зовнішніх факторів.

Практичне значення одержаних результатів.

Запропоновані в роботі методики дають можливість розробити технологічні схеми геодезичного забезпечення висотного будівництва з дотриманням вимог до точності. Практичні результати роботи включають в себе технології спостереження GNSS-приймачами в умовах міської забудови та алгоритми обробки отриманих результатів. Розроблений алгоритм визначення нахилу споруди надає можливість врахувати викривлення споруди в наслідку дії сонячної радіації і вітрового навантаження на споруду. Запропоновані практичні рекомендації дозволяють вдосконалити нормативну базу геодезичного забезпечення будівництва висотних споруд, в частині використання GNSS-технологій.

12. Кандидатська дисертація **Маліни Ірини Анатоліївни** "***Методичні основи застосування технологій дистанційного зондування для моніторингу положення берегової лінії***" виконана у Одеський державній академії будівництва і архітектури за спеціальністю 05.24.01 – Геодезія, фотограмметрія та картографія. Науковий керівник кандидат технічних наук, професор Юрковський Р.Г. Захист дисертації відбувся 26 червня 2013 року.

Мета роботи – вирішення науково-прикладної задачі розробки методики і технологій застосування даних дистанційного зондування Землі для виконання моніторингу положення морської берегової лінії.

Основні поставлені задачі досліджень:

- зробити аналіз сучасного стану методів і засобів космічного моніторингу і визначити перспективні напрямки їх застосування для дослідження зміни положення морської берегової лінії;

- розробити методику і технологію виконання моніторингу положення морської берегової лінії з використанням даних космічної зйомки у видимому діапазоні спектра;

- дослідити точність вихідних картографічних матеріалів для вирішення завдання моніторингу положення морської берегової лінії;

- дослідити цифрові методи обробки даних ДЗЗ для цілей автоматизованого отримання морської берегової лінії за даними космічної зйомки у видимому діапазоні спектра;

- розробити методику і технологію виконання моніторингу положення морської берегової лінії з використанням даних космічної радіолокаційної зйомки;

- розробити і дослідити методику виділення морської берегової лінії за даними космічної радіолокаційної зйомки;

- розробити математичну модель прогнозування змін положення морської берегової лінії за даними ДЗЗ.

Об’єкт дослідження – морська берегова лінія.

Предмет дослідження – методи, моделі та технології дистанційного зондування Землі у вирішенні завдань моніторингу.

Методи дослідження. Для розробки методики отримання берегової лінії за даними ДЗЗ використані методи теорії цифрової обробки зображень. Для обробки отриманих даних і дослідження точності використані статистичні методи. Для інтерпретації результатів та одержання нових наукових результатів використано методи аналізу зображень.

Наукова новизна одержаних результатів.

Полягає в отриманні теоретичних і практичних результатів щодо вирішення науково-прикладної задачі використання даних ДЗЗ для моніторингу змін положення морської берегової лінії.

1. Розроблено методику визначення зміни положення морської берегової лінії за даними космічної зйомки у видимому діапазоні спектра, яка дає можливість визначити зони найбільших змін і оцінити їх величину.

2. Розроблено та теоретично обґрунтовано методику виділення морської берегової лінії за даними космічної радіолокаційної зйомки, яка дозволяє підібрати оптимальну модель виділення контурів на радіолокаційному зображенні.

3. Розроблена комплексна методика визначення зміни положення морської берегової лінії за даними космічної радіолокаційної зйомки, яка дає

можливість оптимізувати процес визначення найбільших зон зміни положення берегової лінії і встановити причини зміни положення.

4. Розроблено та теоретично обґрунтовано математичну модель прогнозування змін положення морської берегової лінії на базі комплексного використання різних типів даних ДЗЗ, яка дає можливість розрахувати можливі подальші зміни положення берегової лінії і провести відповідні захисні заходи.

Практичне значення одержаних результатів.

Полягає в розробці технологій і практичних рекомендацій щодо використання різних типів даних ДЗЗ для вирішення завдання моніторингу морської берегової лінії. Отримані результати дозволяють розробити методики і технології виконання польових і камеральних робіт для:

- виконання моніторингу небезпечних інженерних об'єктів, що знаходяться у прибережній зоні;
- розробки технологічних схем моніторингу об'єктів, які постійно змінюють своє положення;
- розробки технологічних схем моніторингу об'єктів, які періодично змінюють своє місце розташування;
- удосконалення існуючого програмного забезпечення в розділі обробки даних ДЗЗ для вирішення завдань моніторингу.

13. Кандидатська дисертація **Лазоренко-Гевель Надії Юріївни** "***Геоінформаційний моніторинг природних комплексів України***" виконана у Київському національному університеті будівництва і архітектури за спеціальністю 05.24.04 – Кадастр і моніторинг земель. Науковий керівник доктор технічних наук, професор Карпінський Ю.О. Захист дисертації відбувся 31 жовтня 2013 року.

Мета роботи – вирішення науково-прикладного завдання підвищення ефективності функціонування системи ведення моніторингу природних комплексів регіонального рівня для забезпечення сталого розвитку територій засобами геоінформаційних систем на прикладі природних комплексів Київської області.

Основні поставлені задачі досліджень:

- зробити аналіз сучасного стану та тенденцій розвитку геоінформаційного моніторингу природних комплексів;
- створити геоінформаційні моделі даних моніторингу природних комплексів: концептуальної структурної та функціональної моделі ГІС моніторингу природних комплексів, каталогів об'єктів і атрибутів природних комплексів та мереж спостереження, інформаційно-логічної моделі бази геопросторових даних моніторингу природних комплексів та зробити їх апробацію на прикладі природних комплексів Київської області;

- розробити методику геоінформаційного аналізу просторового розподілу структури мереж об'єктів і систему спостереження за природними комплексами;

- зробити геостатистичний аналіз та моделювання стану (наслідків впливу, а не причин, що обумовлюють цей стан) і змін ґрунтів та поверхневих вод.

Об’єкт дослідження – система моніторингу природних комплексів, що включає: об’єкти мереж спостереження, інформацію відомчих баз даних у сфері охорони навколишнього природного середовища, інформаційні технології та програмно-технічні засоби. В дисертаційному дослідженні розглядається три компоненти природних комплексів: атмосферне повітря, поверхневі води, ґрунти, – бо вони є основою існування і розвитку для інших компонентів природних комплексів таких як гірські породи, рослинний і тваринний світ.

Предмет дослідження – геоінформаційні системи, моделі та методи забезпечення моніторингу природних комплексів.

Методи дослідження – теорія баз даних та об'єктно-орієнтованого моделювання для створення геоінформаційних моделей даних моніторингу природних комплексів; методи математичної статистики для аналізу існуючого стану об’єктів і мереж спостереження за природними комплексами; методи геоінформаційного аналізу та моделювання для визначення існуючого стану об’єктів і мереж спостереження за природними комплексами території дослідження; геостатистичний аналіз та моделювання стану і змін окремих компонентів природних комплексів засобами ГІС.

Наукова новизна одержаних результатів.

У дисертації вперше одержано результати вирішення науково-прикладного завдання підвищення ефективності функціонування системи ведення моніторингу природних комплексів регіонального рівня для забезпечення сталого розвитку територій засобами геоінформаційних систем, а саме:

1. Розроблено геоінформаційні моделі даних моніторингу природних комплексів: концептуальну структурну та функціональну моделі ГІС моніторингу природних комплексів, каталог об’єктів і атрибутів природних комплексів та мереж спостереження, інформаційно-логічну модель бази геопросторових даних моніторингу природних комплексів на основі міжнародного комплексу стандартів серії ISO 19100 “Географічна інформація/Геоматика”, що забезпечують уніфікацію та інтеграцію даних моніторингу, а також можливість застосування геоіформаційного та геостатистичного аналізу для визначення стану і змін природних комплексів.

2. Розроблено методику геоінформаційного аналізу просторового розподілу об'єктів мережі моніторингу атмосферного повітря, поверхневих вод та ґрунтів, що забезпечує можливість підвищення рівня планування розташування та управління об'єктів мереж спостереження природних комплексів.

3. Обґрунтовано застосування геостатистичного аналізу і моделювання результатів спостережень ґрунтів та поверхневих вод для визначення їх стану та змін; запропоновано оцінювання показників компонентів природних комплексів на основі побудови інтерполяційних функцій, поверхонь показників природних комплексів, оцінку їх точності на основі використання геостатистичних моделей.

Практичне значення одержаних результатів.

Визначається практичною реалізацією розроблених геоінформаційних моделей даних моніторингу природних комплексів на прикладі Київської області; розроблених методик геоінформаційного аналізу просторового розподілу об'єктів мережі моніторингу окремих компонентів природних комплексів для визначення оптимального розміщення об’єктів моніторингу в мережах спостереження, геоінформаційного аналізу і моделювання природних комплексів для оцінювання їх показників на основі використання геостатистичних моделей та геостатистичного аналізу результатів спостережень ґрунтів, поверхневих вод, визначення їх стану та змін.

Результати роботи впроваджено в науково-дослідних роботах в сфері створення баз цифрових картографічних даних, розроблення геоінформаційних систем для ведення моніторингу природних комплексів в Міністерстві екології і природних ресурсів України.

14. Кандидатська дисертація **Черіна Андрія Геннадійовича** “***Геопросторові моделі та сервіси побудови геопорталу***” виконана у Київському національному університеті будівництва і архітектури за спеціальністю 05.24.01 – Геодезія, фотограмметрія та картографія. Науковий керівник доктор технічних наук, професор Лященко А.А. Захист дисертації відбувся 31 жовтня 2013 року.

Мета роботи – вирішення наукової прикладної задачі підвищення ефективності створення і функціонування мережі геопорталів національної інфраструктури геопросторових даних (НІГД) на основі розроблення і реалізації уніфікованих геопросторових моделей та геоінформаційних сервісів.

Основні поставлені задачі досліджень:

- зробити аналіз стану та тенденцій геопорталобудування, моделей та засобів формування каталогів метаданих;

- виконати класифікацію та аналіз напрямів уніфікації моделей та сервісів геопорталів; розробити концептуальну архітектуру геопорталу, гармонізовану до вимог міжнародних стандартів;

- розробити модель бази даних каталогу метаданих для опису геопросторових даних та геоінформаційних сервісів;

- розробити уніфіковані механізми пошуку геопросторових даних в мережі Інтернет з використанням географічних назв та створити тематичні запити;

- розробити і реалізувати уніфіковані геоінформаційні моделі і сервіси геопорталу;

- впровадити результати на прикладі створення геопорталів загально державного та регіонального рівня НІГД.

Об'єкт дослідження – геопортали загальнодержавного та регіонального рівнів НІГД.

Предмет дослідження – моделі й технології розроблення каталогів метаданих та геоінформаційних сервісів геопорталів.

Методи дослідження. Методологічною основою дослідження є принципи і положення теорії системного аналізу, об'єктно-орієнтованого моделювання, методи порівнянь і аналогій, методи аналізу і узагальнення окремих досліджень в сфері геоінформаційних систем, методи статистичного аналізу, інтелектуального аналізу даних та комп'ютеризованого навчання.

Наукова новизна одержаних результатів.

У дисертації виконано теоретичне узагальнення і одержано практичні результати вирішення наукової прикладної задачі розроблення геопросторових моделей та геоінформаційних сервісів геопорталів для доступу та використання геоінформаційних ресурсів в Національній інфраструктурі геопросторових даних, а саме:

1. Узагальнено концептуальну модель геопорталу на основі сервіс-орієнтованої архітектури, розроблено функціональну і реалізаційну модель базових геоінформаційних сервісів геопорталу з використанням та удосконаленням програмних засобів Open Source, що відповідає вимогам міжнародних стандартів серії ISO 19110 та Відкритого геопросторового консорціуму.

2. Розроблено інформаційно-логічну модель каталогу об'єктів метаданих, технологію та засоби автоматизованого проектування й підтримки прикладних профілів метаданих для геоінформаційних ресурсів.

3. Розроблено геоінформаційний сервіс трансформування координат, який вирізняється застосуванням трансформаційного поля на основі тріангуляційної моделі й просторової індексації даних, та забезпечує

трансформування систем координат вихідних наборів геопросторових даних і опису координат їх просторового охоплення в метаданих в систему координат WGS-84 та проекцію UTM.

4. Запропоновано фасетну систему класифікації геопросторових ресурсів (СКГІ), яка дозволяє однозначно ідентифікувати та кодифікувати геоінформаційні ресурси різних видів на великій множині ознак і допускає гнучке розширення і модифікацію.

5. Розроблено модель спеціалізованого геопросторового сервісу пошуку метаданих на базі онтологічного підходу і технології семантичного аналізу даних та збирання інформації.

6. Розроблено методику «GeoMetaHTML» для розмітки HTML-сторінок з атрибутивною інформацією щодо набору метаданих про геоінформаційні ресурси для їх публікації, пошуку й виявлення в Інтернет із застосуванням стандартних загальноінформаційних пошукових систем.

Практичне значення одержаних результатів.

Полягає в тому, що розробленні моделі та програмні засоби створення геоінформаційних сервісів, базуються виключно на Open Source та забезпечують: ефективну технологію для побудови геопорталів різних рівнів, гармонізованих з міжнародними стандартами з урахуванням умов України; відкритість до змін та модифікацій в умовах постійного розвитку інформаційно-комунікаційних технологій; легітимність щодо дотримання законодавства та міжнародних норм в сфері захисту авторських прав, безперешкодне і практично масове використання для підготовки спеціалістів відповідних напрямків в навчальних закладах країни.

Розроблені програмні засоби створення та керування профілями метаданих на основі електронного каталогу логічних класів об’єктів наборів метаданих відповідають основним положенням міжнародних стандартів ISO 19110 та ISO 19115. Результати доведено до практичної реалізації геопорталів національного рівня, в тому числі: геопорталу геоінформаційних ресурсів України, геопорталу адміністративно-територіального устрою України та геопорталу Державної геодезичної мережі України.

15. Кандидатська дисертація **Яковенко Костянтина Анатолійовича** “***Містобудівні принципи і методи формування магістральної вулично-дорожньої мережі в умовах зростання рівня автомобілізації (на прикладі м.Донецьк)***” виконана у Київському національному університеті будівництва і архітектури. за спеціальністю 05.23.20 – Містобудування та територіальне планування. Науковий керівник кандидат технічних наук, професор Осєтрін М.М. Захист дисертації відбувся 1 листопада 2013 року.

Мета роботи – розробка принципів і методів містобудівної організації транспортно-планувальної системи великого міста з урахуванням тенденцій зростання автомобілізації великих міст України.

Основні поставлені задачі досліджень:

- виконати аналіз зростання рівня автомобілізації в містах України;
- виконати аналіз структури і формування транспортних потоків у різних зонах міста (на прикладі м. Донецьк);
- визначити особливості використання і збереження легкового індивідуального транспорту (ЛІТ);
- систематизувати принципи та методи формування вулично-дорожньої мережі (ВДМ) міст;
- виконати оцінку відповідності магістральної ВДМ м. Донецьк рівню автомобілізації;
- розробити методику оцінки відповідності планувальних рішень ВДМ кількісним та якісним показникам транспортного потоку;
- розробити модель розподілу ЛІТ на ВДМ міста (на прикладі м. Донецьк).

Об’єкт дослідження – магістральна вулично-дорожня мережа міста.

Предмет дослідження – вплив зростання рівня автомобілізації на формування й удосконалення магістральної вулично-дорожньої мережі (на прикладі м. Донецьк).

Методи дослідження. Методами системно-структурного аналізу, а також аналітично-синтетичним, порівняльним та кількісно-статистичним підходами виконано оцінювання впливу легкового автотранспорту на функціонування та розвиток ВДМ міста. Методи факторного аналізу, структурно-логічного та функціонального моделювання використовувались при побудові інформаційної моделі ВДМ, та моделі розподілу ЛІТ на ВДМ міста. Методи математичного моделювання та натурні спостереження використовувалися при дослідженні просторово-часового розподілу транспортних потоків на ВДМ міста.

Наукова новизна одержаних результатів.

Полягає в комплексному підході до питань формування магістральної ВДМ міста в умовах зростання рівня автомобілізації, а саме:

1. Систематизовано принципи і методи формування магістральної ВДМ великих міст з урахуванням впливу ЛІТ.

2. Дістав детальний розвиток просторово-часовий розподіл транспортних потоків на ВДМ і отримано ряд загальних закономірностей для різних зон міста, що дають можливість визначення інтенсивності руху в годину пік, коефіцієнтів добової нерівномірності й нерівномірності руху транспорту в окремих зонах міста (на прикладі м. Донецьк).

3. Удосконалено методику визначення «пікового» завантаження елементів ВДМ на підставі короткочасних вимірів інтенсивності руху транспорту.

4. Розроблено математичну модель розподілу ЛІТ на ВДМ міста.

5. Вперше формалізована методика комплексної оцінки роботи ВДМ міста.

6. Вперше запропоновано методику та зроблено оцінку відповідності магістральної ВДМ м. Донецьк рівню автомобілізації.

Практичне значення одержаних результатів.

При розробці генеральних планів і комплексних транспортних схем застосування пропонованих наукових розробок дозволить знизити трудомісткість і підвищити якість проектних рішень з удосконалювання умов руху транспорту на магістральній мережі міста. Пропонується можливість застосування наукових розробок з: проведення обстежень транспортного потоку, встановлення обсягів ЛІТ на ВДМ міста; моделювання розподілу ЛІТ на ВДМ міста; комплексній оцінці роботи ВДМ.

Результати досліджень знайшли практичне впровадження в діяльності головного управління житлово-комунального господарства Донецької обласної ради, що підтверджується актами впровадження.

16. Кандидатська дисертація **Шульгана Романа Богдановича** "***Врахування екологічного стану територій при грошовій оцінці земель сільськогосподарського призначення***" виконана у Національному університеті водного господарства та природокористування за спеціальністю 05.24.04 – Кадастр і моніторинг земель. Науковий керівник кандидат технічних наук, доцент Бачишин Б.Д. Захист дисертації відбувся 1 листопада 2013 року.

Мета роботи – вирішення науково-прикладної задачі дослідження впливу екологічних факторів на вартість земель сільськогосподарського призначення, вдосконалення методів і моделей нормативної та експертної грошової оцінки таких земель у частині врахування екологічного стану територій.

Основні поставлені задачі досліджень:

- зробити аналіз розвитку в часі методів грошової оцінки з врахуванням екологічного стану територій в Україні та за кордоном;

- виявити недолікі нормативно-правового та методичного забезпечення грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення;

- визначити шляхі врахування екологічних факторів і вдосконалення на їх основі методів експертної та нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення;

- виконати моделювання експертної грошової оцінки з врахуванням просторового положення земельних ділянок та їх екологічного стану для автоматизації процесу оцінювання;

- вдосконалити природно-сільськогосподарське районування та розробити технологічну модель його автоматизації;

- вдосконалити методи і моделі для розрахунку та застосування коефіцієнтів коригування грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення за техногенне забруднення.

Об’єкт дослідження – нормативна та експертна грошова оцінка земель сільськогосподарського призначення і вплив екологічних факторів на її формування.

Предмет дослідження – методи і моделі грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення з врахуванням екологічного стану територій.

Методи дослідження. Для вирішення поставлених в роботі задач використовувались методи чисельно-аналітичного моделювання, системного аналізу, моделювання за умов невизначеності, кореляційно-регресійного аналізу, а також монографічний, історичний та статистичні методи.

Наукова новизна одержаних результатів.

У дисертації виконано теоретичне узагальнення та одержано практичні результати вирішення науково-прикладної задачі дослідження впливу екологічних факторів на вартість земель сільськогосподарського призначення та вдосконалення методів і моделей грошової оцінки таких земель, а саме:

1. Виділено та систематизовано основні екологічні фактори і запропоновано шляхи їх врахування при грошовій оцінці земель сільськогосподарського призначення.

2. Встановлено, що для врахування екологічного стану територій необхідно застосовувати вдосконалені методи експертної і нормативної грошової оцінки на основі використання балів бонітету, науково обґрунтованої сівозміни та коефіцієнтів коригування.

3. Розроблено модель експертної грошової оцінки земельних ділянок на основі методу впорядкування об’єктів згідно з набором ознак в межах порівняльного підходу, яка дозволяє автоматизувати процес оцінки та враховувати екологічні фактори, доведено її надійність і ефективність.

4. Визначено відносну важливість елементів ієрархічної моделі системи факторів і показників природно-сільськогосподарського районування та запропоновано технологічну модель його автоматизації.

5. Розроблено та вдосконалено методи і моделі врахування впливу різних факторів забруднення на грошову оцінку земель, зокрема:

- атмосферного повітря на прилеглих до великих підприємств територіях в залежності від величини викидів цими підприємствами;

- ґрунтів важкими металами вздовж автомобільних доріг в залежності від віддалі до дороги;

- атмосферного повітря хімічними речовинами, ґрунтів важкими металами, пестицидами та радіоактивними речовинами в залежності від концентрації забруднюючих речовин.

Практичне значення одержаних результатів.

Полягає в тому, що всі розроблені та вдосконалені методи і моделі загалом дають можливість підвищити достовірність грошової оцінки земель. Обчислені на основі розроблених моделей коефіцієнти дозволяють точно оцінити продуктивність та якість земель, враховують негативний вплив техногенного забруднення та інших факторів без залучення додаткових спеціалістів суміжних галузей знань, дають змогу знизити податковий тиск на малопродуктивних техногенно-забруднених землях, а, отже, і сприяють підвищенню дохідності з таких земель. Розроблена технологічна модель автоматизованого природно-сільськогосподарського районування спрощує процес внесення змін до меж одиниць районування та забезпечує його актуалізацію. Нова модель експертної грошової оцінки може використовуватись для оцінювання земельних ділянок будь-якого цільового призначення. Серед переваг цієї моделі варто виділити: автоматизацію процесу оцінки, точне врахування просторового положення ділянки, масову оцінку земельних ділянок. Розробки дисертаційної роботи були використані при складанні звітів про експертну грошову оцінку земельних ділянок в Головному управлінні Держкомзему у Рівненській області.

17. Кандидатська дисертація **Тація Юрія Олександровича** “***Методичні та інформаційні основи визначення оптимального використання земельних ділянок під комерційну нерухомість у містах***” виконана у Київському національному університеті будівництва і архітектури. за спеціальністю 05.24.04 – Кадастр і моніторинг земель. Науковий керівник доктор технічних наук, професор Осітнянко А.П. Захист дисертації відбувся 12 грудня 2013 року.

Мета роботи – вирішення науково-прикладної задачі розробки методично-наукових основ оцінки містобудівної та споживчої якості земель населених пунктів та удосконалення організаційно-правових форм землекористування при визначенні оптимального використання земельних ділянок під комерційну нерухомість.

Основні поставлені задачі досліджень:

- зробити комплексний аналіз сучасних тенденцій і проблем становлення ринку комерційної нерухомості та її ролі в процесі соціально-економічного та просторового розвитку міст;

- дослідити законодавчо-нормативну базу щодо забудови міських земель комерційною нерухомістю;

- дослідити особливості розвитку ринку комерційної нерухомості у містах, узагальнити та удосконалити підходи щодо визначення оптимального використання земель;

- дослідити вимоги до розташування різних типів комерційної нерухомості та систематизувати існуючи класифікації;

- дослідити фактори, що визначають ефективність використання земельних ділянок для різних типів комерційної нерухомості та визначити їх вагомості;

- обґрунтувати зміст планово-картографічної та семантичної інформації при визначенні оптимального використання земель та розробити рекомендації щодо удосконалення інформаційного забезпечення.

Об’єкт дослідження – функціонально-планувальна структура міста.

Предмет дослідження – методичні та інформаційні підходи до визначення оптимального використання земельних ділянок під комерційну нерухомість.

Методи дослідження. Проведене дослідження базується на принципах системного підходу, якій спрямований на комплексну постановку проблеми оптимального використання земельних ділянок під комерційну забудову у містах з урахуванням правових, соціальних, економічних і містобудівних складових. У роботі використані методи математичної формалізації, структурного аналізу, аналітичного порівняння, структурного і функціонального моделювання.

Наукова новизна одержаних результатів.

Полягає у комплексному підході до визначення оптимального використання земельних ділянок під комерційну нерухомість в існуючих містобудівних умовах, а саме:

1. Вперше доведена необхідність поєднання правової, екологічної та просторової складових для забезпечення оптимального використання земельних ділянок під комерційні функції.

2. виявлені і систематизовані фактори, які обумовлюють оптимальне використання земельних ділянок для різних типів комерційної нерухомості у містах.

3. Вперше запропонована методика розрахунку інтегрального показника факторів для визначення оптимального використання земельних ділянок для

різних типів комерційної нерухомості на основі їх вагомості з використанням теорії нечітких множин.

4. Обґрунтована необхідність уніфікації планово-картографічних та семантичних даних та розроблена структурно-функціональна модель інформаційного забезпечення при визначені оптимального використання земельних ділянок під комерційну нерухомість.

Практичне значення одержаних результатів.

Полягає в тому, що основні висновки і результати роботи можуть бути використані установами в сфері землеустрою і кадастру при встановлені цільового призначення земельних ділянок при визначенні доцільності використання і забудови міських земель, розробці містобудівної документації, формуванні і веденні містобудівних кадастрів.

18. Кандидатська дисертація **Бірюк Світлани Павлівни** "***Методичні основи реконструкції міських промислових територій***" виконана у Київському національному університеті будівництва і архітектури. за спеціальністю 05.23.20 – Містобудування та територіальне планування. Науковий керівник кандидат технічних наук, доцент Плешкановська А.М. Захист дисертації відбувся 13 грудня 2013 року.

Мета роботи – розроблення принципів та обґрунтування напрямків реконструкції промислових територій та об'єктів в крупних та крупніших містах (на прикладі міста Києва).

Основні поставлені задачі досліджень:

- проаналізувати місце промислових територій в планувальній структурі крупного міста та ефективність їх використання;
- виявити історичні етапи формування функціонально-планувальної організації міських територій в частині розміщення промислових утворень в структурі крупного міста (на прикладі м. Києва);
- провести оцінку ефективності використання промислових територій міст;
- виконати огляд зарубіжного та вітчизняного досвіду трансформації міських промислових територій та об'єктів;
- визначити принципи комплексної реконструкції промислових територій в умовах сучасного розвитку;
- розробити принципову модель вибору пріоритетного напряму реконструкції промислових територій з урахуванням різних містобудівних чинників;
- розробити алгоритм вибору напрямків реконструкції промислових територій міст;

- розробити пропозиції щодо трансформації та раціонального використання промислових об'єктів в умовах змін в економіко-виробничому комплексі міста та в різних містобудівних ситуаціях.

Об'єкт дослідження – промислові території крупних і крупніших міст (на прикладі м. Києва).

Предмет дослідження – методи вибору найбільш раціональної трансформації промислових територій та об'єктів в умовах реконструкції.

Методи дослідження. При вивченні, систематизації та узагальненні вітчизняного та зарубіжного досвіду реконструкції промислових територій використано системний підхід, структурно-функціональний аналіз, порівняльний аналіз. При виявленні містобудівних засад формування планувальної структури міст та оцінці їх промислових територій – графоаналітичний та метричний аналіз, методи математичної статистики, експертної оцінки.

При розробці методичних рекомендацій з реконструкції промислових територій використано методи натурних обстежень, функціонально-планувального моделювання, експериментального проектування.

Інформаційною базою дослідження стали дані проектних та методичних матеріалів, розроблених інститутами – ДІПРОМІСТО, Київський Промбудпроект, Урбаністики, а також роботи вітчизняних і зарубіжних авторів.

Наукова новизна одержаних результатів.

Полягає у наступному.

1. Визначена сутність та значення реконструкції промислових територій як складової частини процесу реструктуризації промислового комплексу та функціонально-планувальної організації крупних міст.

2. Сформульовані принципи вибору пріоритетного напряму реконструкції промислових територій та об'єктів в сучасних соціально-економічних умовах.

3. Обґрунтовані методи оцінки містобудівної значущості промислових утворень для цілей визначення їх подальших перспектив як функціонального об'єкту в структурі міста.

4. Розроблено алгоритм вибору напрямків реконструкції промислових територій крупних та крупніших міст.

5. Розроблена операційна модель (матриця прийняття рішень) щодо напрямків трансформації, функціонального використання та розміщення промислових об'єктів в структурі міста.

Практичне значення одержаних результатів.

Основні результати дослідження використані:

- при розробці розділу «Оцінка територіальних ресурсів та розроблення пріоритетів функціонального використання території та пропозицій щодо

інвестиційного забезпечення реалізації рішень генерального плану розвитку міста Києва та його приміської зони до 2025 року» у складі Концепції стратегічного розвитку м. Києва до 2025 р., (КО «Центр містобудування та архітектури», Інститут Урбаністики, 2009 р.);

- при розробці «Плану зонування території в районі станцій метро «Бориспільська» та «Червоний Хутір» (Інститут Урбаністики, 2006 р.);

- при розробці «Плану зонування території Київської фортеці» (Інститут Урбаністики, 2007 р.);

- при розробці «Концепції формування міжнародного музейно-виставкового центру історії техніки і технології «Арсенал» (Інститут Урбаністики, 2005 р.).

Кандидатськи дисертації, 2014 рік

19. Кандидатська дисертація **Штепи Катерини Олександрівни** "***Методи і моделі формування безпечного середовища життєдіяльності населення***" виконана у Київському національному університеті будівництва і архітектури. за спеціальністю 05.23.20 – Містобудування та територіальне планування. Науковий керівник доктор технічних наук, професор Клюшниченко Є.Є. Захист дисертації відбувся 16 жовтня 2014 року.

Мета роботи – розробка ефективних методів та моделей оцінки якості і безпечного мешкання населення в міському середовищі, обґрунтування економічної ефективності середовищезахисних заходів та визначення економічних втрат на несприятливих міських територіях.

Основні поставлені задачі досліджень:

- розглянути і проаналізувати фактори впливу міського середовища на безпечне мешкання населення;

- розробити моделі оцінки якості, рівня безпечного і комфортного мешкання населення на міських територіях;

- обґрунтувати методи оцінки економічних витрат і втрат міських бюджетів від дії небезпечних факторів;

- удосконалити низку заходів щодо усунення несприятливих явищ в міському середовищі за рахунок створення моделі поетапного оздоровлення міських територій та структурної моделі формування безпечного для людини міського середовища;

- встановити взаємозв'язок всіх складових містобудування для гармонійного розвитку середовища та комфортного мешкання населення та об'ємно-просторову модель зонування території міста за рівнями комфортності та безпечного мешкання населення в ньому (з використанням програмного забезпечення Serfer та ГІС MapInfo);

- визначити рівень безпечного і комфортного проживання населення на прикладі міста Макіївки Донецької області та створити стратегічну карту його стабільного розвитку.

Об'єкт дослідження – міське середовище.

Предмет дослідження – методи, алгоритм і моделі оцінки якості і безпечного проживання населення в міському середовищі.

Методи дослідження – базуються на принципах і методах системного підходу при аналізі факторів впливу на комфортне мешкання населення, логіко-теоретичному та аналітичному порівнянні, експертній оцінці, моделюванні та експериментальному проектуванні.

Наукова новизна одержаних результатів.

У дисертації вперше вирішується питання безпечного мешкання населення в міському середовищі, розроблено методи і моделі, які забезпечують ефективність прийняття управлінських рішень щодо комфортних, функціонально зручних та візуально привабливих міських територій, а саме:

1. Розроблена класифікація основних складових шкідливого впливу міського середовища на безпечне мешкання населення (моніторинг захворювання і травматизму населення в сучасному місті від факторів невиробничого характеру), виявлені наслідки цього впливу і даються рекомендації щодо повного або часткового їх усунення чи пом'якшення.

2. На основі оцінки міського середовища методом картографування, розроблені графічна і математична моделі оцінки якості міського середовища (на макро-, мезо- і мікрорівні) з визначенням коефіцієнтів вагомості цих факторів.

3. Створено об'ємно-просторову модель зонування території міста за рівнями комфортності та безпечного мешкання населення. Визначено методи оцінки економічних збитків для міських бюджетів, величина яких залежить від інтенсивності впливу несприятливих факторів на його мешканців (додаткові витрати на лікування, ціна ризику втрати одного життя, збитки у житловій та житлово-комунальній сфері і т.і.).

4. Розроблено методи і моделі захисту людини від небезпечних факторів із створенням моделі стабілізуючої територіальної системи та формуванням безпечного для людини міського середовища.

Практичне значення одержаних результатів. Полягає в наступному:

- виконані дослідження дають змогу визначити рівень безпеки і комфортного мешкання населення з використанням коефіцієнтів вагомості факторів, які можуть негативно впливати на мешканців як поодиночно, так і комплексно;

- отримані в роботі теоретичні результати дозволяють на кількісному і якісному рівні оцінити стан міських територій, визначити сприятливі зони для подальшої забудови і іншого функціонального використання територій, встановити зони підвищених ризиків для його мешканців за рахунок моделювання середовища в програмі Serfer та ГІС MapInfo;

- результати, отримані в дисертаційній роботі, впроваджені та використовуються в ДП УДНДІПМ "Діпроміcто" імені Ю.М. Білоконя стосовно розробки Генерального плану м. Макіївки, Плану зонування території міста Макіївки; ДП "НДПІ містобудування" щодо обґрунтування "Інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони) в Генеральному плані м. Енергодар" та Проекту удосконалення системи обслуговування населення зі створенням просторової моделі громадських центрів та детальною розробкою загальноміського центру м. Енергодар (ДПТ); Управлінні містобудування та архітектури Севастопольської міської державної адміністрації щодо розроблення Плану зонування території м. Севастополя.

20. Кандидатська дисертація **Москаленко Антоніни Анатоліївни** "***Геоінформаційне картографування для оцінювання якісного стану земель сільськогосподарського призначення***" виконана у Національному університеті біоресурсів і природокористування за спеціальністю 05.24.01 – Геодезія, фотограмметрія та картографія. Науковий керівник доктор технічних наук, доцент Кохан С.С. Захист дисертації відбувся 17 жовтня 2014 року.

Мета роботи – вирішення науково-прикладного завдання підвищення ефективності оцінювання якісного стану земель сільськогосподарського призначення засобами геоінформаційного картографування на основі розроблення моделей БГД й БЗКД та інформаційна підтримка прийняття управлінських рішень щодо раціонального використання та охорони земель.

Основні поставлені задачі досліджень:

- зробити аналіз сучасного стану та тенденцій розвитку геоінформаційного картографування;

- створити моделі геоінформаційного картографування для оцінювання якісного стану земель сільськогосподарського призначення: концептуальної та логічної моделей бази геопросторових даних (БГД); каталогів об'єктів і атрибутів;

- розробити склад та структуру баз знань картографічних даних (БЗКД) системи геоінформаційного картографування;

- створити комплексну структурну та функціональну модель геоінформаційної технології побудови тематичних карт показників якісного стану земель сільськогосподарського призначення;

- розробити методику інформаційно-картографічного аналізу та моделювання для оцінювання якісного стану земель сільськогосподарського призначення;

- удосконалити технології прогнозування вмісту гумусу в ґрунтах на основі застосовування даних багатоспектральної космічної зйомки та наземної інформації;

- виконати апробацію системи геоінформаційного картографування на прикладі території земель сільськогосподарського призначення Васильківського району Київської області.

Об'єкт дослідження – землі сільськогосподарського призначення.

Предмет дослідження – методи та моделі геоінформаційного картографування для забезпечення оцінювання якісного стану земель сільськогосподарського призначення.

Методи дослідження – теоретико-множинний і теорія графів для побудови узагальненої моделі інформаційного простору проектування системи; проектування БГД та об'єктно-орієнтоване моделювання для створення моделей геоінформаційного картографування з метою оцінювання стану земель сільськогосподарського призначення; математична статистика – для аналізу існуючого стану земель та визначення кореляційної залежності між основними показниками, що характеризують стан земель сільськогосподарського призначення; геоінформаційний і геостатичний аналізи та моделювання для визначення існуючого стану земель сільськогосподарського призначення; тематична обробка даних ДЗЗ для прогнозування вмісту гумусу в ґрунтах; підходи геоінформаційного картографування для побудови тематичних карт і підтримки прийняття рішень у галузі відтворення родючості ґрунтів.

Інформаційна база дисертації: офіційні дані Держземагентства щодо структури земельного фонду (форма 6-зем), дані агрохімічних обстежень ґрунтів ДУ «Інститут охорони ґрунтів України», дані ДЗЗ (Landsat ETM+, ALOS/AVNIR-2).

Наукова новизна одержаних результатів.

У дисертації вперше отримано практичні результати у вирішенні науково-прикладного завдання підвищення результативності оцінювання якісного стану земель сільськогосподарського призначення, а також інформаційної підтримки прийняття управлінських рішень щодо охорони земельних ресурсів і відтворення родючості ґрунтів засобами геоінформаційного картографування, а саме:

1. Розроблено моделі системи геоінформаційного картографування для оцінювання якісного стану земель сільськогосподарського призначення – концептуальну та логічну моделі БГД; каталог об'єктів та атрибутів для

оцінювання якісного стану земель сільськогосподарського призначення, які відповідають вимогам міжнародних стандартів ISO 19100 «Географічна інформація / Геоматика».

2. Визначено склад та структуру БЗКД системи геоінформаційного картографування для забезпечення уніфікації та формалізованого подання правил формування серії тематичних карт якісного стану земель сільськогосподарського призначення в ГІС.

3. Удосконалено технологію інформаційно-картографічного аналізу та моделювання стану земель сільськогосподарського призначення, що забезпечує їх комплексне оцінювання для прийняття управлінських рішень щодо ефективного використання і відтворення родючості ґрунтів.

4. Отримано подальший розвиток технології прогнозування вмісту гумусу в ґрунтах на основі комплексного аналізу даних багатоспектральних космічних знімань та польових вишукувань.

Практичне значення одержаних результатів.

Визначається практичною реалізацією в середовищі інструментальної системи ArcGIS запропонованих моделей БГД та БЗКД для тематичного геоінформаційного картографування об’єктів для оцінювання якісного стану земель сільськогосподарського призначення, а також їх застосування при створенні наборів геопросторових даних.

Результати роботи впроваджено у виробничих умовах та ВП «Агрономічна дослідна станція» НУБіП України.

Кандидатські дисертації, 2015 рік

21. Кандидатська дисертація **Корнєвої Олени Валеріївни** “***Методи обґрунтування реконструкції історичних комплексів (на прикладі Закарпатської області)***” виконана у Київському національному університеті будівництва і архітектури. за спеціальністю 05.23.20 – Містобудування та територіальне планування. Науковий керівник доктор технічних наук, доцент Плешкановська А.М. Захист дисертації відбувся 15 травня 2015 року.

Мета роботи – розробка комплексу методів наукового обґрунтування функціональної трансформації та реконструкції історичних комплексів.

Основні поставлені задачі досліджень:

- - вивчити та проаналізувати існуючу нормативно-правову базу використання та реконструкції об’єктів культурної спадщини та розробити рекомендацій щодо її вдосконалення;
- - розробити систему факторів (містобудівних, регіональних та PEST-факторів) та їх вагових значень, на якій базується метод обґрунтування реконструкції історичних комплексів;
- - зробити диференціацію існуючих історичних комплексів за

відповідними факторами обґрунтування реконструкції на прикладі Закарпатської області;

- - сформувати методи проведення досліджень з використанням містобудівних та PEST-факторів при обґрунтуванні реконструкції історичних комплексів;
- - зробити адаптацію методів обґрунтування реконструкції для використання у практиці приватних інвесторів, інвестиційних союзів (іноземних та вітчизняних) та державних органах влади;
- - встановити зв'язок містобудівних процесів та реконструктивної діяльності, що сприяють ефективному використанню територіальних ресурсів та забезпечують сталий розвиток міста;
- - розробити класифікацію об'єктів реконструкції (історичних комплексів) за різними ознаками та визначити види реконструкції та рівні їх функціональної інтеграції.

Об'єкт дослідження – історичні комплекси міст Закарпатської області.

Предмет дослідження – методи обґрунтування інвестиційної привабливості реконструкції історичних комплексів (на прикладі Закарпатської області).

Методи дослідження. Робота базується на методах статистичного аналізу, математичного моделювання, функціонально-просторового планувального аналізу територій. Також при проведенні дисертаційного дослідження використано територіально-просторове моделювання, економіко-містобудівне моделювання, морфологічний аналіз та експериментальне проектування. Інформаційною базою дисертації є матеріали щорічних статистичних збірників, натурних обстежень історичних комплексів на території Закарпатської області, містобудівної та земельно-кадастрової документації.

Наукова новизна одержаних результатів.

- 1. Узагальнено світову законодавчу базу щодо адаптації та управління об'єктами культурної спадщини для цілей їх збереження та сучасного функціонального використання.
- 2. Вперше розроблено класифікаційну матрицю історичних комплексів для цілей подальшої трансформації їх функціональних типів.
- 3. Вперше запропонована багатофакторна модель реконструкції (з врахуванням регіонально-містобудівних та PEST-факторів) з передбаченням можливості трансформації історичних комплексів.
- 4. За допомогою запропонованого методу обґрунтування реконструкції історичних комплексів складено карти диференціації території Закарпатської області за різними (містобудівними та PEST) факторами та виявлено найбільш

перспективні об’єкти реконструкції.

5. Сформульовано принципи та удосконалено засоби соціально-містобудівного і економіко-містобудівного обґрунтування прийняття рішень з реконструкції історичних комплексів.

Практичне значення одержаних результатів.

Основні твердження та результати проведених досліджень використовувались при розробці проекту «Коригування генерального плану міста Ужгород» (2013 р.) та використовуються при розробці детальних планів території м. Ужгород, при актуалізації схеми землеустрою і техніко-економічного обґрунтування використання та охорони земель адміністративно-територіальних утворень Ужгородського району.

Також результати дисертаційного дослідження можуть використовуватись при розробці схем та проектів планування територій на регіональному (обласному, районному) та місцевому рівнях; при обґрунтуванні програм і проектів охорони об’єктів культурної спадщини на різних територіальних рівнях; при розробці історико-архітектурних опорних планів; генеральних планів населених пунктів; при формуванні інвестиційних програм розвитку територій та залученні інвесторів; при розробці проектів місцевих бюджетів.

22. Кандидатська дисертація **Айлікової Ганни Вітольдівни** “***Методологічні основи планування території регіонів України***” виконана у Київському національному університеті будівництва і архітектури. за спеціальністю 05.23.20 – Містобудування та територіальне планування. Науковий керівник доктор технічних наук, доцент Плешкановська А.М. Захист дисертації відбувся 15 травня 2015 року.

Мета роботи – удосконалення методичного апарату виконання робіт з планування територій на регіональному рівні.

Основні поставлені задачі досліджень:

- провести ретроспективний аналіз зарубіжної та вітчизняної практики виконання робіт з планування територій на регіональному рівні з визначенням їх пріоритетів та характерних особливостей;

- визначити основні проблеми розвитку регіонів України на сучасному етапі;

- дослідити властивості складних соціально-просторових систем, в тому числі, і регіональних містобудівних систем (РМС);

- дослідити закономірності, принципи, критерії та фактори, що забезпечують сталий розвиток регіонів;

- узагальнити методи і моделі розроблення схем планування території регіонів та розробити уніфіковану структурну модель виконання таких робіт;

- провести апробацію застосування уніфікованої структурної моделі на регіонах різного типу.

Об'єкт дослідження – регіон як складна динамічна містобудівна система; територія регіонів (областей, районів, міжобласних та міжрайонних систем розселення) України.

Предмет дослідження – теоретико-методичні засади планування території регіонів України з урахуванням закономірностей сталого розвитку.

Методи дослідження – ґрунтуються на методологічних принципах загальної теорії систем, системному підході до аналізу розвитку регіонів. Використані загальнонаукові методи: аналіз, синтез, порівняння, математичне моделювання. В дослідженні також використані методи досягнення: екологічного балансу по репродуктивній спроможності ґрунтів І.І. Устінової, метод визначення репродуктивної спроможність території області по атмосферному кисню, а також по водних ресурсах, включаючи поверхневі і підземні, І.К. Бистрякова.

Наукова новизна одержаних результатів.

Полягає в наступному:

1. Виявлені закономірності еволюційних змін пріоритетів при розробленні проектної документації регіонального рівня.

2. Узагальнені принципи, фактори та критерії сталого розвитку регіонів України в сучасних умовах.

3. Суттєво розширено методичний апарат оцінки ресурсного потенціалу територій регіонів. Вперше в систему оцінки введено аналіз геопатогенних та солюберогенних факторів;

4. Вперше створено уніфіковану модель виконання схем планування території регіонів.

Практичне значення одержаних результатів.

Полягає в можливості використання виявлених закономірностей містобудівного розвитку регіональних містобудівних систем і похідних звідси методологічних принципів, методів, прийомів і засобів при розробці схем планування території регіонального рівня (області, сукупність або частини областей, райони, сукупність або частина районів). Визначення рамкових умов та режимів використання території дає можливість використовувати їх при розробленні регіональних програм соціально-економічного розвитку та місцевих програм територіальних громад. Крім того, вказані режими використання території можуть бути базовими при підготовці програм та інвестиційних конкурсів для забезпечення розвитку конкретних територій, а також бути для виготовлення інвестиційного паспорту регіону.

23. Кандидатська дисертація **Богданова Сергія Сергійовича** "***Методика визначення та врахування впливу вібрацій на точність вимірювань електронними геодезичними приладами***" виконана у Київському національному університеті будівництва і архітектури за спеціальністю 05.24.01 – Геодезія, фотограмметрія та картографія. Науковий керівник кандидат технічних наук, доцент Кузьмич О.Й. Захист дисертації відбувся 19 червня 2015 року.

Мета роботи – вирішення науково-прикладного завдання, визначення та врахування впливу вібрацій на точність вимірювань електронними тахеометрами і цифровими нівелірами.

Основні поставлені задачі досліджень:

- зробити аналіз сучасного стану впливу вібрацій на точність вимірювань геодезичними приладами;

- зробити аналіз впливу вібрацій на електронні геодезичні прилади та основні фактори, що впливають на точність вимірювань;

- розробити методику контролю і розрахунку допустимих величин впливу вібрацій на електронні геодезичні прилади;

- дослідити прилади щодо збереження метрологічних характеристик в умовах вібрацій (оцінка вібростійкості) та отримати значення резонансних частот (оцінка віброчутливості);

- дослідити вплив вібрацій на точність результатів кутових і лінійних вимірювань, зняття відліку та стійкість системи «штатив-геодезичний прилад»;

- розробити математичну залежность між частотою і амплітудою вібрацій за результатами експериментальних досліджень;

- розробити практичні рекомендації щодо виконання інженерно-геодезичних робіт в умовах вібрацій.

Об'єкт дослідження – цифрові нівеліри та електронні тахеометри при вимірюванні відстаней, горизонтальних і вертикальних кутів, визначення координат і висот пунктів.

Предмет дослідження – інженерно-геодезичні вимірювання в умовах вібрацій.

Методи дослідження – ґрунтуються на використанні статистичного аналізу та дисперсійного аналізу. Для визначення оцінки точності результатів вимірювань в умовах вібрацій побудовано математичні моделі за методом найменших квадратів (МНК).

Наукова новизна одержаних результатів.

Полягає в отриманні теоретичних і практичних результатів щодо вирішення науково-прикладного завдання впливу вібрацій на точність вимірювань електронними геодезичними приладами, а саме:

1. Вперше виконані експериментальні дослідження впливу вібрацій на точність вимірювань сучасними електронними тахеометрами і цифровими нівелірами.

2. Визначені резонансні частоти і параметри вібростійкості приладів.

3. Застосовано програмне середовище «MathCad» для перевірки коректності даних та побудови математичної залежності між частотою і амплітудою вібрацій.

4. Вперше розроблена та теоретично обґрунтована модель вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів в умовах вібрацій, яка дозволяє виконати оцінку точності залежності між частотою і амплітудою вібрацій.

5. На основі експериментальних даних теоретично обґрунтована та підібрана оптимальна математична модель зняття відліків.

6. Розроблені рекомендації щодо зменшення впливу вібрацій на точність геодезичних вимірювань електронними геодезичними приладами.

Практичне значення одержаних результатів.

Полягає в отриманні реальних діапазонів частот і амплітуд вібрацій, що дають можливість визначити параметри вібростійкості і віброчутливості електронних геодезичних приладів в умовах вібрацій. Практичні рекомендації та результати теоретичних і експериментальних досліджень дозволяють використовувати під час виконання інженерно-геодезичних вимірювань на гідротехнічних, енергетичних і промислових об’єктах, тобто для проведення вимірювань в місцях вібраційного впливу.

24. Кандидатська дисертація **Ішутіної Ганни Сергіївни** “***Оцінювання надійності геодезичної мережі при геомоніторингу забудованих територій***” виконана у Придніпровський державній академії будівництва та архітектури за спеціальністю 05.24.01 – Геодезія, фотограмметрія та картографія. Науковий керівник кандидат технічних наук, доцент Бєгічев С.В. Захист дисертації відбувся 21 жовтня 2015 року.

Мета роботи – вирішення науково-прикладного завдання підвищення надійності геодезичного моніторингу шляхом відбору надійних геодезичних пунктів за результатами їх оцінки.

Основні поставлені задачі досліджень:

- визначити вплив природних і техногенних факторів на пункти геодезичної мережі, які розташовані на техногенно-перевантажених територіях;

- виконати моделювання деформаційних процесів інженерних об’єктів із застосуванням математичних моделей та ГІС-технологій;

- розробити зонування міських територій за ступенем техногенного навантаження на земну поверхню;

- сформулювати наукові принципи оцінки надійності геодезичних опорних пунктів з метою підвищення достовірності результатів геодезичного моніторингу;

- обґрунтувати методи та періодичність виконання геодезичних спостережень за деформаціями будівель та інженерних споруд залежно від інтенсивності техногенного навантаження.

Об'єкт дослідження – надійність пунктів геодезичних мереж.

Предмет дослідження – методологічні принципи оцінки надійності геодезичних пунктів.

Методи дослідження – теорія похибок вимірювань; натурні інструментальні спостереження за вертикальними деформаціями будівель та споруд, розташованих на техногенно-перевантажених територіях міста Дніпропетровськ; цифрове моделювання за допомогою ГІС-технологій; порівняльний аналіз результатів досліджень з натурними даними, застосування теорії надійності та випадкових процесів.

Наукова новизна одержаних результатів.

Полягає в наступному:

1. Розроблено метод оцінки надійності геодезичних мереж з відбором стабільних геодезичних пунктів за інтервальними оцінками похибок визначення їх координат на основі застосування теорії ймовірностей та випадкових процесів.

2. Вперше запропоновано критерії виділення ділянок міської території в категорію техногенно-перевантажених на основі бальної оцінки сумарного впливу періодично та постійно діючих техногенних факторів, а також, виконано зонування території міста за ступенем техногенного навантаження на земну поверхню.

3. Удосконалено методику геодезичного моніторингу інженерних об'єктів на основі визначення надійності опорних геодезичних пунктів з обґрунтованою періодичністю контролю їх координат при застосуванні супутникових технологій.

4. Дістало подальшого розвитку встановлені залежності деформування будівель, розташованих у зоні впливу підземного будівництва, від інтенсивності ведення підземних будівельних робіт і віддаленості від джерел техногенного впливу для умов м. Дніпропетровськ.

Практичне значення одержаних результатів.

Полягає в тому, що:

- виконані дослідження дозволили розробити заходи по підвищенню надійності геомоніторингу інженерних об'єктів міста, розташованих в різних

техногенно-перевантажених зонах на основі оцінки надійності опорних геодезичних пунктів;

- розроблено та захищено патентом на корисну модель універсальну конструкцію геодезичної марки, яка дає можливість на практиці одночасно застосовувати комбіновані методи спостережень для визначення просторових зміщень інженерних об'єктів, які розташовані в техногенно-перевантажених зонах;

- результати дисертаційної роботи використано у ДніпроДІІНТР «Український державний головний науково-дослідний і виробничий інститут інженерно-технічних та екологічних вишукувань УкрНДІНТВ» та Дніпропетровському управлінні будівництва метрополітену.

25. Кандидатська дисертація **Постельняка Андрія Анатолійовича** "***Методичні основи застосування технологій геометричної корекції космічних знімків для топографічного картографування***" виконана у Київському національному університеті будівництва і архітектури за спеціальністю 05.24.01 – Геодезія, фотограмметрія та картографія. Науковий керівник доктор технічних наук, професор Карпінський Ю.О. Захист дисертації відбувся 21 жовтня 2015 року.

Мета роботи – вирішення науково-прикладної задачі обґрунтування технологій використання космічних знімків для топографічного картографування місцевості.

Основні поставлені задачі досліджень:

- провести аналіз існуючого стану та з'ясувати тенденції в розвитку методів геометричного оброблення космічних знімків;

- узагальнити теоретичні основи виникнення і усунення геометричних спотворень на космічних знімках та встановити фактори, що впливають на точність геометричної корекції космічного знімка;

- обґрунтувати можливість використання загальнодоступних цифрових моделей рельєфу SRTM та ASTER GDEM для геометричної корекції космічних знімків надвисокої роздільної здатності;

- доопрацювати відомий метод фотограмметричного оброблення стереопар аерознімків для його застосування для космічних знімків надвисокої роздільної здатності (на прикладі супутників WorldView-2, Pleiades-1A та Kompsat-3);

- модифікувати схеми геометричної корекції космічних знімків надвисокої роздільної здатності, які надають їм вимірювальних властивостей, необхідних для картографування в масштабах 1:5000 та 1:10 000;

- виконати апробацію запропонованих у дослідженні схем геометричної корекції космічних знімків.

Об’єкт дослідження – топографічне картографування.

Предмет дослідження – розроблення методичних основ обґрунтування технології геометричної корекції космічних знімків для надання їм вимірювальних властивостей, необхідних для топографічного картографування місцевості.

Методи дослідження. Використано методи системного аналізу, методи апроксимації та інтерполяції функцій для опису моделей геометричних спотворень та методи математичної статистики для оцінювання експериментальних результатів.

Наукова новизна одержаних результатів.

У дисертації вирішено прикладну наукову задачу розроблення методичних основ технології геометричної корекції космічних знімків для топографічного картографування, а саме:

1. Обґрунтовано можливість використання загальнодоступних цифрових моделей рельєфу (ЦМР) при ортотрансформуванні космічних знімків, що дозволяє в процесі створення ортофотопланів та ортофотокарт не виконувати етап отримання ЦМР прийнятими на сьогоднішній день дорогими і довготривалими методами, та забезпечує підвищення оперативності та продуктивності праці при виготовлені ортофотозображень для топографічного картографування місцевості.

2. Вперше розроблено методику фотограмметричного оброблення стереопар космічних знімків на основі модифікації стереофотограмметричного оброблення результатів аерофотознімань, яка надає космічним знімкам вимірювальних властивостей, необхідних для топографічного картографування місцевості.

3. Розроблено та модифіковано схеми геометричної корекції космічних знімків надвисокої роздільної здатності на основі використання загальнодоступних даних, що дозволяє отримувати ортофотозображення, які по точності та дешифрувальним характеристикам задовольняють нормативні вимоги для масштабів 1:5000 та 1:10 000.

Практичне значення одержаних результатів.

Практична цінність роботи полягає в експериментальному обґрунтуванні можливості використання космічних знімків надвисокої роздільної здатності для топографічного картографування місцевості в масштабах 1:5000 та 1:10 000, що забезпечує підвищення оперативності та зменшення собівартості виконання робіт на виробництві у сфері топографо-геодезичної та картографічної діяльності.

26. Кандидатська дисертація **Кіс Надії Юріївни** “***Методи удосконалення соціально-планувальної структури середнього міста***” виконана у Київському національному університеті будівництва і архітектури. за спеціальністю

05.23.20 – Містобудування та територіальне планування. Науковий керівник кандидат технічних наук, доцент Голик Й.М. Захист дисертації відбувся 22 жовтня 2015 року.

Мета роботи – визначення методів удосконалення соціально-планувальної структури середнього міста з урахуванням усталених звичок та традицій місцевого населення.

Основні поставлені задачі досліджень:

- виконати аналіз соціально-планувальної структури середніх міст (на прикладі м. Ужгорода);
- виконати аналіз структури і формування мережі громадського обслуговування міста;
- розробити інформаційну модель соціально-планувальної структури міста Ужгорода;
- визначити принципи, розробити моделі і класифікації, з виявленням типологічних особливостей соціально-планувальної структури міста;
- провести аналіз та оцінку методів оптимізації існуючої соціально-планувальної структури міста з врахуванням вітчизняного та закордонного досвіду проектування та реконструкції забудованих територій;
- розробити методичні рекомендації і пропозиції щодо удосконалення соціально-планувальної структури міста Ужгорода.

Об’єкт дослідження – соціально-планувальна структура міста.

Предмет дослідження – методи удосконалення соціально-планувальної структури міста.

Методи дослідження. Використано загальнонаукові методи системного підходу та структурного аналізу; математичного та логічного моделювання; експериментального проектування; графо-аналітичні методи; методи історичного і порівняльного аналізу

Наукова новизна одержаних результатів.

Запропоновано модель соціально-планувальної структури міста, а саме:

1. Розроблено структуру інформаційної моделі соціально-планувальної структури середнього міста та її складових.
2. Визначено основні умови та фактори, що впливають на формування соціально-планувальної структури середнього міста.
3. Запропоновано містобудівні методи вирішення задач оптимізації соціально-планувальної структури середнього міста, розроблено методичні рекомендації по їх просторовій організації.
4. Розроблено інформаційну модель мережі громадсько-торгівельних центрів м. Ужгорода з урахуванням перспективного розвитку міста.

Практичне значення одержаних результатів.

При розробці генеральних планів застосування пропонованих методичних розробок дозволить підвищити якість проектних рішень по удосконалюванню мережі закладів обслуговування населення середнього міста.

Отримані результати можуть бути застосовані при оцінці соціально-планувальної структури, та варіантів оптимізації просторової організації сфери громадського обслуговування міст та регіонів; оцінюванні варіантів функціонального зонування в генеральних планах міст і регіональних об'єктів; визначенні принципів формування мережі громадського обслуговування для вирішення задач стратегічного розвитку містобудівних систем; удосконаленні методичної бази підготовки спеціалістів в галузі містобудування.

27. Кандидатська дисертація **Гасенко Ліни Володимирівни** "***Принципи містобудівної організації велоінфраструктури у середніх і великих містах***" виконана у Полтавському національному технічному університеті імені Ю.Кондратюка за спеціальністю 05.23.20 – Містобудування та територіальне планування. Науковий керівник кандидат технічних наук, доцент Литвиненко Т.П. Захист дисертації відбувся 22 жовтня 2015 року.

Мета роботи – визначення принципів містобудівної організації велоінфраструктури у середніх і великих містах.

Основні поставлені задачі досліджень:

- обґрунтувати доцільність включення велоінфраструктури у вулично-дорожню мережу населених пунктів;
- визначити елементи, що формують велоінфраструктуру;
- встановити основні принципи формування архітектурно-планувальних рішень при проектуванні велосипедної інфраструктури;
- розкрити прийоми містобудівної організації велосипедного руху;
- запропонувати доповнення до існуючої нормативної бази України даними про включення велосипедних шляхів у вулично-дорожню мережу населених пунктів;
- розробити методику організації велоінфраструктури у середніх і великих містах;
- підготувати пропозиції щодо розвитку велоінфраструктури у м. Полтава.

Об'єкт дослідження – велосипедна інфраструктура.

Предмет дослідження – принципи містобудівної організації вело інфраструктури.

Методи дослідження. Базуються на історичному методі визначення об'єктивного взаємозв'язку між розвитком транспортних засобів та принципами планування населених пунктів; порівняльному аналізі різних видів міського транспорту; описі, узагальненні, знаходженні аналогій між різними

видами індивідуальних екологічних транспортних засобів; вивченні закордонного досвіду проектування велосипедної інфраструктури, його аналізі та узагальненні; системному аналізі основних вимог, що висуваються до велосипедної інфраструктури в Україні та за кордоном; класифікації елементів, що формують велоінфраструктуру; узагальненні результатів, виявленні закономірностей; перевірці експериментальним проектуванням попередньо прийнятої гіпотези.

Наукова новизна одержаних результатів.

У дисертації вперше комплексно вирішуються питання включення велоінфраструктури у вулично-шляхову мережу населених пунктів, а саме:

1. Удосконалено класифікацію елементів велосипедної інфраструктури.

2. Встановлено основні принципи формування архітектурно-планувальних рішень при проектуванні велосипедної інфраструктури та визначено засоби реалізації цих принципів.

3. Визначено основні прийоми організації велосипедного руху, їх переваги і недоліки і фактори, які слід враховувати при виборі того чи іншого прийому.

4. Розроблено методику влаштування велоінфраструктури у населеному пункті.

Практичне значення одержаних результатів.

Результати теоретичних досліджень дають змогу виконувати розрахунки необхідної щільності велосипедної мережі, товщини шарів дорожнього покриття, динамічного габариту велосипеда і мінімальної довжини вертикальних кривих на велосипедних шляхах.

Виконані дослідження дають змогу запропонувати доповнення ДБН В. 2. 3 – 5 – 2001 «Вулиці та дороги населених пунктів» типовими поперечними профілями вулиць населених пунктів із врахуванням велосипедних шляхів.

Окремі результати дослідження були використані:

- ТОВ «Інтерпроект-Інжиніринг», м. Запоріжжя – при розробленні генерального плану та транспортно-логістичної інфраструктури підприємства ПАТ «Вінницький олійножировий комбінат» на Немирівському шосе, 26 в м. Вінниця;

- ТОВ «Прогресстех-Україна», м. Київ – при проектуванні транспортної інфраструктури для ряду об’єктів, розміщених в Україні та за кордоном, зокрема місцевих під’їздів до споруд аеропортового комплексу міста Туркменабад, Туркменістан;

- ТОВ «Кіровоградський Будівельний Альянс», м. Кіровоград – при реконструкції будівель і споруд під комбінат побутового обслуговування

населення по вул. Радянська, 42б в м. Олександрія Кіровоградської обл. та при наданні проектних пропозицій реконструкції автовокзального комплексу у м. Кіровоград.

За наказом Міністерства освіти і науки України № 1328 від 21.12.2015 утворено спеціалізовану вчену раду Д 26.056.09 при Київському національному університеті будівництва і архітектури у новому складі із 20 осіб.

Раді надано право знову прийняття до розгляду та проведення захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук і кандидата технічних наук за спеціальностями: 05.23.20 "Містобудування та територіальне планування", 05.24.01 "Геодезія, фотограмметрія та картографія", 05.24.04 "Кадастр та моніторинг земель" строком на три роки (до 21.12.2018 р.).

Головою спеціалізованої вченої ради призначений доктор технічних наук, професор Войтенко Степан Петрович, заступником голови – Народний архітектор України, член-кореспндент АМ України, доктор архітектури, професор Дьомін Микола Мефодійович, вченим секретарем – кандидат технічних наук, доцент Ісаєв Олександр Павлович.

Література

1. Зміст попередніх випусків збірника "Містобудування та територіальне планування" з №1 по №19 / Містобудування та територіальне планування, вип. 20. – К.: КНУБА, 2005. – С. 402-423.

2. Зміст попередніх випусків збірника "Містобудування та територіальне планування" з №20 по №39 / Містобудування та територіальне планування, вип. 40. – К.: КНУБА, 2011. Ч.І. – С. 619-663. – К.: КНУБА, 2011. Ч.ІІ. – С. 596-650.

3. Зміст попередніх випусків збірника "Містобудування та територіальне планування" з №40 по №54 / Містобудування та територіальне планування, вип. 55. – К.: КНУБА, 2013. – С. 517-568.

4. Мамедов А.М., Осітнянко А.П., Чередніченко П.П. На допомогу магістрам, аспірантам та здобувачам наукових ступенів і звань / Містобудування та територіальне планування, вип. 15. – К.: КНУБА, 2003. – С. 113-160.

5. Рейцен Є.О. Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов. / Містобудування та територіальне планування, вип. 5. – К.: КНУБА, 2000. – С. 269-273.

6. Ісаєв О.П. Підсумок роботи спеціалізованої вченої ради Д 01.18.02 / О.П.Ісаєв // Інженерна геодезія, вип. 39. – К.: КНУБА, 1998. – С. 76–81.

7. Ісаєв О.П. Робота спеціалізованої вченої ради Д 26.056.09 / Містобудування та територіальне планування, вип. 5. – К.: КНУБА, 2000. – С. 37-41.

8. Ісаєв О.П. Аналіз дисертаційних робіт, які пройшли захист у спеціалізованій вченій раді Д 26.056.09 у 2001-2002 рр. / Інженерна геодезія, вип. 49. – К.: КНУБА, 2003. – С. 111–126.

9. Ісаєв О.П. Аналіз дисертаційних робіт, які пройшли захист у спеціалізованій вченій раді Д 26.056.09 у 2001-2002 рр. / Містобудування та територіальне планування, вип. 14. – К.: КНУБА, 2003. – С. 61–66.

10. Ісаєв О.П. Аналіз дисертаційних робіт, які пройшли захист у спеціалізованій вченій раді Д 26.056.09 у 2003-2005 рр. / Містобудування та територіальне планування, вип. 32. – К.: КНУБА, 2006. – С. 112–135.

11. Ісаєв О.П. Аналіз дисертаційних робіт, які пройшли захист у спеціалізованій вченій раді Д 26.056.09 у 2006-2008 рр. / Містобудування та територіальне планування, вип. 32. – К.: КНУБА, 2009. – С. 229–259.

12. Ісаєв О.П., Погорєдьцев В.М., Чередніченко П.П. Аналіз дисертаційних робіт, захищенних у спеціалізованій вченій раді д 26.056.09 у 2009 – 2012 рр / Містобудування та територіальне планування, вип. 45. – К.: КНУБА, 2012. - Ч.І. – С. 306-345.

Аннотация

Осуществлен обзор диссертационных работ на соискание ученых степеней кандидата и доктора технических наук, защищенных в специализированном ученном совете Киевского национального университета строительства и архитектуры Д 26.056.09 у 2012-2015 годах.

Ключевые слова: диссертационная работа, ученая степень, специализированный ученый совет.

Annotation

Carried out a review of dissertations for the degree of candidate and doctor of technical sciences, defended in the specialized Thesis Commettee D 26.056.09 of Kyiv National University of Construction and Architecture in 2012-2015.

Tags: dissertation work, academic degree, specialized academic council.

УДК 528.74:72
д.т.н., професор Катушков В.О.,
Київський національний університет будівництва та архітектури

ПРИКЛАДНА НАЗЕМНА ФОТОГРАММЕТРІЯ ПРИ ОБРОБЛЕННІ ФОТОГРАФІЧНИХ АРХІВНИХ ЗНІМКІВ.

Метою дослідження є можливість використання програмного забезпечення FOT при вирішенні архівних фотографічних знімків для реставрації архітектурних історичних пам'ятників.

Ключові слова: архівні фотознімки, елементи орієнтування, координати опорних точок, програмне забезпечення.

Велика кількість історичних архітектурних пам'яток внаслідок впливу зовнішнього середовища чи діяльності людського фактора знищені повністю, або частково. Для проведення реставраційних робіт або дослідження, фотографічні архівні знімки (ФАЗ) є єдиними джерелами інформації. Складність обробки таких знімків виникає тому, що вони отримані у різні періоди часу, різними камерами або, точніше казати, у різні історичні періоди. Розходження часу знімання може досягати десятків або сотень років.

Зараз при наземному зніманні використовують цифрові знімки, зображення яких складено з матриці пікселів, яке зветься растровим зображенням чи растровим знімком. При цьому, у файл знімка вводиться інформація про час знімання, фокусну відстань, розміри знімка у пікселях чи мм, розмір самого пікселя.

ФАЗ відзняту інформацію зберігають на фотоплівці без характеристик, які тримаються на файлах растрових знімків. Відсутність характеристик на ФАЗ викликає проблему їх оброблення і це є актуальною задачею.

При цьому доцільно використовувати обробку спільного методу знімання, з великими кутами орієнтування, які не дозволяють отримати стереоскопічну модель об'єкта. Вимірювання ФАЗ проводимо не стереоскопічно, а монокулярно, що так само ускладнює технологію робіт.

У всіх випадках обробки використовуємо спільні функції зв'язку просторових координат точок об'єкта X, Y, Z (місцевості) і координат двох трансформованих знімків x_t, z_t .

$$X = B_t \frac{x_t}{P_t}; \qquad Y = B_t \frac{f}{P_t}; \qquad Z = B_t \frac{z_t}{P_t}.$$

В цих функціях B_t – довжина трансформованого (розвернутого) базису, P_t – поздовжній паралакс, як різниця трансформованих координат $x_{л_t,п_t}$ знімку.

$$x_{л_t,п_t} = f_л \frac{a_1 x + a_2 f + a_3 z}{b_1 x + b_2 f + b_3 z}, \qquad z_{л_t,п_t} = f_л \frac{c_1 x + c_2 f + c_3 z}{b_1 x + b_2 f + b_3 z};$$

$$P_t = x_{л_t} - x_{п_t}; \quad B_t = B\left(\cos\psi - \frac{x_{п_t}}{f}\sin\psi\right); \; B = \sqrt{(\Delta X_S)^2 - (\Delta Y_S)^2 - (\Delta Z_S)^2}.$$

У формулах a, b, c – напрямні косинуси, які залежать від кутів нахилу знімка α, ω, κ; $\psi = 90°\text{-}\ (\alpha_л\ \text{-}\ \varphi_л)$ – кут повороту навколо осі z просторової наземної фотограмметричної системи координат відносно базису знімання. Значення кута ψ визначено формулами:

$$\sin\psi = \frac{\Delta Y_S}{B}; \qquad \cos\psi = \frac{\Delta X_S}{B}; \qquad \tan\psi = \frac{\Delta Y_S}{\Delta X_S} = \frac{Y_{S_п} - Y_{S_л}}{X_{S_п} - X_{S_л}}.$$

За необхідністю фотограмметричні координати перераховуємо у геодезичні таким чином:

$$\left.\begin{aligned} X_г &= X_{г_S} + Y_ф \cos A_0 + X_ф \sin A_0, \\ Y_г &= Y_{г_S} + X_ф \cos A_0 + Y_ф \sin A_0. \end{aligned}\right\}$$

де A_0 – дирекційний кут осі Y фотограмметричної системи координат.

Елементи орієнтування визначаємо за нев'язками координат на знімках для опорних точок (опознаків), просторові координати яких визначені раніше. Оскільки для визначення дев'яти невідомих елементів орієнтування окремого знімка потрібно скласти дев'ять умовних рівнянь, то для пари знімків треба визначити 18 елементів орієнтування. Кожен опознак на знімку має дві координати x, z, які для одного знімка визначені колінеарними функціями (1).

$$\left.\begin{aligned} x_i &= f_л \frac{a_1(X_i - X_s) + b_1(Y_i - Y_s) + c_1(Z_i - Z_s)}{a_2(X_i - X_s) + b_2(Y_i - Y_s) + c_2(Z_i - Z_s)} \\ z_i &= f_л \frac{a_3(X_i - X_s) + b_3(Y_i - Y_s) + c_3(Z_i - Z_s)}{a_2(X_i - X_s) + b_2(Y_i - Y_s) + c_2(Z_i - Z_s)} \end{aligned}\right\} \qquad (1)$$

У цих формулах X_i, Y_i, Z_i – просторові фотограмметричні координати опознаків і центрів проекцій X_S, Y_S, Z_S. За цими формулами обчислюємо трансформовані значення координат лівого і правого знімків.

Просторові фотограмметричні координати опознаків обчислюємо за формулами

$$X = \left(Y_{\text{г}} - Y_{\text{г}_s}\right)\cos A_0 + \left(X_{\text{г}} - X_{\text{г}_s}\right)\sin A_0\,;$$
$$Y = \left(Y_{\text{г}} - Y_{\text{г}_s}\right)\sin A_0 + \left(X_{\text{г}} - X_{\text{г}_s}\right)\cos A_0\,;$$
$$Z = Z_{\text{г}} - Z_{\text{г}_s}. \qquad (2)$$

де A_0 – дирекційний кут осі Y фотограмметричної системи координат.

Щоб обчислити x, z треба знати по дев'ять елементів орієнтування α, ω, κ, $X_s, Y_s, Z_s, f, x_0, z_0$ для обох знімків. Три перших елемента α, ω, κ - кутові нахили знімка в градусах, які для рішення переводяться у радіани, X_S, Y_S, Z_S – просторові координати центра проекції задаються у метрах. Останні три f, x_0, z_0 – елементи внутрішнього орієнтування задаються у мм чи μм. Тут x_0, z_0 – координати головної точки знімка, які на архівних фотознімках відсутні. Проблема вирішується нанесенням на архівний знімок вільних координатних осів, відносно яких далі визначимо вірні координати головної точки. При обробленні архівного знімка на цифровій фотограмметричній станції (ЦФС) фотографічне зображення попередньо треба сканувати. На отримане растрове зображення у середині ФАЗ наносимо векторний хрест з продовженими рисками по краях знімка, який і буде позначати попередньо систему центральної проекції. При роботі так само можна залишити тільки протилежні риски на серединах сторін кадру зображення, а центральний хрест не показувати.

Розглянемо рішення окремого ФАЗ. Для визначення дев'яти елементів орієнтування треба скласти не менше дев'яти лінійних рівнянь. Оскільки кожний опознак дозволяє скласти два рівняння, складаємо разом не дев'ять, а десять рівнянь, які вирішуються методом найменших квадратів. При цьому лінійні рівняння поправок одного опознака до двох координат x та z колінеарного зв'язку (1) будуть мати такий вигляд:

$$A\delta X_s + B\delta Y_s + C\delta Z_s + D\delta\alpha + E\delta\omega + F\delta\kappa + J\delta f + \delta x_0 + (x - x') = \delta x; \quad (3)$$

$$A'\delta X_s + B'\delta Y_s + C'\delta Z_s + D'\delta\alpha + E'\delta\omega + F'\delta\kappa + J'\delta f + \delta z_0 + (z - z') = \delta z.$$

де коефіцієнти $A\ldots J$, $A'\ldots J'$ – частинні похідні функцій (1); δXs, δYs, δZ_s, $\delta\alpha$, $\delta\omega$, $\delta\kappa$, δf, δx^0, δz^0 – поправки у наближенні значення X_s^0, Y_s^0, Z_s^0, α^0, ω^0, κ^0, δf, δx_0, δz_0; x', z' - виміряні значення координат на знімку.

Частинні похідні для координати x знімка приведемо до вигляду:

$$N = a_2(X - X_s) + b_2(Y - Y_s) + c_2(Z - Z_s);$$

$$A = \frac{\partial x}{\partial X_s} = \frac{1}{N}(-a_1 f + a_2 x);\ \ B = \frac{\partial x}{\partial Y_s} = \frac{1}{N}(-b_2 f + b_2 x);$$

$$C = \frac{\partial x}{\partial Z_s} = \frac{1}{N}(-c_2 f + c_2 x);$$

$$D = \frac{\partial x}{\partial \alpha} = \frac{f}{N}[b_1(X - X_s) - a_1(Y - Y_s)] - \frac{x}{N}[b_2(X - X_s) - a_2(Y - Y_s)];$$

$$E = \frac{\partial x}{\partial \omega} = -f \sin\kappa + x(\tan\omega - \frac{Z - Z_s}{N\cos\omega});$$

$$F = \frac{\partial x}{\partial \kappa} = z;\ \ J = \frac{\partial x}{\partial f} = \frac{x}{f}.$$

Аналогічно визначимо частинні похідні для координати z знімка:

$$A' = \frac{\partial z}{\partial X_s} = \frac{1}{N}(-a_3 f + a_2 z); \qquad B' = \frac{\partial z}{\partial Y_s} = \frac{1}{N}(-b_3 f + b_2 z);$$

$$C' = \frac{\partial z}{\partial Z_s} = \frac{1}{N}(-c_3 f + c_2 z);$$

$$D' = \frac{\partial z}{\partial \alpha} = \frac{f}{N}[b_3(X - X_s) - a_3(Y - Y_s)] - \frac{z}{N}[b_2(X - X_s) - a_2(Y - Y_s)];$$

$$E' = \frac{\partial z}{\partial \omega} = -f\cos\kappa + z(\tan\omega - \frac{Z - Z_s}{N\cos\omega});$$

$$F' = \frac{\partial z}{\partial \kappa} = -x; \qquad J' = \frac{\partial z}{\partial f} = \frac{z}{f}.$$

Коефіцієнти невідомих ∂x_0, ∂z_0 дорівнюватимуть одиниці або нулю. Беручи для невідомих елементів орієнтування у нульовому наближені значення $X_s^0, Y_s^0, Z_s^0, \alpha^0$, ω^0, κ^0, f^0, ${x_0}^0$, ${z_0}^0$ за наведеними вище залежностями обчислюємо коефіцієнти *A* …*J*, *A*'…*J*'.

Із розв'язування матриці нормальних рівнянь методом Гауса складеної з лінійних рівнянь поправок (3) знаходимо поправки до наближених значень елементів орієнтування. Розв'язування виконуємо методом ітерацій, де кожна наступна ітерація відрізняється від попередньої введенням визначених поправок.

По виправленим елементам орієнтування знаходимо нові значення елементів орієнтування у другій ітерації за аналітично каліброваними координатами знімку:

$$x^{"} = x' - x_0,$$
$$z^{"} = z' - z_0.$$

де x_0, z_0 - аналітично калібровані координати головної точки ФАЗ. Значення координат головної точки, як і значення інших елементів орієнтування, невідомі, але в нульовій ітерації задається маркуванням, про що говорилося раніше.

Кількість ітерацій залежить від схожості наближених (початкових) елементів орієнтування до дійсних та від заданої точності обчислень остаточних значень. Точність обчислень визначаємо за заданими значеннями у розбіжностях між двома наступними ітераціями, що у свою чергу буде залежним від заданої точності робіт, параметрів знімка, точності сканування та вимірювання, дешифрування та координат опорних точок. Доцільно встановити точність обчислень відповідно до точності вимірювань ФАЗ, тому можна взяти такі допустимі зміни елементів орієнтування між ітераціями:

$$\begin{aligned} \Delta(\delta X_s, \delta Y_s, \delta Z_s,) &\le \varepsilon \frac{Y_{min}}{f}; \\ \Delta(\delta\alpha, \delta\omega, \delta\kappa) &\le \frac{\varepsilon}{f}\rho; \\ \Delta(\delta x_0, \delta z_0) &\le \varepsilon; \\ \Delta(\delta f) &\le \frac{f}{x_{max}}\varepsilon. \end{aligned} \qquad (4)$$

де ε - точність обчислення у ітераційному процесі, Δ - різниці між сусідніми значеннями елементів орієнтування.

Аналогічно визначаємо елементи орієнтування правого ФАЗ. При обробленні пари ФАЗ отриманих у різні часи різними камерами виникає проблема різних фокусних відстаней, яка вирішується за допомогою коефіцієнта $K = F_л/F_п$. Обчислення двох ФАЗ виконується за версією FOT2.

За наданою технологією складено програмне забезпечення версії FOT1, яке дозволяє обробляти окремий ФАЗ. Далі первинна версія доповнена рішенням з урахуванням конструкцій будівельних споруд, коли просторові точки розташовані на прямовисних, горизонтальних напрямах, або розташовані у окремій площині – версія FOT3 [1].

Для дослідження версії FOT1 проведена обробка модельного ФАЗ з симетричним розташуванням точок просторового об’єкта відносно центра проекції. Просторові і модельні координати опознаків надані у табл. 1. Розташування об’єкта та модельного знімка з центром проекції S_1 показано на рис. 1.

Табл. 1

Координати опознаків

NN	Просторові координати, м			Модельні координати знімка, мм	
	X	*Y*	*Z*	*x*	*z*
1	75	70	-1	-41.667	-4.167
4	125	70	-1	41.667	-4.167
11	75	70	20	-41.667	30.833
14	125	70	20	41.667	30.833
40	85	80	30	-21.429	40.714
60	115	80	40	21.429	55.000

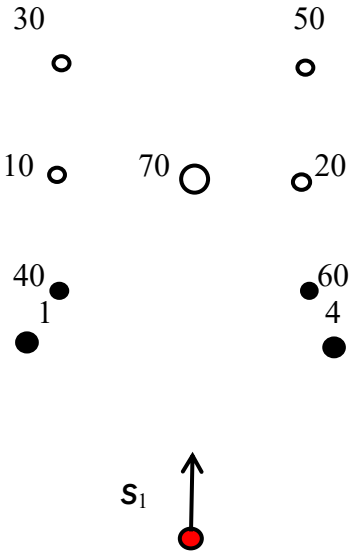


Рис.1. Розташування точок об'єкта та центра проекції

При дослідженні елементам орієнтування табл. 2 задавалися різні значення. В першому рядку табл. 2 надані правдиві значення елементів орієнтування. Відхилення фокусних відстаней δf задалося у діапазоні ± 100 мм. Діапазон координат головної точки δx_o, δz_o на модельному знімку змінювався від −50 до +50 мм. Координати центра проекції у всіх варіантах задавалися нульовими, т. т. $\delta X_S = 100$ м, $\delta Y_S = 10$ м, $\delta Z_S = 1.5$ м.

Табл. 2

Елементи орієнтування при дослідженні.

NN	$\alpha°$	$\omega°$	$\kappa°$	X_S, *м*	Y_S, *м*	Z_S, *м*	*f, мм*	x_o, *мм*	z_o, *мм*	*Q*
1	0	0	0	100	10	1,5	100	0	0	
2	0	0	0	0	0	0	50	±50	±50	5
3	30	30	30	0	0	0	100	30	30	5
4	40	40	40	0	0	0	100	-30	-30	11
5	0	0	0	0	0	0	200	50	50	16

У всіх наведених варіантах обчислювалися вірні значення елементів орієнтування. Буква *Q* відповідає кількості ітерацій, при яких знайдено вірне рішення. При цьому поправки до попередньої ітерації дорівнюють нулю або мають настільки малі значення, що ними можна зневажити.

Такі великі розбіжності наближених даних від дійсних говорить, що в будь-якому випадку можна знайти вірне рішення матриці елементів орієнтування. Але зменшення амплітуди коливань ітераційних поправок до заданих умов (4) не завжди приводить до вірного результату. Наскільки можна помилятися? В цьому напряму ведуться дослідження.

Література

1. Катушков В.О., Дульский І.О. Богатоваріантність визначень просторових координат точок за одиночним архітектурним знімком. Інженерна геодезія, вип. 37, 1994, с. 60 – 64.

Аннотация

Целью исследования является возможность использования программного обеспечения FOT при решении архивных фотографичных снимков для реставрации архитектурных исторических памятников.

Ключевые слова: архивный фотоснимок, элементы ориентирования, координаты опорных точек, програмное обеспечение.

Annotation

The aim of this study is the use of software in solving FOT archival photographic images for the restoration of architectural monuments.

Keywords: archival photographs, orientation elements, coordinates of control points, software.

УДК 355.7: 624.01: 725.18

Кисіль О.В.,
Науково-дослідного інституту історії та теорії
архітектури, містобудування та дизайну, м. Київ

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БУДІВЕЛЬНОГО 3D ДРУКУ В ВІЙСЬКОВОМУ БУДІВНИЦТВІ

Описано основні варіанти 3D будівельних технологій, відомих на сьогоднішній день та зроблено аналіз будівельних показників порівняно зі звичайними технологічними схемами.

Ключові слова: будівельний 3D друк, фортифікація, фіброармування.

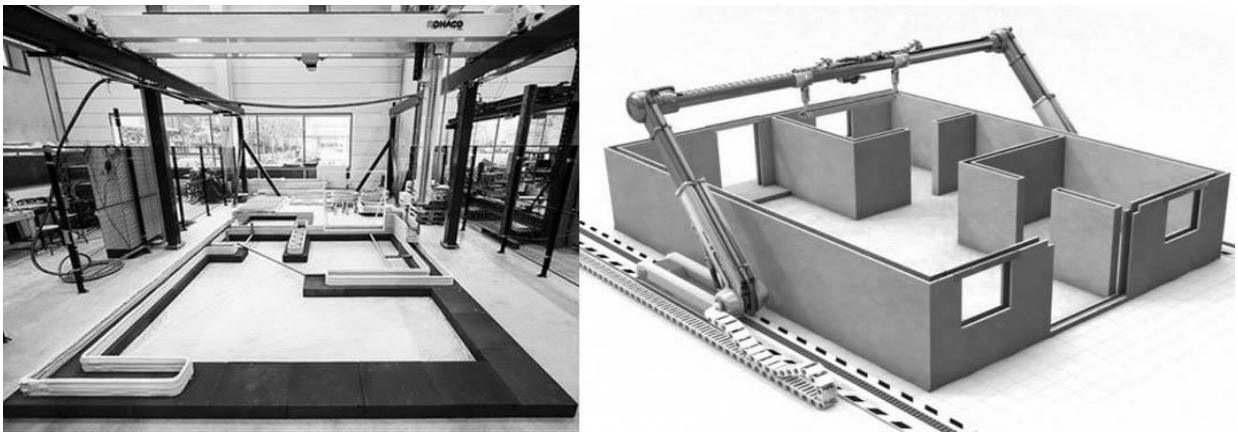
Цифровий 3D друк вже знайшов своє застосування в медицині, космонавтиці, виробництві готової продукції і прототипуванні. Хоча його прийнято вважати одним з головних відкриттів двадцять першого століття, в дійсності такі технології з’явилися на кілька десятиліть раніше. Родоначальником галузі став Чарльз Халл, засновник компанії 3D Systems.

У 1986 році було зібрано перший в світі стереолітографічний 3D-принтер, завдяки чому цифрові технології зробили величезний крок вперед. Приблизно в той же час з'явився перший в світі FDM-апарат. З тих пір, ринок тривимірного друку став стрімко зростати і поповнюватися новими моделями унікального друкарського обладнання. В 1995 студенти Массачусетського технологічного інституту, Джим Бредт і Тім Андерсон, впровадили технологію пошарового синтезу матеріалу в корпус звичайного настільного принтера. Метод створення об’єкту шляхом пошарового додавання сировини назвали адитивним. Так 3D друк став доступний у побуті та мобільний.



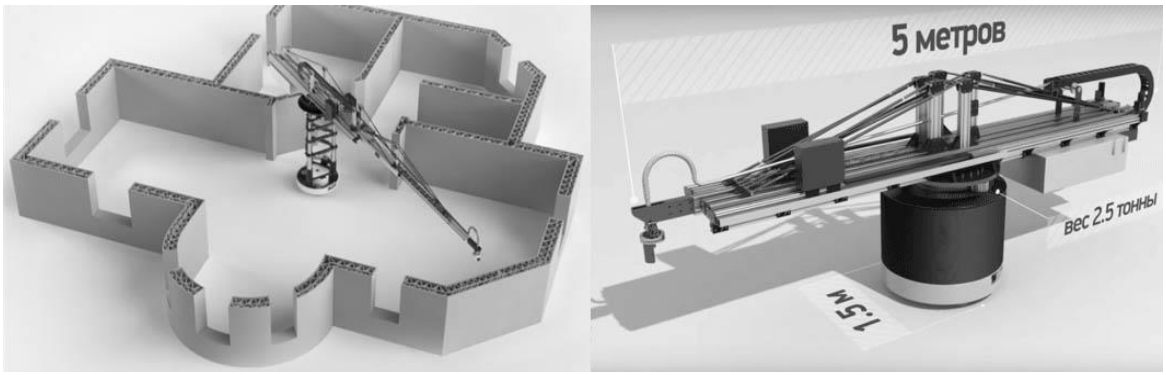
Мал. 1. Перші надруковані будівельні об’єкти поблизу Шанхаю, Китай.

Саме ці можливості приваблюють винахідників у галузі інноваційного будівництва до застосування 3D друку. Сьогодні існує вже декілька принципових схем приладів такого типу. Перша велика презентація відбулася у Китаї у 2014 році. Було надруковано 10 будинків типу соціального житла. (Мал. 1). Конструкція обладнання складається з металевого каркасу – направляючих, по яким їздить по осі Х та У екструдер, до якого під тиском по шлангу подається спеціальний бетонний розчин. Така технологічна схема сама розповсюджена на сьогоднішній день. Аналоги з деякими особливостями є у США, Словаччині, Італії, Нідерландах, Росії. (Мал.2).



Мал. 2. Варіанти розповсюдженої конструкції будівельних 3D принтерів. Принтер «Contour Crafting» професора Берока Хошневіса з університету Південної Каліфорнії, США (справа).

Особливістю такого метода є обмежений об’єм об’єкту, бо принтер розташований безпосередньо над всією будовою зовні. Окрім того, майданчик під забудову повинен бути ідеально рівним, враховуючи необхідність екструдера пересуватися точно по горизонталі. Китайські спеціалісти вирішили це питання шляхом виробництва частин будинку у цеху з наступним транспортуванням їх до будівельної локації. Швидкість, яку обіцяють виробники, близько 1м2 за годину. Для чорнил у Китаї використано відходи будівельних виробництв з додатковими речовинами для скорішого застигання розчину. Питання армування вирішено поки що стандартним шляхом, але у Європі є досвід використання арматури з фіброволокна. До найважливіших властивостей фіброармування для процесу будівельного друку відноситься його легкість і збільшення пластичних властивостей цементної суміші. Такий тип армування розчину використовують і спеціалісти з Apis-Cor3D, вихідці з Іркутська, що працюють в Сан-Бруно, Каліфорнія. Вони також проводять дослідження щодо можливості використання геополімерного бетону. Але сам принтер має незвичну конструкцію, яка дуже схожа з промисловою «роботизованою рукою» з телескопічною базою по вертикалі та горизонталі.(Мал.3).



Мал. 3. Принтер Apis-Cor3D, Сан-Бруно, Каліфорнія, США

.

Будівельний 3d принтер «Apis-Cor 3D» при своїх відносно невеликих габаритах має зону друку площею 192 кв. м, а для його доставки досить стандартної будівельної техніки.

Принтер друкує незнімну опалубку для залізобетонного каркаса, самонесучі стіни і перегородки. Технологія, що розроблено у даному варіанті, найбільш мобільна та гнучка до різних розмірів об'єкту та умов будівництва, використовує прогресивні матеріали для чорнил (фіброармований бетон та геополімерний бетон).

Головні технічні переваги найвдаліших варіантів будівельних 3D принтерів:

- Доставка обладнання звичайним вантажним транспортом
- Монтаж обладнання на будь-якій поверхні без попередньої підготовки будівельного майданчику та налагоджувальних робіт.
- Швидкий запуск обладнання – не більше півгодини.
- Людські трудовитрати – мінімальні, у процесі друку – взагалі один оператор.
- Можливість спорудження об'єкту будь якої конфігурації.
- Виробники провідної моделі принтеру доводять статистику економії вартості возведення каркасу будівлі до 70%.
- При належному контролі моделі споруди, що закладена в принтер, унеможливлення помилки через «людський фактор» та відповідність до нормативів.
- Можливість контролю витрат чорнил – бетонних розчинів.

Всі ці фактори вказують на великі перспективи використання 3D друку у військовому фортифікаційному будівництві. Наприклад відомо, що в США цей метод зацікавив військових інженерів Південної Каліфорнії, де доктором Бероком Хошневісом був розроблений робот-принтер для автоматичного будування.

У своїй розробці вчений використовує технологію «Contour Crafting», що дозволяє мінімізувати трудовитрати: робочим потрібно лише встановити по ко-

нтуру майбутнього будинку рейки для руху робота-будівельника і на них сам 3D-принтер. Рухаючись уздовж рейок, робот накладатиме бетонну суміш до завершення будівництва. Після цього робочим залишиться лише встановити вікна та двері в підготовлені отвори.

Слід зауважити, що наявність в конструкціях польових фортифікаційних споруд обов'язкових металевих елементів для опору впливу вибухової хвилі, теж може бути вирішено за рахунок металевого 3D друку. За для цього можливе використання принтеру, що працює за принципом зварювального газового напівавтомату, екструдер якого керується «роботизованою рукою». Такий підхід в сфері 3D друку досліджують інженери «MX3D» у Амстердамі, Нідерланди. (Мал. 4).



Мал. 4. Зварювальний газовий напівавтомат для 3D друку металевих конструкцій «MX3D», Амстердам, Нідерланди.

Висновки останніх часів довели, що Україна потребує реформування підходів, як до військових технологій взагалі, так і до будування захисних та стратегічних споруд. Курс на євроінтеграцію та підвищення рівню життя потребує розробку та впровадження нових технологій, а також дослідження закордонного досвіду. На цьому підґрунті необхідно формування нових, східних з європейськими, стандартів та нормативної бази. На перший план виходять такі показники, як:

- Швидкість возведення в умовах безпосередньої загрози бойових дій;
- Максимальна безпека особистого складу в процесі будування в умовах бойових дій;

- Достатні характеристики міцності споруди з урахуванням ступеню ураження типами сучасної зброї;
- Економічність;
- Відповідність до норм та виключення можливості помилок у проектуванні та технології будівництва.
- Високий рівень маскування об'єктів в умовах можливостей сучасних супутникових систем стеження та використання безпілотних літальних апаратів – розвідників.

З попереднього аналізу видно доцільність проведення дослідження щодо використання технології будівельного 3D друку у військовій галузі. Паралельно з цим, необхідна розробка параметричних моделей об'єктів різного типу за новими стандартами з можливістю їх миттєвого адаптування до конкретного військового завдання та переведення таких моделей в G-code (машинний код, зрозумілий для друку).

Кожен відомий на сьогодні метод друку має ряд питань та проблем для вирішення, зокрема – необхідність здешевлення технології, що вкрай необхідно через складне фінансування армії та велику потребу в багатьох нових фортифікаційних спорудах.

Бібліографічний перелік:

1. Министерство обороны СССР. Войсковые фортификационные сооружения. Ред. А.А. Ермолаев, М., Военное издательство, 1984 г.;
2. Інтернет-ресурс http://apis-cor.com/;
3. Інтернет-ресурс http://mx3d.com/;
4. Стаття «Друк будівель на 3D принтері» Інтернет-ресурс http://make-3d.ru/articles/3d-printer-dlya-pechati-domov/.

Аннотация

В статье описаны основные варианты 3D строительных технологий, известных на сегодняшний день, и сделан анализ строительных показателей, по сравнению с обычными технологическими схемами.

Ключевые слова: строительная 3D печать, фортификация, фиброармирование.

Annotation

The article describes the main options for 3D building technology, known to date, and made an analysis of building performance, compared to conventional flow charts.

Keywords: 3D building printing, fortification, fiber reinforcement.

УДК 624.042.7

канд. техн. наук, доцент Костира Н.О.,
Національний авіаційний університет, м. Київ,
канд. техн. наук, доцент Малишев О.М.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ВИЗНАЧЕННЯ СТАДІЙНОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ПРИ КАПІТАЛЬНОМУ РЕМОНТІ ОБ'ЄКТІВ БУДІВНИЦТВА НА СЕЙСМОНЕБЕЗПЕЧНИХ ТЕРИТОРІЯХ

Наведено аналіз факторів, що впливають на визначення стадійності проектування при капітальному ремонті об'єктів будівництва на сейсмонебезпечних територіях з урахуванням району будівництва, категорії ґрунтів, конструктивного рішення будівлі і класу наслідків (відповідальності).

Ключові слова: проектна документація, капітальний ремонт, категорія складності, об'єкт будівництва.

Постановка проблеми. Сейсмонебезпечними (або сейсмічними) називають території, де можливі землетруси – коливання земної поверхні, які викликаються різними фізичними (тектонічними) процесами в земній кулі, при цьому виділяється кінетична енергія.

В Україні руйнівний землетрус відбувся в Криму у 1927 році (інтенсивністю 9 балів) рис.1, попередній землетрус був в 1838 році, тобто інтервал складає близько 90 років.



Рис.1. Наслідки землетрусу в Ялті, 1927 р.

Сейсмічні райони з прогнозованою інтенсивністю сейсмічних впливів 6-7 балів за шкалою MSK-64 в Україні займають близько 20% території (майже 120000 км. кв.), на який проживає понад 10 млн. населення. Райони з

інтенсивністю 7-9 балів за шкалою MSK-64 складають близько 12% території, де проживає більше 7 млн. населення. До сейсмічно небезпечних районів відносяться території Одеської та Чернівецької областей, Карпатський регіон, Львівська, Тернопільська області і Автономна Республіка Крим.

Сейсмічні явища у вигляді землетрусів викликають коливальні рухи земної кори. При цьому поверхня землі відчуває як горизонтальні, так і вертикальні коливання. Вертикальні коливання більш небезпечні в зоні епіцентру, в міру віддалення вони затихають і стають менш небезпечні, ніж горизонтальні коливання. Ілюстрацією цього процесу може служити схема поширення коливань при землетрусі (рис.2).

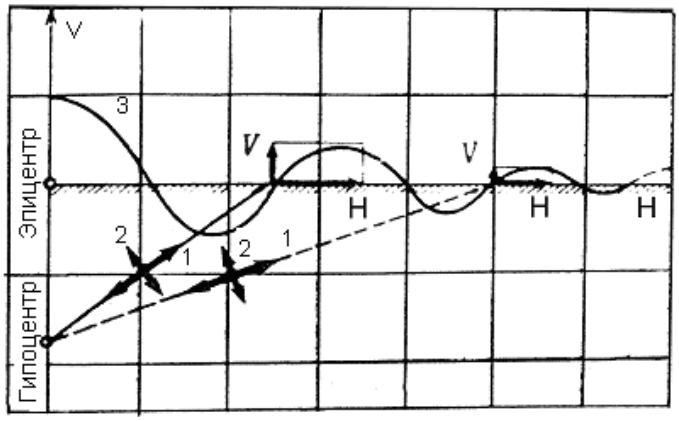


Рис. 2. Схема поширення коливань при землетрусі: 1 – напрям коливань поздовжніх хвиль; 2 – теж поперечних; 3 – амплітуда вертикальних коливань; V, H – вертикальна та горизонтальна складові коливань.

Сейсмічні впливи, які зазнає будівля під час землетрусу, можуть бути виражені у фізичних параметрах: амплітуда, період, тривалість та спектр коливань, акселерограми, так і в балах шкали сейсмічної інтенсивності.

Сейсмостійкістю називають здатність будівлі зберігати після розрахункового землетрусу функції, передбачені проектом, за відсутності глобальних обвалень, руйнувань будівлі або її частини, які можуть спричинити загибель і травмування людей, а також можливість продовження експлуатації будівлі після відновлення або ремонту.

Мета статті: визначити стадійність проектування при капітальному ремонті об’єктів будівництва на сейсмонебезпечних територіях з урахуванням району будівництва, категорії ґрунтів, конструктивного рішення будівлі і класу наслідків (відповідальності).

Виклад основного матеріалу. В Україні використовується 12-ти бальна шкала MSK-64. Сейсмостійке будівництво регламентується вимогами ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво у сейсмічних районах України»[1], який набув чинності з 1.10.2014 на заміну ДБН В.1.1-12:2006 та СНиП II-7-81*.

Інтенсивність сейсмічного впливу приймається у балах щодо комплекту карт загального сейсмічного районування та списку населених пунктів України (додаток А) [1]:

- карта ЗСР -2004-А застосовується для визначення розрахункової сейсмічної інтенсивності при проектуванні об'єктів класу наслідків (відповідальності) СС1, СС2 висотою до 73,5 м;
- карта ЗСР-2004-В застосовується при проектуванні об'єктів підвищеного рівня відповідальності СС2 висотою від 73,5 до 100 м;
- карта ЗСР -2004-С застосовується при проектуванні об'єктів особливо відповідальних СС3.

Сейсмічні впливи залежать від району будівництва, категорії ґрунтів, конструктивного рішення будівлі і класу наслідків (відповідальності) [1].

До І категорії ґрунтів за сейсмічними властивостями відносяться скельні ґрунти всіх видів і великоуламкові щільні ґрунти зі швидкістю поширення сейсмічних хвиль V_s>800 *м/с*.

До ІІ категорії належать скельні і напівскельні ґрунти (крім віднесених до першої категорії), піски гравелисті, крупні та середньої крупності, щільні та середньої щільності, маловологі, піски дрібні та пилуваті щільні та середньої щільності, глинисті ґрунти з показником текучості $I_L \leq 0,5$ при коефіцієнті пористості e<0,9 для глин і суглинків та e<0,7, V_s від 500…800 *м/с*.

До ІІІ категорії відносяться піски пухкі, незалежно від крупності і ступеня вологості, піски гравелисті, крупні та середньої крупності, дрібні і пилуваті, що не увійшли в другу категорію, V_s від 200…500 *м/с*.

До IV категорії піски пухкі водонасичені, схильні до розрідження, насипні та гумусні ґрунти, пливуни, біогенні ґрунти та мули, V_s<200 *м/с*.

На майданчиках сейсмічністю 9 балів з несприятливими ґрунтовими умовами, а також на ґрунтах IV категорії за сейсмічними властивостями, не дозволяється будівництво будівель та інженерних споруд, а також будівництво об'єктів з постійним або тимчасовим перебуванням у них 50 або більше осіб (школи, дитячі садки, готелі тощо), де можливе велике скупчення людей.

Відповідно до ДБН А.2.2-3-2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво» [2], який набрав чинності з 1.10.2014 р. на заміну ДБН А.2.2-3-2012 визначено термін «будівництво». Будівництво включає 4 складові, а саме: нове будівництво, реконструкцію, капітальний ремонт та технічне переоснащення об'єктів будівництва. Слід зауважити, що реконструкція, капітальний ремонт та технічне переоснащення визначаються як перебудова, сукупність робіт, або комплекс заходів з підвищення експлуатаційних властивостей на об'єктах будівництва, введених в експлуатацію.

При реконструкції та капітальному ремонті об’єктів не допускається розроблення проектної документації без інструментального обстеження об’єктів та уточнення раніше виконаних інженерних вишукувань, відповідно до ДБН А.2.1-1-2014 «Інженерні вишукування для будівництва» [3], чинний з 1.08.2014 р. (на заміну ДБН А.2.1-1-2008).

Проектування об’єктів будівництва може виконуватися в одну, дві або три стадії в залежності від категорії складності та класу наслідків (відповідальності) об’єкту будівництва. До стадій проектування відносять: техніко-економічне обґрунтування (ТЕО), техніко-економічний розрахунок (ТЕР), ескізний проект (ЕП), проект (П), робочий проект (РП), та робочу документацію (Р).

При капітальному ремонті може виконуватися одностадійне проектування - робочий проект (РП), який складається з двох частин – затверджувальної та робочої документації [2].

Нормативними документами ДБН В.1.2-14-2009 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкції та основ» [4] зі зміною № 1,чинна з 1.04.2012 р. та ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013 «Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об’єктів будівництва» [5] з урахуванням можливої небезпеки для здоров’я і життя людей, економічних збитків і втрати об’єктів культурної спадщини визначено три класи наслідків СС1, СС2, СС3 та п’ять категорій складності I, II, III, IV, V. Будівлі або інженерній споруді присвоюється найвищий клас наслідків (відповідальності) по одній зі всіх характеристик можливого збитку від відмови.

Незалежно від класифікації за ознаками таблиці 1 [4] слід встановлювати клас наслідків (відповідальності) не меншим ніж: СС2 – для висотних житлових і громадських будинків висотою від 73,5 до 100 м; СС3 – для об’єктів (будівель та споруд) підвищеної небезпеки, визначених згідно з законодавством [Закон України від 18 січня 2001 р. № 2245-III «Про об’єкти підвищеної небезпеки»]; СС3 – для висотних житлових і громадських будинків висотою понад 100 м.

Для об’єктів класу наслідків (відповідальності) СС3 розрахунки несучих конструкції, як правило, слід виконувати двічі з застосуванням різних розрахункових схем і різних комп’ютерних програм. Розбіг результатів таких розрахунків за основними факторами (зусилля в елементах категорії відповідальності А, періоди власних коливань за першими трьома формами, коефіцієнти запасу стійкості) не повинні перевищувати 10 %.

Для визначення стадійності проектної документації по проведенню капітального ремонту виконано технічне обстеження на прикладі будівлі готелю з метою визначення технічного стану будівлі в цілому та її окремих конструктивних елементів та можливості подальшої безпечної експлуатації.

Будівля готельного комплексу в м. Одеса споруджена в 1999 – 2001 рр. Готель зданий в експлуатацію в 2001 р.

Будівля готельного комплексу складається з двох окремих частин, які розділені між собою деформаційними швами:

- двоповерхової стилобатної частини по покриттю якої здійснюється переміщення людей і автомобілів;

- висотної центральної частини, загальну висоту якої складають 19 поверхів (h=76,5*м*).

Технічне обстеження будівлі виконане на основі:

- інженерно-геологічних вишукувань;

- визначення конструктивного, просторово-планувального рішення будівлі та розмірів її елементів;

- візуального та інструментального обстеження несучих і огороджувальних конструкцій;

- фотофіксації пошкоджень конструкцій;

- встановлення ступеню фізичного зносу та визначення категорії технічного стану несучих конструкцій та будівлі у цілому.

Просторова жорсткість будівлі забезпечується монолітним залізобетонним несучим каркасом, який складається з вертикальних несучих елементів – колон, пілонів і стін-діафрагм та горизонтальних дисків міжповерхових перекриттів.

За результатами комплексного обстеження будівлі готелю виконана оцінка міцності, стійкості і фізичного зносу будівлі в цілому та окремих її конструктивних елементів. Виявлені дефекти і пошкодження, які виникли при проектуванні, спорудженні та експлуатації будівлі. Визначений процент фізичного зносу конструкцій та категорія технічного стану конструктивних елементів і будівлі в цілому.

Неруйнівними методами визначена міцність бетону основних та фактичне армування несучих залізобетонних конструкцій. Технічне обстеження показало що, фізичний знос залізобетонних конструкцій складає15%; несуча здатність, стійкість і жорсткість несучих конструктивних елементів будівлі достатні для сприйняття експлуатаційних навантажень. Несучий каркас будівлі знаходяться у задовільному технічному стані (2 категорія) і придатний до подальшої експлуатації.

За СНиП II-7-81, який був чинним під час проектування будівлі, м. Одеса відносилася до територій з сейсмічністю 6 балів, але враховуючи ґрунтові умови майданчику - водонасичені ґрунти з високими показниками текучості, при проектуванні будівля розрахована на 7 балів. Відповідно до ДБН В.1.1.12:2014 розрахункова сейсмічність для будівель підвищеного рівня відповідальності у м. Одесі за картою ЗСР-2004 В дорівнює 7 балів.

Враховуючи ґрунтові умови майданчику забудови (III категорія ґрунтів), будівля готелю підвищеної поверховості повинна сприймати сейсмічний вплив у 8 балів.

Висновки. Згідно нормативних документів розрахунки несучих конструкцій, інтенсивність сейсмічного впливу та склад проектної документації при капітальному ремонті залежать від класу наслідків та категорії складності об’єкта будівництва. Відповідно до ДСТУ-Н Б В.1.2-16 [5] визначено, що об’єкт відноситься до класу насідків СС2 та IV категорії складності по критерію можливої небезпеки для здоров'я і життя людей, які постійно перебувають на об'єкті у кількості 390 осіб. Тому, для капітального ремонту будівлі готелю рекомендується розробка проектної документації у три стадії:

- техніко-економічне обґрунтування (ТЕО); - проект (П); - обоча документація (Р).

Література:

1. Будівництво у сейсмічних районах України: ДБН В.1.1-12:2014. – К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – 109 с.

2. Склад та зміст проектної документації на будівництво: ДБН А.2.2-3-2014. – К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – 34 с.

3. Вишукування, проектування і територіальна діяльність. Інженерні вишукування для будівництва: ДБН А.2.1-1-2014. – К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – 126 с.

4. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкції та основ. Система забезпечення надійності та безпеки об’єктів будівництва: ДБН В.1.2-14-2009. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 48 с.

5. Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об’єктів будівництва: ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013. – К.: Мінрегіонбуд України, 2013. – 41 с.

Аннотация

Приведен анализ факторов, влияющих на определение стадийности проектирования при капитальном ремонте объектов строительства на сейсмоопасных территориях с учетом района строительства, категории грунтов, конструктивного решения здания и класса последствий (ответственности).

Ключевые слова: проектная документация, капитальный ремонт, категория сложности, объект строительства.

Abstract

The analysis of the factors which influence on the determination of the stages in the design major repairs of construction in seismic areas in view of the construction, soil category, constructive solutions and building class of responsibility.

Key words:structural design project, capital repair, category of complexity, building object.

УДК 539.3
к.т.н., доцент Кошевий О.П., Кошевий О.О.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ВЛАСНІ КОЛИВАННЯ ОБОЛОНОК МІНІМАЛЬНИХ ПОВЕРХОНЬ НА КРУГЛОМУ ТА КВАДРАТНОМУ КОНТУРАХ.

Розглянуто чисельне дослідження власних коливань оболонок утворених мінімальними поверхнями. Розглянутий розрахунок власних коливань оболонок з круглим в плані косинусоїдальним контуром, а також власні коливання оболонок мінімальних поверхонь на квадратному в плані контурі, при різних умовах закріплення контуру. Зроблені висновки по універсальності даної методики.

Тонкостінні конструкції оболонкового типу, що утворенні мінімальними поверхнями на довільних в плані контурах, є маловивченим класом поверхонь, які розширюють формоутворення оболонок від'ємної гаусової кривизни. Фізичним аналогом цих оболонок є поверхня утворена плівкою з рідини на замкнутому контурі за рахунок поверхневого натягу. Розгляд таких поверхонь має великий теоретичний та практичний інтерес.

Побудова мінімальної поверхні в загальному випадку не піддається аналітичному опису, тому рішення цієї проблеми, пов'язаної з інтегруванням нелінійного диференціального рівняння, що описує в загальному вигляді мінімальні поверхні при відповідних крайових умовах, доводиться використовувати методи чисельного аналізу. Такий підхід дозволяє побудувати каркас оболонки по точкам, що представляє собою матрицю дискретних рішень функції, яка описує мінімальну поверхню. Тому всі геометричні характеристики мінімальної поверхні можуть бути отримані тільки в чисельному вигляді. Детальній опис цієї методики та її тестування на відомих рішеннях представлений в роботах [1,2].

Чисельное дослідження пружно-деформованого стану, стійкості та власних коливань оболонок в задачах динаміки конструкцій з багатьма ступенями вільності основується на використанні економічного методу визначення власних частот та форм коливань, яка дозволяє значно знизити розмір задачі на власні коливання [1,3,4]. Задачі стійкості аналогічним методом вирішується в роботі [5].

Розглянута кругла в плані оболонка з косинусоїдальним (рис. 1,а). ЇЇ геометрична форма визначається при завданні граничних умов у вигляді:

$$Z = f/2(1 + \cos nx^1) \ при\ 0 < x^1 \le \pi/n \ \wedge \ x^2 = R;$$

$$\partial Z/\partial x^1 = 0 \; при \;\; (x^1 = 0 \vee x^1 = \pi/n) \wedge 0 \le x^2 \le R;$$
$$Z(\pi/n - x^1, -x^2) = Z(x^1, x^2) \text{ в полярній точці,}$$

де f- стріла підйому контуру; n – число хвиль косинусоїди в коловому напрямі. На рис. 1-4 показані залежності параметрів частот від натягу контуру для двох оболонок, що відрізняються стрілою підйому f . Істотної різниці цих залежностях для оболонок з ковзаючим та закріпленим краєм не знайдено. Фома коливань володіють $2n$ – циклічною симетрію тобто на випуклій та ввігнутій частинах поверхні спостерігаються однакові по конфігурації та знаку зони прогину. Підвищеною деформативністю володіє центральна зона оболонки в зв'язку з її сплощеністю. Для всіх чотирьох оболонок та у всіх формах коливань в цій зоні спостерігається максимальний прогин.

Досліджено вплив обрисів контуру квадратної в плані оболонки на її власні частоти та форми коливань. При цьому розглянуті 2 варіанти обрисів контуру. В першому варіанті контур приймається складеним з восьми відрізків прямих (рис. 5-6), в другому – з чотирьох дуг кола (рис 7-8). В обох варіантах стріла підйому контурних арок складала $f = 0{,}578d$. Задачі по визначенню конфігурації мінімальних поверхонь та динамічних характеристик оболонок вирішені при умові симетрії, шуканих полів відносно ліній $x^1=0$ і $x^2=0$. На рис. 5-8 приведені залежності чотирьох нижчих частот коливань від зусилля натягу контуру, а також відповідні форми коливань оболонок при ковзаючому закріпленні та защемленні по контуру. На відміну від круглих, квадратні в плані оболонки володіють практично лінійною залежністю частот від напружень. При ковзаючому закріпленні контуру частотні залежності для обох варіанту контуру майже співпадають. При жорсткому закріпленні частоти у всьому діапазоні натягу в оболонці з ломаним контуром мають приблизно в півтора рази більші значення порівняно з оболонкою, що натягнута на дуги кіл. Форми коливань як и частоти менше залежать від обрисів контуру і більшій степені залежать від умов закріплення. Необхідно відмітити, що в одному з варіантів розрахунку (рис. 7,а) нижня частота на початковому етапі натягу має від'ємне значення, що можна віднести за рахунок недостатньої точності алгоритму розрахунку. Для дуже тонких оболонок від'ємної кривизни, при малих значеннях параметру натягу, кінцево- різницевий оператор додатну визначеність і деякі з нижчих власних значень частот стають від'ємними. З натягом оболонки ситуація виправляється за рахунок збільшення згинальної жорсткості.

Висновки.

Розроблена методика дозволяє в комплексі вирішувати задачу формоутворення оболонки мінімальної поверхні на заданому контурі та

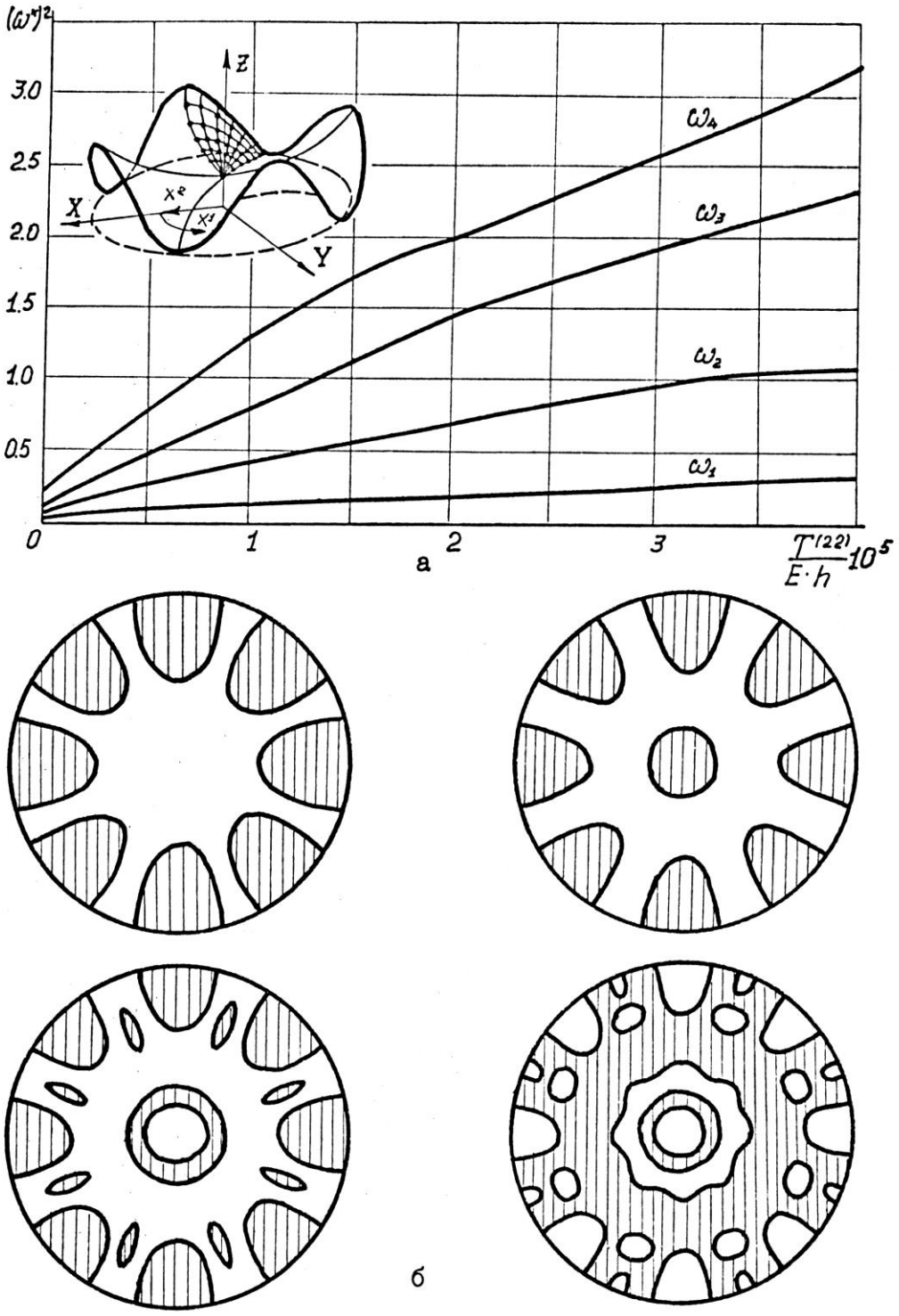


Рис. 1. Кругла в плані оболонка з косинусоїдальной контуром (змінне закладення, f = 0,9)

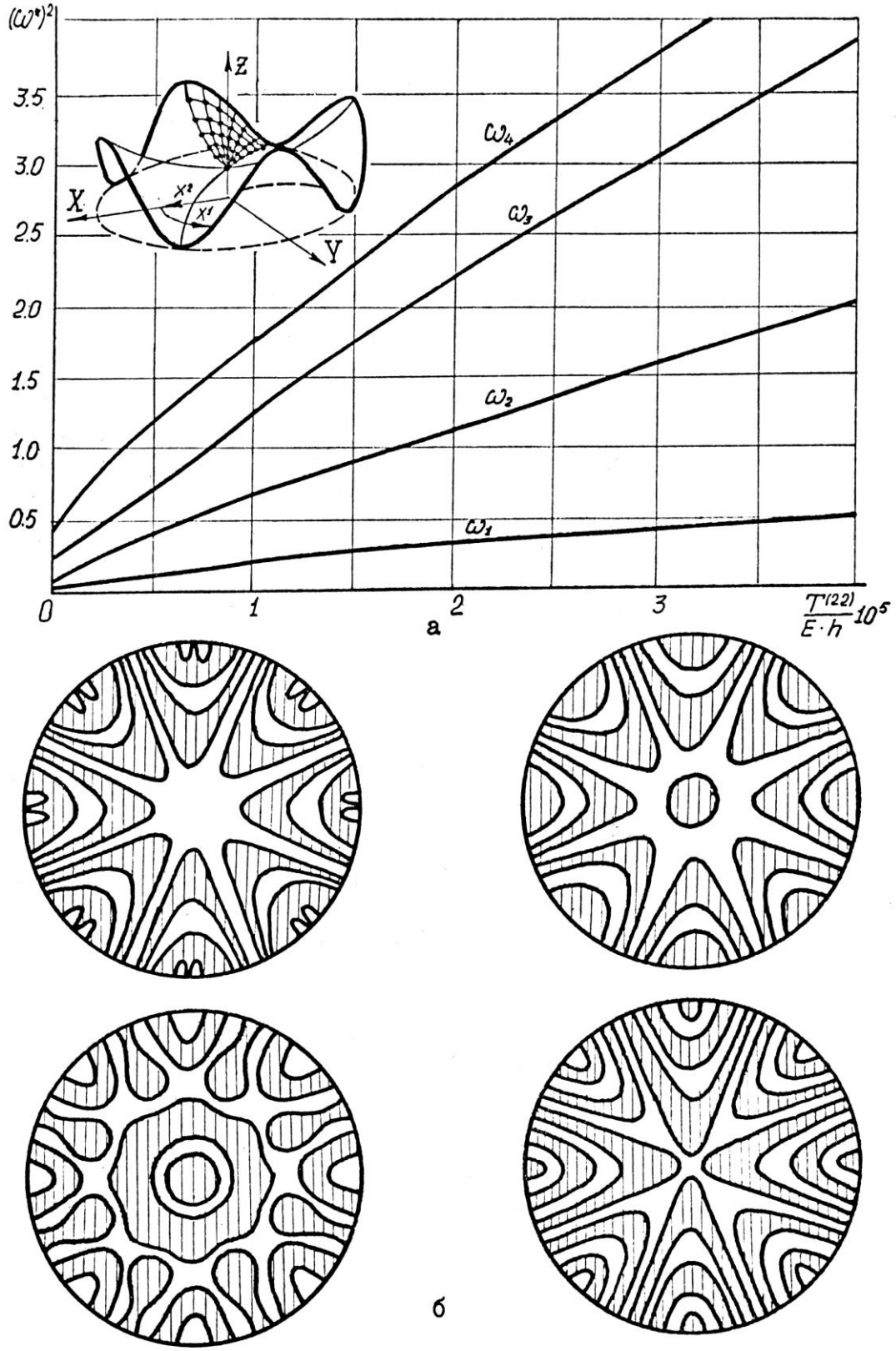


Рис. 2. Кругла в плані оболонка з косинусоїдальной контуром (защемлення, $f = 0{,}9$)

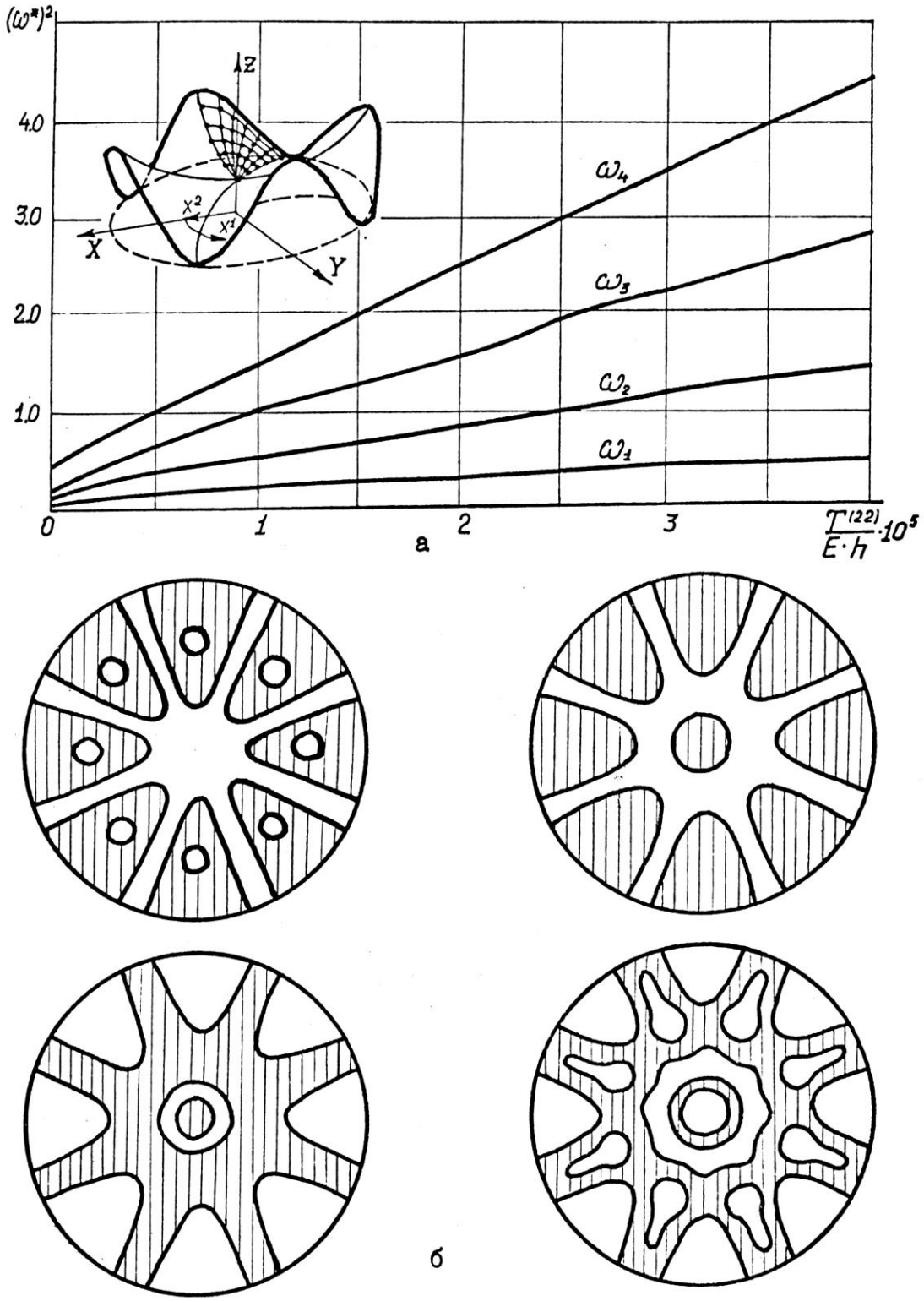


Рис. 3. Кругла в плані оболонка з косинусоїдальной контуром (змінне закладення, f = 1,8)

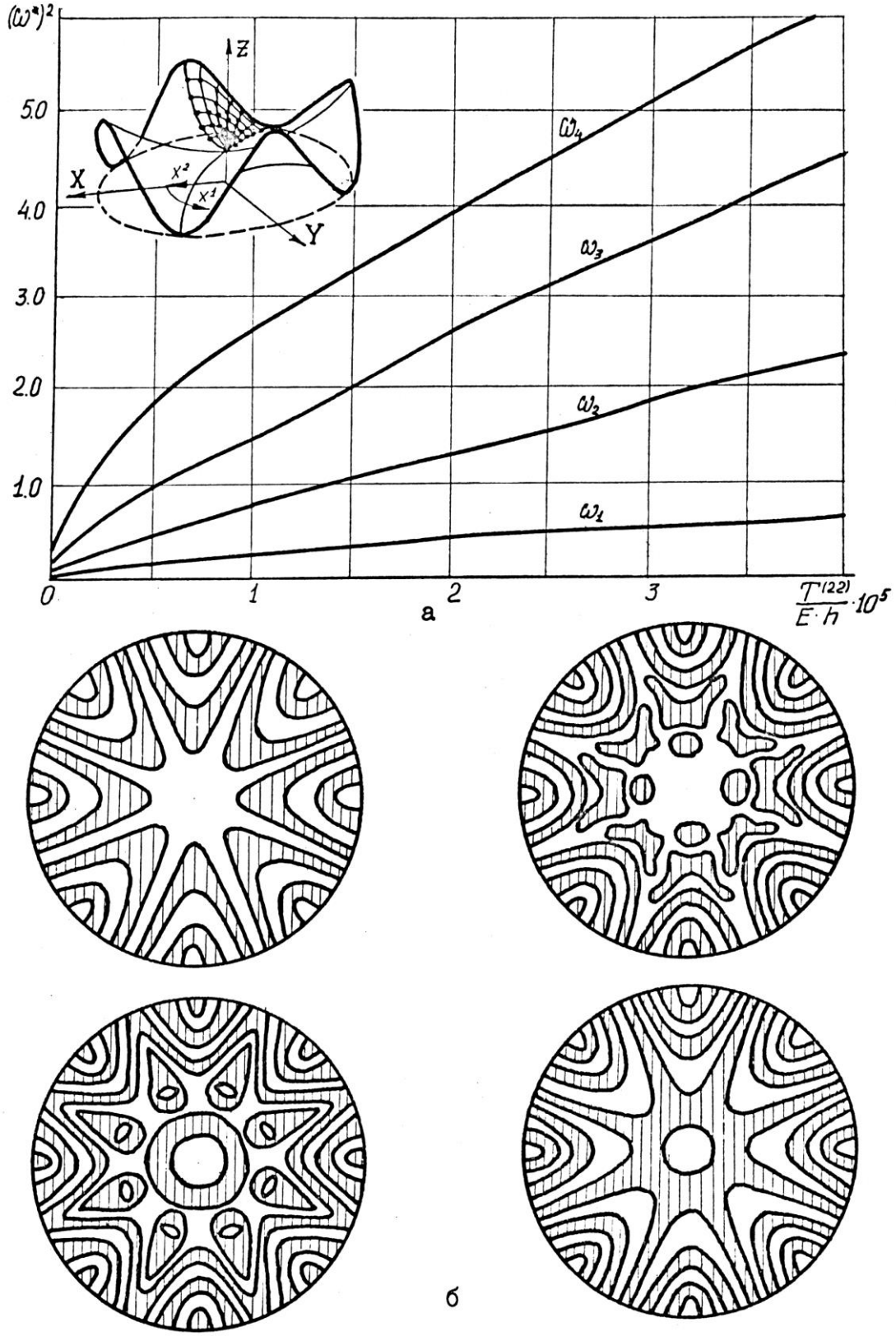


Рис. 4. Кругла в плані оболонка з косинусоїдальной контуром (защемлення, f = 1,8)

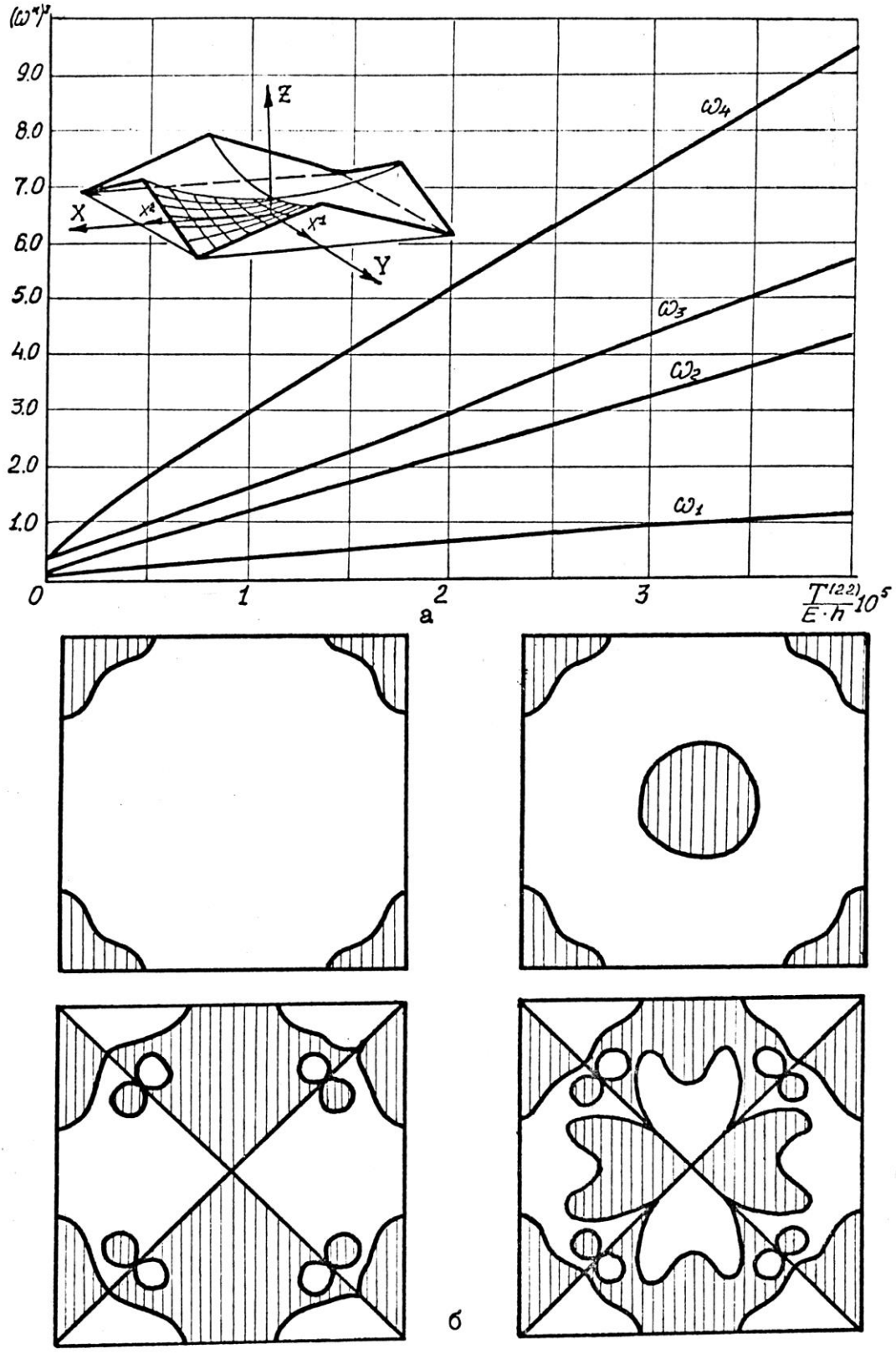


Рис. 5. Квадратна в плані оболонка з контуром, утвореним вісьмома відрізками прямих (ковзаюче закладення).

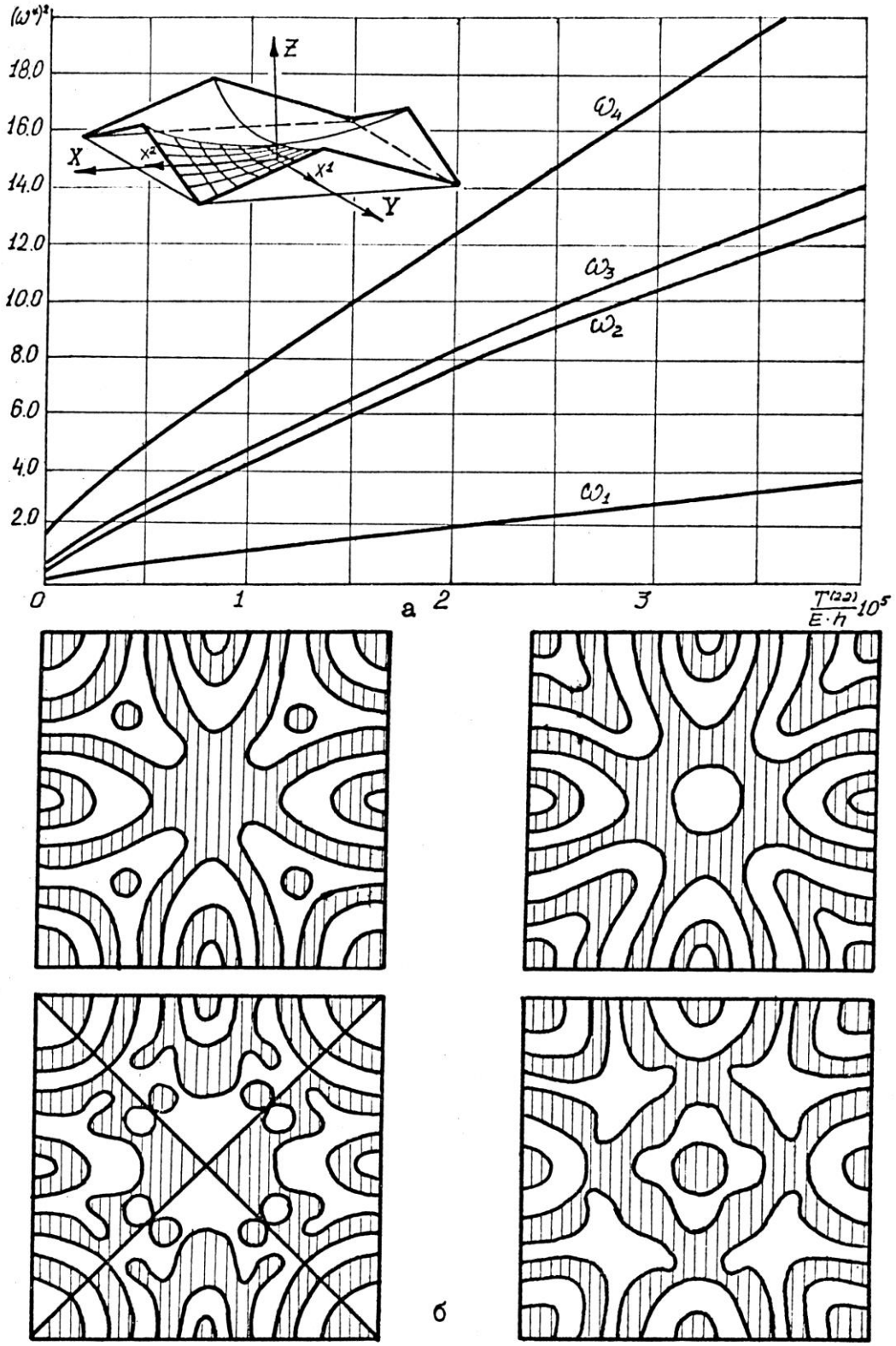


Рис. 6. Квадратна в плані оболонка з контуром, утвореним вісьмома відрізками прямих (защемлення).

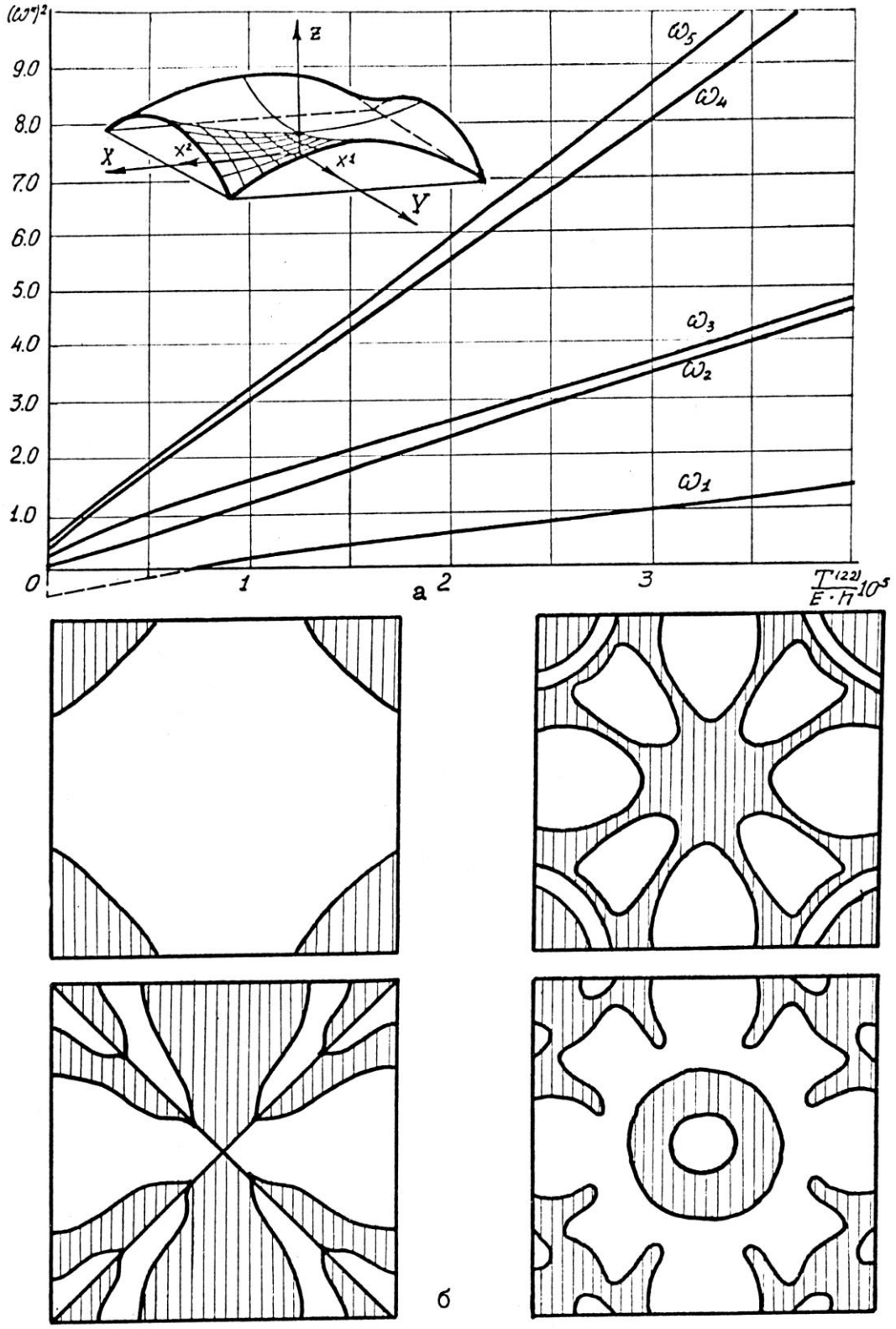


Рис. 7. Квадратна в плані оболонка з контуром, утвореним чотирма дугами кіл (змінне закладення).

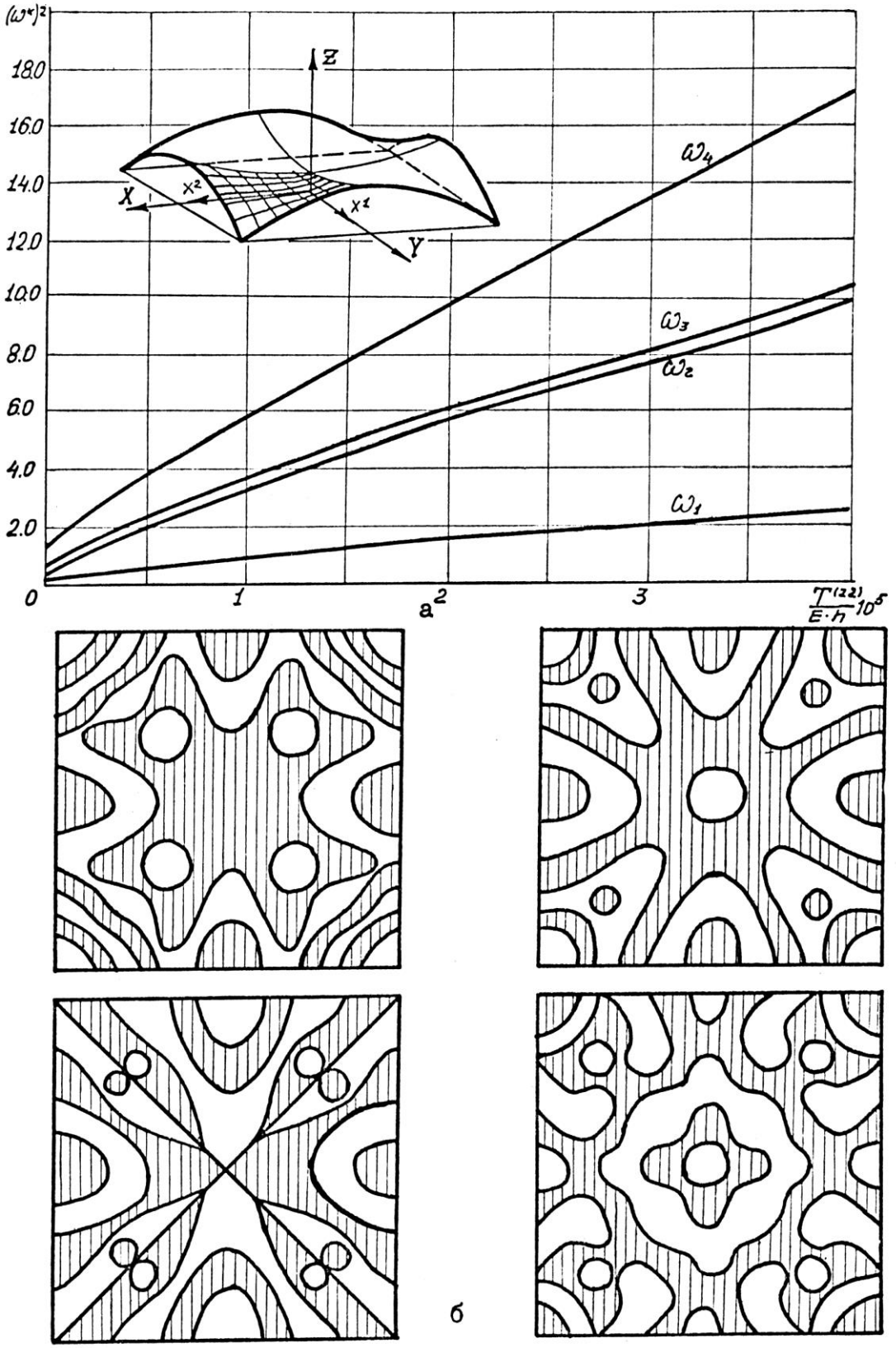


Рис. 8. Квадратна в плані оболонка з контуром, утвореним чотирма дугами кіл (защемлення).

визначення динамічних характеристик при деякому множині значень параметру натягу. При цьому припускається, що шукана мінімальна поверхня має однозначну нормальну проекцію на площину, що парамтризується в загальних криволінійних координатах x^1,x^2. Для дискретизації континуальної системи використовується метод криволінійних сіток, що володіє покращеною збіжністю рішень порівняно з традиційними схемами методу кінцевих різниць, а також можливістю параметризації поверхні за допомогою дискретного набору значень координат. Застосування методу редукції базису дозволило значно знизити розмірність задачі на власні коливання, що потребує багато шагової корекції матриці жорсткості. Вирішені приклади дозволяють позитивно оцінити універсальність та ефективність розробленої методики.

Література

1. Гоцуляк Е.О., Кошевой А.П. Собственные колебания растянутых оболочек, образованных минимальными поверхностями /Киев. инж.-строит. Ин-т. – Киев, 1987, - 41с.: Деп. В УкрНИИНТИ 16.12.87, №3165 – Ук 87.

2. Є.О. Гоцуляк, О.П. Кошевий, Ю.А. Морсков. Чисельне моделювання оболонок утворених мінімальними поверхнями //Прикладна геометрія та інженерна графіка. -2001.-№69. - С.47-51.

3. Є.О. Гоцуляк, О.П. Кошевий, Ю.А. Морсков. Чисельне дослідження стану оболонок утворених мінімальними поверхнями //Містобудування та територіальне планування. -2009.-№35. - С.116-121.

4. Кошевий О.П., Кошевий О.О. Чисельне дослідження власних коливань розтягнутих оболонок утворених мінімальними поверхнями // Містобудування та територіальне планування. -2015.-№55. - С. 215-227

5. Гоцуляк Е.А., Ермишев В.Н., Заблодский С.В. Применение метода редукции базиса к решению линейных задач устойчивости оболочек // Прикладные проблемы прочности и прастичности: Сб. науч. трудов / Горьковский ун-т. - Горький, 1985. - С. 51-58.

Аннотация

В статье рассмотрены численное исследование собственных колебаний оболочек образованных минимальными поверхностями. Рассмотрен расчет собственных колебаний оболочек с круглым в плане косинусоидальным контуром, а также собственные колебания оболочек минимальных поверхностей на квадратном в плане контуре, при различных условиях закрепления контура. Сделаны выводы по универсальности данной методики.

Annotation

The article is considered numeral research own vibrations of shells which create by minimal surfaces. Analyzed the calculation own vibrations of shell with round plan and the cosine circuit, and also shell with square plan. Accounted different condition of circuit fixation. It was concluded the universality of this methodology.

УДК 539.2; 541.1; 542.269

к.фіз.-мат.н. Краснянський Г.Ю.,
Азнаурян І.О., Кузнецова І.О.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКРАНУЮЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МЕТАЛОСИЛІКАТНИХ ОБЛИЦЮВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ У ДІАПАЗОНІ НВЧ

Проведено теоретичні дослідження екрануючих властивостей металосилікатних облицювальних матеріалів. Запропоновано теоретичну модель, що описує розсіювання і поглинання електромагнітного випромінювання вказаними матеріалами.

Ключові слова: металосилікатний, облицювальний, матеріал, ослаблення, відбивання, НВЧ-випромінювання.

Проблема захисту від електромагнітного випромінювання в даний час набуває все більшої актуальності. З цією метою, зокрема, можуть використовуватися облицювальні матеріали на основі металосилікатних композицій [1]. Принципова можливість їх застосування в якості електромагнітних екранів, здатних поглинати і розсіювати НВЧ-випромінювання, була показана нами раніше експериментальним шляхом [2, 3].

Метою цієї роботи є теоретичні дослідження захисних властивостей металосилікатних матеріалів в НВЧ-діапазоні, в тому числі – розробка математичної моделі, яка дозволяла б не тільки правильно визначати значення коефіцієнтів поглинання і відбивання, але й прогнозувати властивості композицій.

Першочерговим завданням при вивченні радіоекрануючих властивостей є отримання теоретичних залежностей, що дають адекватний опис процесів розсіювання електромагнітного випромінювання композиційним матеріалом.

При розрахунку коефіцієнта ослаблення (D) і відбивання (R) електромагнітної хвилі, яка падає на композит, припускали, що матеріал має ізотропні електрофізичні властивості і хвиля падає нормально до поверхні зразка.

Розв'язок рівнянь Максвелла для амплітуди хвилі, що розповсюджується в середовищі з поглинанням, як відомо, має вигляд (див., наприклад, [5]):

$$E = E_0 e^{-inx/c} \cdot e^{-\chi\omega x/c}, \qquad (1)$$

де E_0 – напруженість електричного поля хвилі, що падає;

n – коефіцієнт заломлення;

x – товщина зразка;

ω – циклічна частота хвилі;

χ – коефіцієнт екстинкції середовища, який визначає швидкість згасання.

Використовуючи (1), для коефіцієнта ослаблення по потужності отримуємо:

$$D = \frac{(n+1)+\chi^z}{4n}\exp\left[\frac{2\chi\omega x}{c}\right]. \quad (2)$$

Вираз для коефіцієнта відбивання у випадку хвилі, що падає нормально до поверхні зразка, має вигляд:

$$R = \frac{(n-1)^2+\chi^z}{(n+1)^2+\chi^z}\cdot \quad (3)$$

При цьому:

$$n = \sqrt{\frac{\varepsilon' + \sqrt{\varepsilon'^2+\varepsilon''^2}}{2}}; \quad (4)$$

$$\chi = \sqrt{\frac{\varepsilon' - \sqrt{\varepsilon'^2+\varepsilon''^2}}{2}}, \quad (5)$$

де ε' та ε'' – дійсна і уявна частини комплексної діелектричної проникності:

$$\hat{\varepsilon} = \varepsilon + i\frac{4\pi\sigma}{\omega}, \quad (6)$$

де σ – електропровідність зразка.

Зауважимо, що електричні втрати, які визначають поглинання електромагнітної хвилі матеріалом, пропорційні до уявної частини діелектричної проникності, що враховує як втрати на діелектричний гістерезис, так і джоулеві втрати. Ці види втрат при фіксованій частоті з макроскопічної точки зору нерозрізнені. У нашому випадку ефекти, пов'язані з діелектричним гістерезисом, є надзвичайно малими в порівнянні з втратами за рахунок провідності в досліджуваній області концентрацій металевого компонента.

Отже, знаючи величини дійсної та уявної частини діелектричної проникності зразків з різним вмістом металевого компонента, можна розрахувати залежності коефіцієнта ослаблення і відбивання від об'ємного вмісту електропровідного компонента.

Вирази для залежностей σ і ε від об'ємної частки металевого компонента Θ в металосилікатних композиціях були отримані раніше [5, 6], виходячи з аналогії з теорією фазових переходів. При вмісті металевого компонента, який відповідає допороговій області, залежності $\varepsilon''(\Theta)$ та $\varepsilon'(\Theta)$ мають вигляд:

$$\varepsilon''(\theta) = \frac{4\pi\sigma_m}{\omega}\left\{B_0 h(-\tau)^{-q} + B_1\left[h^2 - \left(\frac{\omega\varepsilon_d}{4\pi\sigma_m}\right)2\right](-\tau)^{-p}\right\}; \quad (7)$$

$$\varepsilon'(\theta) = B_0\varepsilon_d(-\tau)^{-q},$$

де σ_m – електропровідність металевого компонента;

ε_d – діелектрична проникність діелектрика;

q та p – критичні індекси теорії протікання;

θ_c – поріг протікання,

$$\tau = \theta - \theta_c,$$

$$h = \sigma_d / \sigma_m.$$

При порівнянні теоретичних залежностей (7) з експериментальними для композиту мідь-портландцемент, проведеному за методом найменших квадратів, отримано:

$$\theta_c = 0{,}162;\ B_0 = 0{,}15;\ p = 3{,}5 \pm 0{,}054;\ q = 1 \pm 0.05,$$

що свідчить про гарну відповідність аналітичних і експериментальних даних.

Залежності коефіцієнта ослаблення і відбивання, розраховані по (2-7) з використанням наведених вище даних, показані на рисунку разом з експериментальними даними.

Як показує аналіз отриманих результатів, теоретичні розрахунки досить добре узгоджуються з експериментом. При цьому слід зазначити, що вимірювання діелектричної проникності і електропровідності проводились на низьких частотах, а ослаблення і відбивання – в діапазоні НВЧ. Вказана обставина додатково підтверджує адекватність використаної теоретичної моделі, відповідно до якої дисперсія в досить широкому діапазоні частот повинна бути незначною.

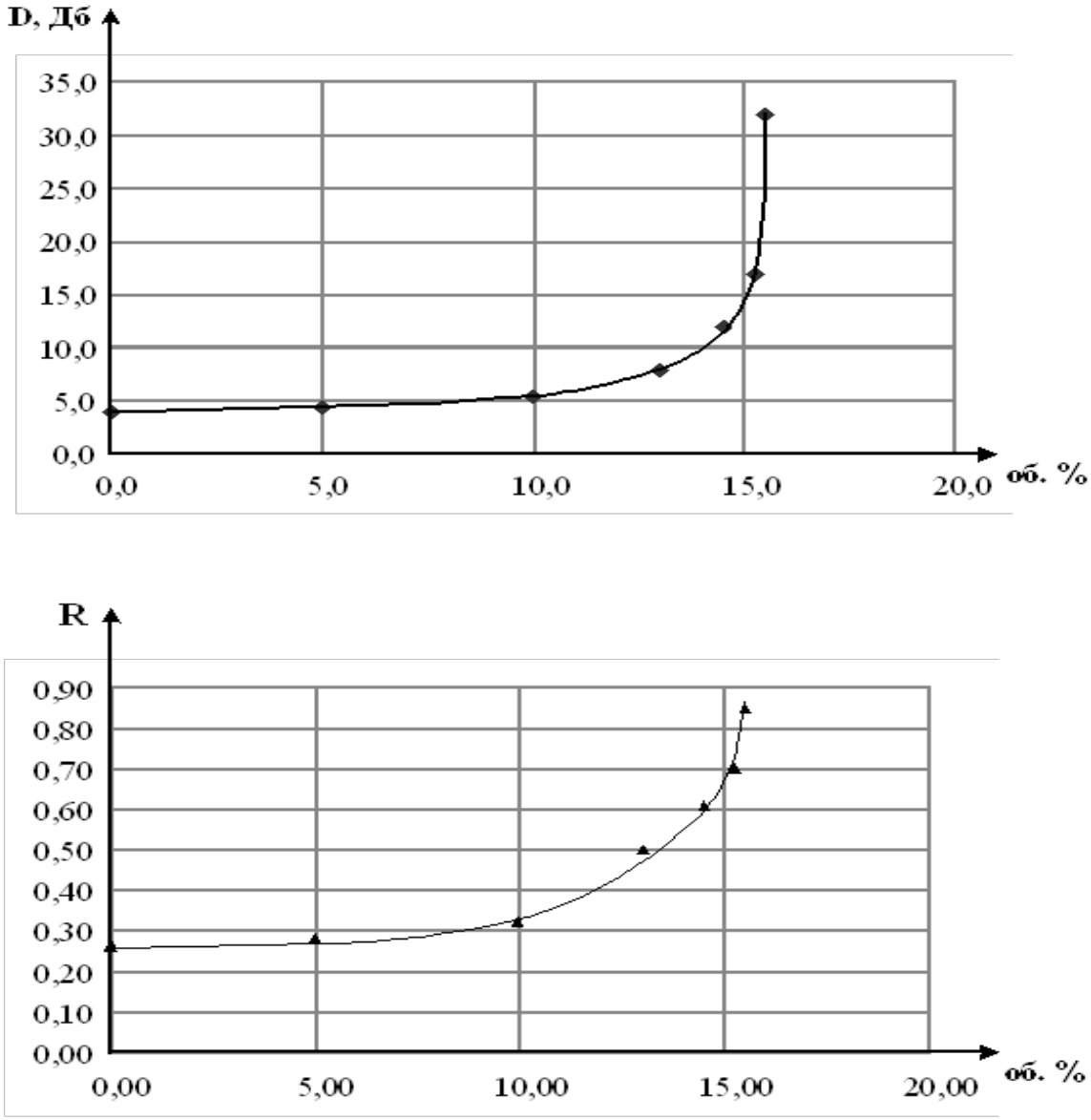


Рис. Залежність коефіцієнтів ослаблення (D) та відбивання (R) металосилікатних композитів від вмісту металу (Θ); точки – експеримент, суцільна лінія – теоретична залежність

Висновки

На основі експериментальних і теоретичних досліджень показано принципову можливість використання металосилікатних композиційних матеріалів в якості електромагнітних екранів, здатних поглинати і розсіювати електромагнітне НВЧ-випромінювання.

Запропоновано теоретичну модель, яка адекватно описує розсіяння і поглинання електромагнітного випромінювання гетерогенним матеріалом з діелектричної зв'язкою. Отримані вирази можуть бути використані при проектуванні складів електромагнітних екранів.

Литература

1. Клапченко В.И., Краснянский Г.Е., Азнаурян И.А. Электрофизические исследования строительных материалов. – Киев: ВИПОЛ, 2002. – 84 с.

2. Рунова Р.Ф., Семенов Ю.Н., Максунов С.Е. Перспективы применения силикатных пресс-порошков для специальных материалов. – Тез. докл. II Всесоюз. науч.-практ. конф. Шлакощелочные цементы, бетоны и конструкции, КИСИ. – Киев: СССР, 1984. - С. 100-102.

3. Краснянський Г.Ю., Азнаурян І.О., Кузнецова І.О. Екрануючі властивості металосилікатних облицювальних матеріалів у діапазоні нвч. – Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник / Відпов. ред. М.М. Осєтрін. – К., КНУБА, 2015. – Вип. 58. – С. 231-236.

4. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М.: Электродинамика сплошных сред. – М.: Гос. изд. физ. мат. лит., 1959.

5. Краснянский Г.Е., Максунов С.Е., Величко Т.П.: Электрофизические свойства металлосиликатных материалов контактного твердения. – Тез. докл. III Всесоюз. науч.-практ. конф. Шлакощелочные цементы, бетоны и конструкции, КИСИ. – Киев: СССР, 1989. - С. 209-210.

6. Глуховский В.Д., Казанский В.М., Краснянский Г.Е., Максунов С.Е.: Электропроводность металлосиликатных материалов контактного твердения, Известия АН СССР. Неорганические материалы, т. 24, N 5, 1988. - С. 824-827.

Аннотация

Проведены теоретические исследования экранирующих свойств металлосиликатных облицовочных материалов. Получены зависимости коэффициентов отражения и поглощения электромагнитного излучения в диапазоне СВЧ от содержания меди в материале.

Ключевые слова: металлосиликатный, облицовочный, материал, ослабление, отражение, СВЧ-излучение.

Annotation

Theoretical studies of screening properties of metal-silicate covering materials are conducted. The dependences of the reflection and absorption factors of electromagnetic radiations in the microwave range on the copper content in the material are obtained.

Keywords: metal-silicate, covering, material, absorption, reflection, UHF-radiation.

УДК 332.3

к.т.н.. доцент Кузнецова Д.С.,
д.т.н., професор Петраковська О.С.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ПРИМІСЬКА ЗОНА ЯК СКЛАДОВА УРБАНІЗОВАНОЇ СИСТЕМИ

Проблеми землекористування в межах приміських зон пов'язані із специфікою даних територій, яка полягає в наявності ряду суперечностей між призначенням приміських зон забезпечувати резерв території для розвитку міста-центру, а також власними потребами приміських населених пунктів. Невизначеність поняття приміської зони, встановлення її меж, функцій, що виконує приміська зона, ускладнює забезпечення ефективного розвитку даних територій. В даній статті розглянуто сучасне бачення поняття приміської зони з точки зору різних предметних галузей.

Ключові слова: приміські зони, урбанізована система, субурбанізація.

Вступ. Економічний розвиток міста передбачає залучення до обігу нових земель, зокрема приміських зон, які є привабливими для освоєння з точки зору багатьох факторів, в тому числі доступності до міста, транспортних магістралей, ринку товарів, послуг, праці. В розрізі загальної концепції сталого розвитку основною задачею розвитку землекористування приміських зон є забезпечення територіального простору для збалансованого співіснування та функціонування всіх складових соціально-економічного життя урбанізованої системи. Під урбанізованою системою в даній статті будемо розуміти місто і оточуючу його приміську територію. При цьому дослідження буде зосереджено на розгляданні складових даної системи як просторово-територіальних об'єктів, без аналізу взаємозв'язків, що існують між ними.

Дослідженням проблем субурбанізації та землекористування в її умовах присвячені роботи таких вчених як Є.Алаєв, Ю.Білоконь, М.Габрель, М.Дьомін, Дж.Форрестер, А.Вебер, В.Кристалер, А.Льош, В.Лаунхардт, Дж. Фрідман, С.Іщук, П.Кругман, Г.Лаппо, К.Мезенцев, В.Нудельман, Е. Перцик, Б.Посацький, О.Топчієв, Й.Тюнен, А.Вебер, В. Кристалер, А.Льош, В.Лаунхардт, Г.Фільваров та інших.

Питання планування землекористування, управління земельними ресурсами досліджувались в роботах О.Петраковської, Л.Перовича, П.Кахнича, П.Черняги, О.Третяка, Л.Новаковського, Г.Лоїка, Ю.Карпінського, М.Лихогруда, А.Лященка, Ш.Іббатуліна та інших вчених.

Постановка проблеми. Дослідження будь-якого об'єкта передбачає формулювання визначення, яке найбільш повно і однозначно тлумачить суть

об'єкта дослідження і відокремлює його від інших. Щодо землекористування в межах приміських територій, відокремлення має розумітися, як в абстрактному, так і прямому, безпосередньому сенсі. Спочатку розглянемо, яке змістовне наповнення вкладається дослідниками в поняття приміської зони.

Як показує аналіз, поняття приміської території так само, як і поняття урбанізації приміської території, є достатньо нечітким. Ще 35 років тому науковці намагались дати визначення приміським територіям. Ними було зазначено, що приміська територія – це сіра зона, яка не є ані міською, ані сільською територією в традиційному розумінні. Ще тоді дослідники зауважили, що яке б визначення не було надано цій території, це не забезпечить уникнення певної невизначеності щодо неї [1].

Виклад основного матеріалу. Розглянемо сучасне бачення даного поняття у вітчизняному і закордонному досвіді.

У визначеннях європейських дослідників щодо приміських зон часто фігурує поняття транзитної, перехідної (transition) зони, що оточує місто [2-9]. При чому цей перехід розуміється здебільшого в сенсі зміни характеру діяльності населення, в тому числі в області використання земельних ресурсів. Так, під *приміською територією* (*pery-urban area)* часто мають на увазі територію, що знаходиться під впливом міста, але є сільською за своїм походженням [2]. Іноді п*риміські території* розуміють як транзитні (перехідні) території, що характеризуються зміною від абсолютно сільського типу використання до абсолютно міського, і знаходяться під високим тиском міського розвитку [5]. *Приміська територія* є динамічною транзитною зоною між густонаселеною міською територією *(urban area)* та сільською периферією (*rural hinterland*), що представлена фрагментами територій міського типу землекористування [9]. Дослідники відзначають наявність постійних змін в зоні приміських територій. Зазначається, що приміські території – це транзитні, або перехідні зони, де стикається активність міського та сільського типу, і де відбуваються достатньо швидкі зміни простору в результаті діяльності людини [6].

В той же час дослідники зазначають, що *приміські території* - це не тільки щось невизначене, транзитне, що знаходиться в стадії змін, адже в той же час приміські зони можуть характеризуватись достатньо чіткими, загальними тенденціями розвитку їх використання [7]. Так, у визначенні, даному Радою Європи з питань просторового планування, вбачається певна стадійність змін: *приміські території* – це території, які знаходяться в певній формі переходу від сільського до міського типу використання землі. Також зазначено, що наявність приміських територій є очевидним наслідком процесу субурбанізації та розповзання міст [8].

Судячи з наведених визначень, закордонні дослідники розглядають приміські зони з точки зору соціально-економічних змін, що відбуваються на цих територіях, способу життя, орієнтації господарської діяльності.

Наряду з цим, вітчизняні дослідники орієнтовані на визначення приміської зони з точки зору її просторового розташування, складу земель, що її формують, і функцій, які виконує ця територія. Приміська зона визначається як територія за межами міста, до складу якої входять ліси, лісопарки та інші зелені насадження, заклади та установи для масового відпочинку, приміські населені пункти, сільськогосподарські угіддя, промислові підприємства, що обслуговують місто і орієнтовані на місцеву сировину [10].

Інше визначення, орієнтоване на розглядання приміської зони з точки зору економічного центру певної території, вказує, що *приміська зона* – це територія навколо міського центру, функціонально пов'язана з ним щодо постачання товарами та послугами, забезпечення зайнятості [11].

З точки зору потреб оподаткування і необхідного для цього проведення нормативної грошової оцінки земель, *приміська зона* розглядається як територія за межами міста, до складу якої входять ліси, лісопарки та інші зелені насадження, заклади та установи для масового відпочинку, землі сільськогосподарського призначення, виробничі та комунальні підприємства, що обслуговують місто, транспортні магістралі [12, 13].

В інших наукових роботах акцент зроблено на зв’язках між містом і приміською територією. *Приміська зона* – це територія, що оточує місто, яка є його невід’ємною частиною, знаходиться з ним в тісних функціональних, культурно-побутових та інших взаємозв’язках, складається із територій сільських (рідше міських) населених пунктів та земель сільсько- та лісогосподарського призначення, має різностороннє господарське значення та виконує оздоровчі функції для міського населення [13].

Об’єднуючи деякі дослідження можна зробити висновок, що більшість науковців в розгляданні приміської зони описують її як територію, що оточує місто і знаходиться з ним у тісному взаємозв’язку з функціонально-економічного, санітарно-гігієнічного та інших аспектів.

Як свідчать наведені визначення, тлумачення поняття приміської зони надані науковцями різних галузей знань, кореспондують із відповідною сферою діяльності і задачами, що існують в її розрізі. Формулювання універсального визначення будь-якого поняття є достатньо складною, якщо взагалі можливою, задачею. Але, розглядаючи поняття приміських зон у розрізі питань землекористування, можемо зауважити, що саме з цієї позиції можливе його найбільш повне визначення. Адже земельні ресурси крізь тріаду свого призначення, як природного ресурсу, просторового базису і засобу виробництва

в тій чи іншій мірі задіяні в усіх сферах людської діяльності. А значить і поняття приміської зони як складна складова урбанізованої системи має розглядатись крізь функціонально-планувальні, санітарно-гігієнічні, економічні, містобудівні, екологічні, землевпорядні, правові аспекти ефективного використання даних територій.

Зазначимо, що цілий ряд сучасних визначень приміської зони трактує її, виходячи із розуміння даної території, як певного додатку до міста-центру. Так, згідно ЗУ «Про регулювання містобудівної діяльності» *приміська зона* – це територія, що забезпечує просторовий та соціально-економічний розвиток міста [14]. Виходячи з даного визначення, призначення приміської зони полягає суто в забезпеченні потреб, пов'язаних із розвитком міста.

Інше визначення *приміської зони* трактує її, як багатофункціональну соціально-економічну систему, яка складається з адміністративних районів, прилеглих до центрального поселення, господарська діяльність яких спрямована на обслуговування та забезпечення потреб міста, що знову акцентує на функції обслуговування міста [13, 15]. На підпорядкуванні приміської зони потребам міста робиться наголос і в наступному визначенні*: приміська зона* – це територія, розташована за межею міста, яка є резервом для розвитку міста, місцем розташування і будівництва споруд, необхідних для нормального його функціонування, організації відпочинку населення, поліпшення якості довкілля відповідно до містобудівних та інших спеціальних вимог [13, 16].

Слід зазначити, що таке бачення приміської зони не враховує особливостей та потреб населених пунктів що в ній розташовані, як самостійних складових урбанізованої системи. В той же час, як справедливо підкреслює Г.Лаппо [17], у приміській зоні розташовані центри, що в певному сенсі незалежні від міста або пов'язані із ним партнерськими зв'язками, а не зв'язками підпорядкуванням, що в свою чергу зумовлює необхідність урахування потреб цих населених пунктів.

Подібне бачення приміської зони змінює акцент і переносить його з розглядання приміської зони суто як території, що обслуговує місто, на розгляд закономірностей розвитку приміської території, як окремого елемента урбанізованої території, і потреби, пов'язані із цим розвитком. Так, дослідники зазначають, що задачі розвитку приміських територій не обмежуються проблемами стримування росту великих міст чи його обслуговування [18]. Натомість більш важливим є підвищення ефективності приміського землекористування та використання місцевих ресурсів на засадах сталого розвитку всього регіону з урахуванням взаємодії з містом-центром.

У державних будівельних нормах, що регламентують планування і забудову міських і сільських поселень, визначення приміської зони як таке

відсутнє, однак неодноразове звернення до цього поняття демонструє частково орієнтацію на задоволення потреб населення міста-центру [19]. Так, наприклад, зазначається, що для забезпечення територіальних умов розвитку міст на довгострокову перспективу, а також розміщення і будівництва споруд, пов'язаних з функціонуванням міського господарства, треба на прилеглих до міста територіях виділяти п*риміські* зони багатофункціонального призначення. У їхньому складі треба виділяти території зелених зон міст, призначених для організації відпочинку населення, поліпшення мікроклімату, стану атмосферного повітря і санітарно-гігієнічних умов. В той же час зазначено, що приміську зону слід проектувати на стадії розробки генерального плану міста як єдиний господарський і планувальний комплекс з розробкою пропозицій, спрямованих на економічний і соціально-культурний її розвиток і структурно-територіальну організацію. В даному контексті вже зазначається необхідність забезпечення власного розвитку приміської зони.

В контексті розробки генеральних планів населених пунктів міст *приміські зони* визнаються як території, що представляють інтерес суміжних територіальних громад та забезпечують просторовий і соціально-економічний розвиток міста [20]. Таким чином, визнається наявність інших функцій, ніж забезпечення потреб міста.

Спробуємо уточнити існуючі тлумачення приміської зони через аналіз призначення даних територій, відображеного у їх функціях. Варто зазначити, що при визначенні функцій увагу здебільшого фокусують увагу на обслуговуванні території міста. Узагальнення різних досліджень дозволило виявити широкий діапазон функцій приміської зони, серед яких найбільш часто розглядаються: агровиробнича, природоохоронна, рекреаційно-оздоровча, інженерно-комунікаційна, соціальна, виробничо-наукова, господарсько-утилізаційна, житлова, постачальна, розвантажувальна, рекреаційна, санаційна, розселенська, містообслуговуюча, містодоповнююча, виробнича, сільськогосподарська, рекреаційна [18, 21, 22]. У даному переліку, навіть ігноруючи певну синонімічність різних функцій і ймовірне вкладання авторами подібного змістовного наповнення, можна зауважити відсутність структуризації функцій приміських зон з точки зору їх особливостей. В той же час деякі дослідники звертають увагу на двоїстість функцій приміських зон, що виникає як наслідок з одного боку необхідності забезпечувати розвиток міст, а з іншого – існувати як самостійні одиниці [22].

Дійсно, функції приміської зони логічно розглядати у розрізі дуальності призначення даної території. Доцільно розглядати функції на двох рівнях – міському і регіональному, розподіляючи функції, пов’язані із обслуговуванням

міста-центра, і функції, пов'язані із забезпеченням життєвого простору в межах окремої територіальної одинці.

Як свідчить проведений аналіз, невизначеність поняття приміської зони, підкріплюється невизначеністю функцій, які вбачаються в призначенні цих територій.

Взаємодія факторів суто фізичного перетворення місцевості і факторів, що мають прояв на рівні загального суспільного способу життя, вказують на унікальність досліджуваних територій і процесів, що пов'язані із їх використанням [2, 7]. В результаті поширення зони активної діяльності міста за його безпосередні межі складається ситуація, коли міські і приміські території вже не є окремими просторовими елементами, а створюють єдиний комплекс. В результаті на території приміських зон відбуваються зміни, динаміку яких доцільно аналізувати на рівні всієї урбанізованої системи [23].

Варто проаналізувати існуючі моделі розгляду урбанізованої системи та визначити доцільність їх використання в розрізі наданого дослідження. Існують загальні моделі, що визначають складові системи «міська-сільська територія» *(rural-urban region),* починаючи від ядра міста, закінчуючи сільською периферією [24-26] (рис.1).

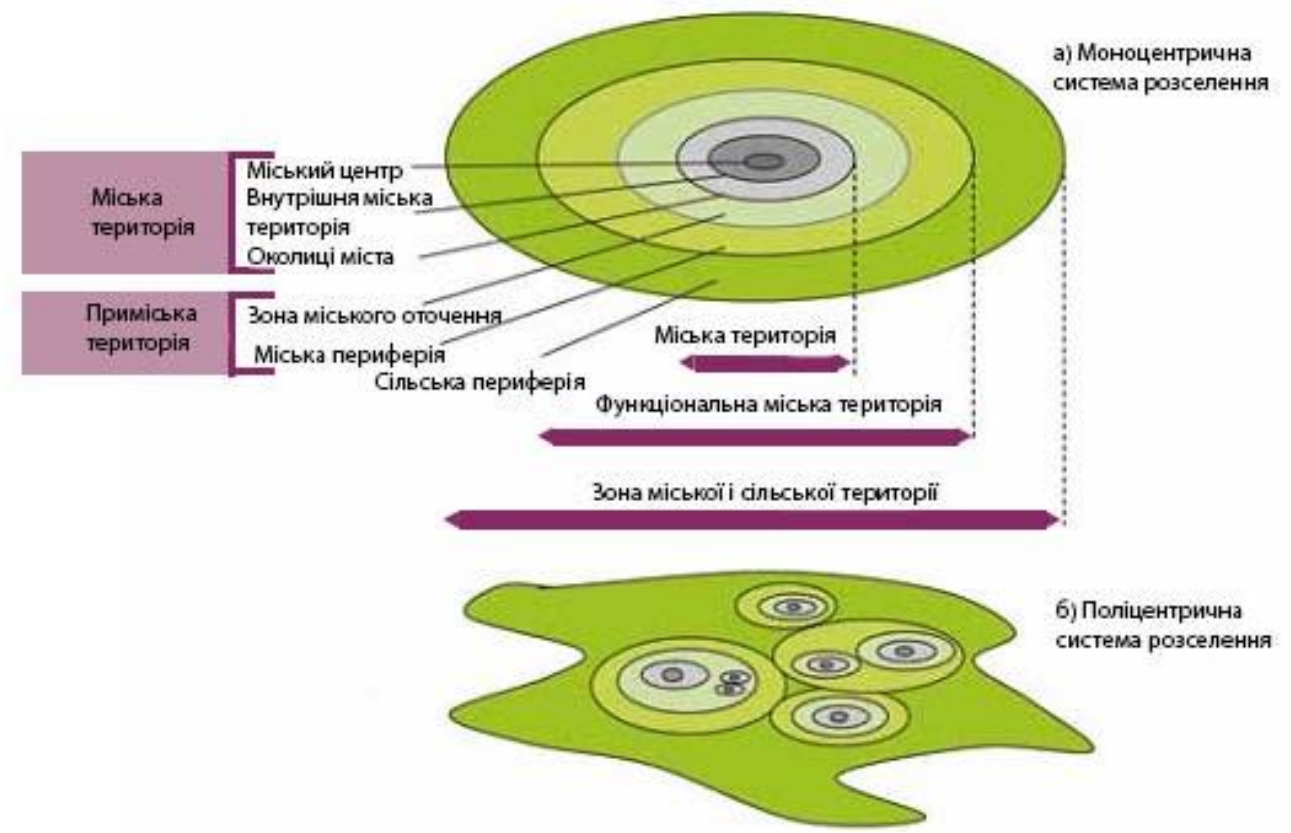


Рис. 1. Просторова структура системи «міська-сільська територія» (*rural-urban region)*
а – моноцентрична система; б – поліцентрична система

Запропонована класифікація зон розглядає в якості центральної складової системи міський центр *(city center)*, що є місцем концентрації ділової, соціальної та культурної активності. Наступною складовою є внутрішня міська територія *(inner urban)*, що характеризується високою щільністю забудови, в тому числі комерційної, виробничої, житлової із комбінуванням з рекреаційними територіями. Внутрішню міську територію оточує зона околиць міста (*suburban),* що представлена переважно забудовою нижчої щільності, локальними центрами надання послуг, місцями рекреації. Дані три зони формують міську територію *(urban area)*.

Наступною складовою регіону є зона міського оточення *(urban fringe),* що є зоною вздовж країв забудованої площі, яка містить розосереджені населені пункти навколо транспортних вузлів, разом з великими зеленими відкритими просторами, такими як ліси, сільськогосподарські угіддя, незабудовані землі, що не мають безпосереднього антропогенного навантаження.

Міська периферія (*urban periphery*) представляє собою зону, що оточує основну забудовану територію, переважно має низьку щільність населення, але є складовою функціональної міської зони, і може включати менші населені пункти, виробничі території, інші види міського використання землі, а також сільськогосподарського землекористування.

Зона міського оточення (*urban fringe)* разом із міською периферією (*urban periphery*) утворюють приміську територію (*peri-urban area).*

Сільська периферія (*rural hinterland)* представляє собою територію, що оточує приміську зону і характеризується розумною часовою доступністю до міста і населенням, що має доходи і спосіб життя, наближені до доходів і способу життя місцевих мешканців.

Таким чином, формується функціональна міська зона (*functional urban area*), що містить міську територію (*urban area*) і територію, що її оточує і економічно пов’язана із нею, тобто приміську зону (*peri-urban area*) [27].

В результаті запропонована система представляє собою просторовий елемент трьох взаємопов’язаних регіональних підсистем – центральної частини міста (*urban area*), приміських територій *(peri-urban*) і сільської периферії (*rural hinterland*).

Зазначимо, що однією із складових даної моделі є зона сільської периферії. Ця складова без сумніву перебуває під впливом міста і в розрізі системи «міська-сільська територія» її розгляд є цілком логічним. Але у розрізі аналізу урбанізованої системи, зазначеної як об’єкт нашого дослідження, сільська периферія не досліджується.

В реальності загальне бачення цієї моделі, що орієнтована на радіально-кільцеву планувальну структуру, не дозволяє врахувати всі

географічні, історичні, економічні особливості розвитку території самого міста та оточуючого простору.

На відміну від рисунку 1а, що зображає просторову структуру урбанізованої системи моноцентричного міста, рисунок 1б, що описує дану структуру на прикладі поліцентричної регіональної агломерації, більше відповідає реальності. Однак варто зауважити, що в поліцентричній моделі просторові складові не просто оточують одна одну, а іноді трансформуються в іншу внаслідок взаємодії географічного положення, розвитку інфраструктури та соціально-економічних зв'язків між різними зонами. Тому надана на рис. 1 б поліцентрична модель не зовсім відображає реальність. Поширеними є ситуації, коли приміські зони навколо різних населених пунктів перетинаються, накладаються одна на одну, включаючи частково, або повністю одну зону в іншу. Тому авторами пропонується при графічному відображенні поліцентричної моделі враховувати накладання приміських зон (рис.2).

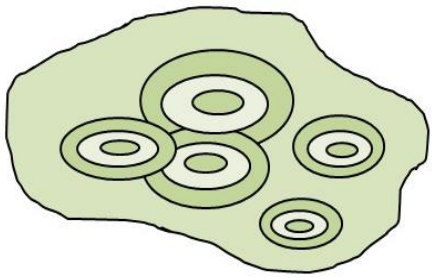


Рис. 2. Модель поліцентричної системи розселення із накладанням зон

За такими умовами визначення меж певної зони стає вкрай складним завданням через неможливість навіть умовної ізоляції кожної із зазначених зон від впливу на неї суміжної. Так, водночас зона може бути сільською периферією і зоною міського оточення по відношенню до найближчого міста. В такому випадку розвиток даних територій формується під впливом багаторівневих факторів.

Проблема делімітації приміської зони витікає із невизначеності поняття самої приміської зони. Повертаючись до відокремлення приміських територій від інших в безпосередньому сенсі, звернемось до поняття *межа.* Під межею розуміють границю, яка вказує, де дві речі стають різними [28]. Нормативи для встановлення необхідної площі приміської зони відсутні, оскільки для різних зв'язків міста з приміською зоною характерні свої особливості. Якщо розглядати приміську зону через призму обслуговування міста, то площа приміської зони залежить від площі необхідної і достатньої для задоволення існуючих і потенційних потреб населення міста. Площа, необхідна для виконання ролі обслуговуючої місто території, визначається площею,

достатньою для виконання основних функцій приміської зони, таких як, містодоповнююча, природоохоронна, інженерно-комунікаційна, виробнича, сільськогосподарська, рекреаційна та інших [18].

Висновки. Аналіз сучасного бачення приміської зони дослідниками різних сфер знань свідчить про певну невизначеність даного поняття, відсутність єдиного комплексного розуміння та визначення приміської зони, її місця в урбанізованій системі. Комплексний ефективний розвиток приміських зон може бути досягнутий при поєднанні економічних, соціальних, екологічних, містобудівних і правових аспектів формування цих територій. Проведене дослідження ілюструє відсутність структуризації функцій приміських зон, як складових місцевого та регіонального масштабу. Таким чином, функції, що виконує приміська зона як територія, що обслуговує місто, і як окрема просторова складова урбанізованої системи, вимагають подальшого дослідження.

Бібліографічний список.

1. OECD. Agriculture in the planning and management of peri-urban areas. Volume 1: synthesis. Paris, 1979. - 94 p.
2. Caruso G. Peri-urbanisation. the situation in Europe. A bibliographical note and survey of studies in the Netherlands, Belgium, Great Britain, Germany, Italy and the Nordic countries. Report prepared for DATAR. – France, 2001.
3. Adell G. Theories and models of the peri-urban interface. A changing conceptual landscape, strategic environmental planning and management for the peri-urban interface – research project. Development Planning Unit, University College. – London, 1999.
4. McGregor D, Simon D, Thompson D. The peri-urban interface: approaches to sustainable natural and human resource use. Earthscan,- London, 2006
5. Bertrand N. Introduction: ESDP ideals and the inheritance of rural planning failures. In: Bertrand N, Kreibich V (eds) Europe’s city-regions competitiveness: growth regulation and peri-urban land management. Van Gorcum, Assen, 2007. - pp 1–35
6. Douglas, I. Peri-urban ecosystems and societies transitional zones and contrasting values. In Peri-Urban Interface: Approaches to Sustainable Natural and Human Resource Use, edited by D. McGregor, D. Simon, and D. Thompson, London, UK: Earthscan Publications Ltd, 2006. - pp. 18-29.
7. Briquel V, Collicard J-J. Diversity in the rural hinterlands of European cities. In: Hoggart K (ed) The city’s hinterland – dynamism and divergence in Europe’s peri-urban territories. Ashgate, Aldershot,- 2005. - pp 19–40

8. Spatial development glossary European Conference of Ministers responsible for Spatial/Regional Planning (CEMAT - Council of Europe Conference of Ministers Responsible for Spatial/Regional Planning [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.coe.int/t/dgap/localdemocracy/cemat/VersionGlossaire/Bilingue-en-fr.pdf
9. Peri-urbanisation in Europe/Synthesis report /Editors Annette Piorr Joe Ravetz Ivan Tosics [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.plurel.net/images/peri_urbanisation_in_europe_printversion.pdf
10. Географический энциклопедический словарь. Понятия и термины. / Гл. ред. А.Ф. Трешников. – М. : Советская энциклопедия, 1988. – 432 с.
11. Смолій В.А. Енциклопедичний словник-довідник з туризму / В.А. Смолій, В.К. Федорченко, В.І. Цибух. – К.: Видавн. Дім "Слово", 2006. – 372 с.
12. Оподаткування земель за межами населених пунктів // Вісник податкової служби України. – 2007. – № 42 (469). – С. 31-37.
13. Волошина Ю.Я. Теоретичні основи поняття приміська зона та її основні взаємозв'язки з містом / Ю.Я. Волошина // Ефективна економіка. 2015. – № 10.
14. Закон України № 3038- VI від 17.02.2011 «Про регулювання містобудівної діяльності» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/3038-17
15. Стратегія демографічного розвитку на 2006-2015 роки // Демографія та соціальна економіка. Київ. – 2006. – №1. – С. 3-22.
16. Попов В.К. Екологічне право України: Підр. для студентів юрид. вищ. навч. закладів / В.К. Попов, А.П. Гетьман, та ін. – Харків: Право, 2001. – 478 с.
17. Лаппо Г.М. География городов : Учеб пособие / Г.М. Лаппо. – М. : ВЛАДОС, 1997. – 480 с.
18. Ібатуллін Ш.І. Теоретико-методологічні засади управління земельними ресурсами приміських зон великих міст: автореф. дис. на здобуття наук.ступеня докт.екон.наук: 08.00.06 - економіка природокористування та охорони навколишнього середовища / Ш.І. Ібатуллін. - Київ, 2008. – 35 с.
19. ДБН 360-92. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень [Електр. ресурс].– Режим доступу:http://dbn.at.ua/search/?q=360-92
20. ДБН Б.1.1-15:2012. Склад і зміст генерального плану населеного пункту [Електр. ресурс]. – Режим доступу: http://dbn.at.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-1040
21. Клюйко Т.І. Приміська зона та міста-супутники як об’єкт суспільно-географічного дослідження / Т.І.Клюйко // Економічна та соціальна географія. - К.: Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2013. - Вип. 67.
22. Булишева Д.В. Розвиток приміських зон міських агломерацій:особливості та шляхи вдосконалення/ Д.В. Булишева // «Young Scientist» № 2 (17) february, 2015 – 31 с.

23. Peri-urban futures: scenarios and models for land use change in Europe. ed. / Kjell Nilsson; Stephan Pauleit; Simon Bell; Carmen Aalbers; Thomas Sick Nielsen. Springer, 2013. - 453 p.
24. Bryant CR, Russwurm LH, McLellan AG . The city's countryside: land and its management in the rural–urban fringe. Longman, New York, 1982.
25. Gallent N, Andersson J, Bianconi M. Planning on the edge: the context for planning at the rural–urban fringe. Routledge, Abingdon, 2006
26. Leontidou L, Couch C. Urban sprawl and hybrid city-scapes in Europe: comparisons, theory construction and conclusions. In: Couch C, Leontidou L, Petschel-Held G (eds) Urban sprawl in Europe: landscapes, land-use change and policy. Blackwell, Oxford, 2007
27. Nordregio (2005) ESPON 1.1.1. Potentials for polycentric development in Europe. Final report. ESPON, Luxembourg [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.espon.eu.
28. Meeriam Webster dictionary [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.merriam-webster.com

АННОТАЦИЯ

Проблемы землепользования в пределах пригородных зон связаны со спецификой данных территорий, которая заключается в наличии ряда противоречий между назначением пригородных зон обеспечивать резерв для развития города-центра, а также собственными потребностями пригородных населенных пунктов. Неопределенность понятия пригородной зоны, установления его границ, функций, которые выполняет пригородная зона, затрудняет возможность эффективного развития данных территорий. В данной статье рассматривается современное видение понятия пригородной зоны с точки зрения различных предметных областей.

Ключевые слова: пригородные зоны, урбанизированная система, субурбанизация.

ABSTRACT

Problems of land use within suburban areas related to the specifics of these territories, which is the result of contradictions between suburban areas intended to provide a reserve area for the development of the city center and own needs of suburban settlements. Uncertainty of suburbs concept, setting its boundaries, functions, performing by suburban area, complicate the opportunity of effective development of these areas. In this article the modern vision of the concept of suburbs in terms of different subject areas is presented.

Keywords: suburbs, the urban system, suburbanization.

УДК 528.36

к.т.н. Кучер О.В.,
Науково-дослідницький інститут "Геодезії і картографії", м. Київ,
к.т.н., професор Старовєров В.С., Данилюк О.Ю.,
Київський національний університет будівництва та архітектури

СУЧАСНІ НАПРЯМКИ ГЕОДЕЗИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗМІЩЕНЬ ЗЕМНОЇ ПОВЕРХНІ КОСМІЧНИМИ МЕТОДАМИ

Визначено перелік геодезичних задач, для однозначного розв'язання яких необхідно проводити систематичні дослідження рухів земної поверхні та враховувати їх характеристики при опрацюванні результатів геодезичних спостережень.

Розглянуті сучасні основні методи космічної геодезії, які використовують при вивченні всіх можливих впливів (припливних, обертання Землі, зміна гравітаційного поля, рухи полюсів і т. і.) при вивченні вертикальних і горизонтальних рухів земної поверхні.

Ключові слова: рухи земної поверхні, геодезичні задачі, космічні методи визначення рухів земної кори.

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку геодезії характеризується використанням нових технологій визначення координат пунктів і вимог до підвищення точності їх визначення. Така задача може бути вирішена, по-перше, шляхом використання: досконалої методики вимірів, методів математичної обробки результатів вимірів, високотехнологічних геодезичних приладів та обладнання. По-друге: стабільністю пунктів планової і висотної геодезичної основи.

Як відомо,земна кора складається з чотирнадцяти літосферних плит, що мають спільну тенденцію до зміни свого просторового положення. Іншими словами вони мають тенденцію до переміщення в надрах Землі, що в свою чергу призводить до зміни положення пунктів планової та висотної основи,розміщених на її фізичній поверхні. В результаті таких вимірювань координати пунктів, визначених раніше, не будуть відповідати істинному положенню пункту по проходженню деякого періоду часу, після їхнього визначення, загалом на момент їх використання в якості вихідних. Узгодження істинного положення пункту і його координат можливо в випадку неперервного (перманентного) відслідковування переміщень земної кори і уточнення координат.

Постановка завдання. Метою статті є розгляд геодезичних методів вивчення горизонтальних і вертикальних рухів земної поверхні які базуються на методах космічної геодезії.

Виклад основного матеріалу.

Геодезичні задачі для однозначного вирішення яких потрібні дослідження рухів земної поверхні.

Для всіх видів досліджень зв'язаних з фізикою Землі, геодинамікою, передбачень землетрусів, побудовою геодезичних мереж для спостережень за великими спорудами та ін., виключне значення має вибір системи координат, в якій проводяться дослідження і даються множинні та якісні оцінки процесів і явищ. На сьогоднішній день використовується, за рекомендацією міжнародної служби обертання Землі, міжнародна земна відлікова основа ITRF,(Реалізація міжнародної земної референцної системи), яка являє собою прямокутну геоцентричну систему координат. В цій системі для опорних пунктів визначені значення координат, швидкостей та їх коваріаційна матриця. Визначення координат і швидкостей пунктів, на яких виконані геодезичні виміри для конкретних досліджень, в ITRF виконується вирівнюванням отриманих даних сумісно з опорними пунктами системи.

Система координат ITRS (Міжнародна земна референцна система), а її реалізація ITRF прийнята за стандартну або еталонну систему координат і використовується для встановлення референцних систем координат, як і було зроблено при встановлені Української системи координат УСК 2000.

Система ITRF/ITRS збудована і розвивається з використанням вимірів виконаних декількома космічними техніками: VLBI (Інтерферометрія з наддовгими базами), SLR (Лазерна локація штучних супутників Землі), DORIS (Визначення орбіт за допомогою Dopller - вимірів), GPS (Глобальна система визначення місця знаходження). Координати і швидкості пунктів на яких виконуються виміри переліченими техніками визначаються в деяких умовних системах координат (TRS), в яких положення початку, орієнтування та масштаб, як правило не співпадають. В результаті координати та швидкості пунктів супутникових систем SLR, DORIS, GPS віднесені до центру мас Землі, для кожної системи вони свої. Координати і швидкості пунктів VLBI віднесені до геометричних параметрів Землі, початок координат визначається довільно. Задача створення загальноземної системи координат полягає в розробленні методу об'єднання отриманих в умовному початку координат і швидкостей VLBI SLR, DORIS, GPS пунктів для визначення її параметрів. В отриманій системі початок, масштаб та орієнтація зв'язані між собою коваріаційною матрицею координат і швидкостей опорних пунктів, використовуючи які можна досліджувати геодинамічні процеси.

Найбільший вплив на отримання оцінки швидкостей, при використанні ITRF/ ITRS в конкретних дослідженнях, надає спосіб визначення орієнтації поля швидкостей цієї системи. Визначення орієнтації поля швидкостей системи ITRF/ITRS проводиться за геолого-геофізичною моделлю NNR-NUVEL-1A. Для цієї моделі на основі геологічних та геофізичних методів визначені швидкості руху літосферних плит на їх границях. Поле швидкостей в загальноземному масштабі отримують при умові рівності нулю сумарних рухів літосферних плит - умова no-net-rotation. В результаті модель NNR-NUVEL-1A визначає поле швидкостей літосферних плит в загальноземному масштабі - кінематичну систему координат, КСК. Після фіксації земна кора і система координат не мають обертання відносно одна одної. Фіксація ITRF/ITRS по моделі NNR-NUVEL-1A проводиться по узгодженню, сама модель не є еталонною і до того ж не єдина, існують наприклад моделі NNR-NUVEL-1B, APKIM 2000, GSRM-NNR-2. Неоднозначність уявлення про динаміку літосферних плит призводить до того, що отримана система координат спотворена параметрами для фіксації моделі.

В результаті в ITRF/ITRS неможливо проводити дослідження, вільні від впливу геологічної інформації, проводити зрівняння геологічних і геодезичних даних при проведенні геодинамічних досліджень. Отже для забезпечення необхідної точності визначення координат пунктів на момент вимірів в системі ITRF/ITRS необхідно враховувати дані про горизонтальні і вертикальні рухи земної поверхні та швидкості пунктів геодезичної мережі на яких виконані вимірювання.

На сучасному етапі для вивчення швидкостей сучасних вертикальних рухів земної кори (ШСВРЗК) великий інтерес представляє ГНСС-технолгії. Застосування ГНСС стало загальноприйнятою практикою при визначенні довготривалих (від року і більше) рухів і деформацій земної кори в глобальному і регіональному масштабах. На відміну від класичних методів геодезії ГНСС мають низку очевидних переваг: безперервний моніторинг, висока оперативність вимірів, простота та високий ступень автоматизації виконання вимірювань.

Одним із сегментів ГНСС - технологій є проведення високоточних вимірів в різних сейсмічних зонах. У зв'язку з цим з'явився новий напрям ГНСС-сейсмологія. Він вивчає зв'язок просторових рухів земної кори з сейсмічною активністю. Основними напрямками ГНСС - технології є прогнозування часу і місця виникнення сейсмічної події.

Взаємозв'язок між полем ШСВРЗК та сейсмічною активністю в цілому і навпаки між сейсмічною активністю і полем ШСВРЗК може слугувати передвісником узагальненої сейсмічної активності, що дозволяє прогнозувати з

певною імовірністю сейсмічні події. В зв'язку з цим виникає задача по проведенню систематичних спостережень за вертикальними рухами земної кори.

Перед геодезичною службою України поставлена задача по встановленню зв'язку між Українською та Європейською системами висот. Для вирішення такої задачі необхідно виконати підготовку даних для вирівнювання нівелірної мережі I та II класів з наступним вирівнюванням її та складання каталогів висот пунктів з метою введення і розповсюдження на території України системи висот UELN/EVS 2000 (Об'єднаної європейської нівелірної мережі / Європейської вертикальної системи 2000 року).

Вирівнювання нівелірної мережі I та II класів передбачається виконати у два етапи:

Етап 1. Вирівнювання вузлових пунктів нівелірної мережі I і II класів у центрі впровадження системи UELN/EVS 2000 BKG (Федеральне агентство картографії і геодезії Німеччини).

Етап 2. Вирівнювання окремих нівелірних ділянок (ходів), між вузловими пунктами нівелірної мережі та складання каталогу висот пунктів нівелювання I, II класів.

Висотна геодезична нівелірна мережа України складається з 29 ліній нівелювання I класу загальною протяжністю 11975,00 км. та 62 лініями нівелювання II класу загальною протяжністю 11179,50 км.

Зрозуміло що нівелювання виконувалось на протязі десятків років. При об'єднанні нівелірних мереж, побудованих у різні періоди виникають певні труднощі, насамперед методичного характеру. Внаслідок геодинамічних процесів у різних регіонах України висоти пунктів змінюються до 5 мм. на рік що призводить до необхідності приведення результатів нівелювання на одну епоху. Вирішення такої задачі стає можливим, якщо результати нівелювання будуть виправленні поправками за вертикальні рухи земної кори.

Загальний огляд методів геодезичних досліджень зміщень земної поверхні

Перший етап у дослідженні сучасних рухів земної кори (кінець XVIII - початок XIX століть) характеризувався визначенням абсолютних рухів земної поверхні за результатами спостережень рівнів води. Визначення рухів виконувалось виключно вздовж берегів морських акваторій і не давало інтенсивності картини рухів земної поверхні територій, віддалених від берегових ліній. З появою високоточних нівелірів, вдосконаленням методики високоточного нівелювання та розвитком нівелірних мереж починається новий етап вивчення вертикальних рухів земної кори, який характеризує визначення рухів на значних площах у межах окремих країн. Але виникають проблеми

сумісного вирівнювання висотних систем, віднесених до різних систем висот та вихідних футштоків.

З 1970 рр. XX століття починається етап у вивченні рухів земної поверхні цілих континентів. Це стає можливим завдяки міжнародної співпраці та достатньому розвитку методики, приладів, мереж нівелювання.

З розвитком наприкінці XX століття методів космічної геодезії, лазерної локації супутників (SLR), радіоінтерферометрії з наддовгими базами (VLBI), починається сучасний стан вивчення рухів земної кори. Однак внаслідок відносно низької щільності покриття території станціями спостережень, згадані супутникові методи використовувалися сумісно з високоточним геометричним нівелюванням. На сьогоднішній день в країнах Європи і по всьому світі намагаються створювати і розвивати саме комбіновані мережі (супутникові геодезичні спостереження, нівелювання і гравіметричні визначення) для врахування всіх можливих впливів (припливних, обертання Землі, зміна гравітаційного поля Землі, рух полюсів і т. і.) при вивченні вертикальних і горизонтальних рухів Землі. Крім геодезичного методу, сучасні геодинамічні рухи вивчають за допомогою таких методів: геологічний, геоморфологічний, геофізичний, геохімічний, астрономічний, та багато інших наук про Землю, наслідок чого вивчення набуває комплексного характеру.

В подальшому, будуть розглянуті тільки геодезичні методи горизонтальних і вертикальних рухів земної поверхні, а саме такі основні методи космічної геодезії:

- *інтерферометрія з наддовгими базами;*
- *лазерна локація супутників;*
- *глобальні навігаційні супутникові системи (GPS, GALILEO, ГЛОНАСС)*
- *допплерівська супутникова система.*

В кожній з цих систем присутні як мінімум три компоненти - космічний сегмент (супутники), наземний сегмент (станції спостереження за супутниками) та сегмент управління (центри обробки та аналізу).

Радіоінтерферометрія з наддовгими базами

Міжнародна служба VLBI створена з метою координації та виконання VLBI спостережень в рамках глобальної VLBI - мережі для виконання астрометричних, геодезичних та геофізичних досліджень. Міжнародна служба VLBI виконує роботи по встановленню та підтримки астрономічних та геодезичних систем відліку, виконує дослідження пов'язані з визначенням фігури Землі, дослідження та моніторинг фундаментальних характеристик Землі, а також дозволяє отримати інформацію про рухи літосферних плит.

Основними завданнями служби VLBI є:

- обслуговування користувачів під час виконання геодезичних, геофізичних і астрономічних досліджень;

- сприяння розвитку дослідницької діяльності в усіх геодезичних та астрономічних аспектах VLBI технології;

- сприяння та взаємодія з товариством користувачів VLBI продукції;

- аналіз геодинамічних спостережень;

- створення локальних архівів геодинамічних спостережень;

- інтеграція VLBI спостережень в світову систему спостережень;

Результатами функціонування міжнародної служби VLBI є:

- загальноземні референцні системи;

- міжнародна астрономічна (небесна) референцна система;

- параметри орієнтації Землі;

- визначення параметрів обертання Землі з аналізу геодинамічних спостережень.

Міжнародна VLBI - мережа об'єднує близько 50 станцій.

На території України функціонує лише одна VLBI - станція "Сімеїз", яка розташована на південному узбережжі Кримського півострова, на території науково - дослідницького інституту "Кримська астрофізична обсерваторія". Ця станція була побудована в 1965 році на базі 22- метрового телескопа (РТ 22). VLBI - станція "Сімеїз" є інтегрованою в міжнародну VLBI - службу та приймає участь у виконанні міжнародних програм.

Лазерна локація штучних супутників Землі

Основною задачею міжнародної служби SLR є забезпечення користувачів даними спостережень та результатами їх обробки і супроводження геодезичних і геофізичних досліджень, пов'язаних з вивченням фігури Землі та рухами її поверхні.

Служба SLR виконує збір,аналіз та накопичення даних, які необхідні Міжнародній службі обертання Землі для підтримання на відповідному рівні точності Міжнародної земної референцної системи координат (ITRS).

Точність даних отриманих на основі технології реалізованої службою SLR, достатня для задоволення великого поля наукових і виробничих задач, деякими з них є:

- уточнення Міжнародної земної рефенцної системи координат (ITRS);

- моніторинг просторових деформацій твердої Землі;*.*

- моніторинг за обертанням Землі та рухом полюсу;

- гравітаційні та загальні релятивіські дослідження та визначення швидкості змін гравітаційної сталої з часом;

Міжнародна служба лазерної локації (ILRS) об'єднує понад 40 станцій лазерної локації, розташованих у більш ніж 30 країнах світу.

Українська мережа лазерної локації ШСЗ об'єднує чотири станції лазерної локації (ЛЛС - станції): "Голосіїв - Київ, " "Львів", "Сімеїз", "Кацавеллі". Ці станції української ЛЛС- мережі є інтегрованими в Міжнародну службу лазерної локації та беруть участь у виконанні міжнародних програм.

Глобальні навігаційні супутникові системи (GNSS - ГНСС)

Глобальні навігаційні супутникові системи - це комплексні електронно-технічні системи, які складаються із сукупності наземного та космічного обладнання, призначеного для визначення місцезнаходження об'єктів на поверхні Землі та навколоземному просторі.

З метою стандартизації GNSS - даних, створення для цивільних користувачів якісних даних, була створена Міжнародна служба глобальних навігаційних супутникових систем (IGS)

За допомогою глобальних супутникових навігаційних систем можна вирішувати велике коло задач, деякими з яких є:

- ***моніторинг просторових деформацій твердої Землі;***
- *моніторинг періоду обертання Землі;*
- *моніторинг змін гідросфери Землі;*
- *кліматичні дослідження, моделі прогнозування погоди.*

На території України функціонує 12 постійно діючих перманентних станцій. Ці станції об'єднані в Українську перманентну мережу спостережень глобальних навігаційних супутникових систем (УПМ ГНСС), яка була створена в 1995 році. Більшість Українських станцій входять до мережі Міжнародної GNSS - служби (IGS) та Європейської перманентної GPS - мережі (EPN).

Деякими основними функціями мережі є:

- *завдання та оперативне відтворення Міжнародної земної референцної системи ITRS;*
- *завдання та оперативне відтворення Європейської земної референцної системи ETRS89;*
- *усунення можливих спотворень Державної геодезичної мережі України;*
- ***експериментальне виявлення та облік деформуючого впливу геодинамічних процесів на стабільність координатної основи (так зване приведення до єдиної епохи);***
- *визначення орбіт супутників, які використовуються в наукових цілях.*

Геодинамічна референцна GPS – мережа Центральної Європи (CEGRN) була створена в рамках проекту CERGOP в 1994 року. Проект CERGOP (Центрально - Європейський геодинамічний проект) був реалізований в 1994 – 1997 роках, а його наступник – проект CERGOP – 2 було розпочато в 2003 році. Ці проекти були створені з метою геодинамічних досліджень Центральної Європи. В рамках цього проекту було проведено 7 GPS кампаній, які покривали

період в 9 років. В результаті обробки циклів супутникових геодезичних спостережень було сформовано каталог координат та швидкостей зміщень станцій (пунктів), які в свою чергу були використані для подальшої інтерпретації геокінематики та аналізу напруженості тектонічних плит Центральної Європи. Для забезпечення довготривалої роботи мережі в 2001 році був заснований консорціум CEGRN. Його засновниками стали організації, які брали участь в проекті CERGOP. Задачами консорціуму є забезпечення дієздатності мережі CEGRN, її підтримка і розвиток, управління даними, опрацювання даних та співпраця з іншими міжнародними організаціями в різноманітних наукових сферах.

Україна в цьому проекті з 1994 року представлена кількома періодично діючими та постійно діючими станціями. Періодично діючі пункти УПМ ГНСС були побудовані в 1994 році. Всього було побудовано 16 пунктів. Періодично діючі пункти в переважній більшості являють собою тури різної висоти з маркою для примусового центрування GPS – приймачів.

Допплерівска супутникова система (DORIS)

Міжнародна служба IDS (Міжнародна служба DORIS) створена для забезпечення користувачів даними спостережень та результатами їх обробки, отриманих за допомогою допплерівських спостережень, в сфері геодезичних, геофізичних та інших досліджень, а також у вирішенні прикладних задач.

DORIS – це допплерівська система локацій супутників, розроблена для високоточного визначення орбіт і місцеположення. Вона реалізована за рахунок встановлення відповідної апаратури на метричних супутниках та супутниках для дистанційного зондування Землі.

Точність технології DORIS достатня для вирішення наукових і виробничих задач, деякими з них є:

- *реалізація і уточнення Міжнародної земної референцної системи (ITRS);*
- ***моніторинг просторових деформацій твердої Землі;***
- ***моніторинг деформацій Земної кори на мареографах;***
- *визначення орбіт супутників, які використовують в наукових цілях.*

На території України відсутні постійно діючі станції системи DORIS.

ВИСНОВКИ

З вищесказаного випливає необхідність проведення систематичних спостережень за рухами Земної поверхні. Головною перевагою використання методів космічної геодезії є можливість отримання характеристик рухів земної кори на великих територіях, що дозволяє використовувати характеристики таких рухів при розв’язанні геодезичних задач у глобальному масштабі. При цьому враховується та утверджується цілий набір даних про планетарну еволюцію Землі (наприклад, рух полюсу, нерівномірність обертання Землі,

рухи геодинамічних плит, варіації гравітаційного поля Землі і т. п.). Така особливість дозволяє отримувати користувачу однозначний результат з максимально можливою точністю.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Коломиец А. Г. Разработка методов фиксации кинематической системы координат по данным геодезических измерений /А.Г. Коломиец// Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. техн. наук, Институт прикладной математики ДВОРАН г. Владивосток, 2010. – 18с.

2. Краснорылов И.И., Плахов Ю.В. Основы космической геодезии /И.И. Краснорылов, Ю.В. Плахов// Учебное пособие. Изд – во "Недра". – М.: 1976. – 216с.

3. Романюк В.В. Геодинамічна інтерпретація вертикальних рухів земної кори Європи, визначених за даними ГНСС – вимірів. /В.В. Романюк// Автореферат на здобуття наукового ступеня канд. техн. наук. Національний університет "Львівська політехніка". – Львів, 2015. – 18с.

4. Яцків Я.С. Українська мережа станцій космічної геодезії та геодинаміки /Я.С. Яцків, О.В. Болотіна, С.А. Болотін, М.М. Медведський, О.О. Хода, О.Є. Вольвач// Національна академія наук України, Головна астрономічна обсерваторія. – К. 2005. – 60 с.

АННОТАЦИЯ

Определен перечень геодезических задач, для однозначного решения которых необходимо проводить систематические исследования движений земной поверхности и учитывать их характеристики при проработке результатов геодезических наблюдений.

Рассмотрены современные основные методы космической геодезии, которые используют при изучении всех возможных влияний (приливных, вращение Земли, изменение гравитационного поля, движения полюсов и т. д.) при изучении вертикальных и горизонтальных движений земной поверхности.

ABSTRACT

It was indentified the list of geodetic tasks, for solving them it is necessary to conduct systematic research the movements of the earth's surface and consider their characteristics when working over the results of geodetic observations.

Considered modern basic methods of space geodesy which are used while studying of all possible impacts (tidal, rotation of the Earth, changing the gravitational field, moves the poles and so on. I.) during studying of vertical and horizontal movements of the earth's surface.

УДК 72.025.4/9
к. арх.,доцент Лещенко Н.А.,
Київський національний університет будівництва та архітектури

МІСТА-МУЗЕЇ ЧИ МІСТА ДЛЯ ЖИТТЯ

Аналізуються поняття міста-музею і міста для життя. Виділяються особливості міста для туристів і міста для місцевих мешканців. Що спільне і в чому різниця?

Ключові слова: місто-музей, місто для життя, історичне міське архітектурне середовище, збереження, музеєфікація, відновлення.

Постановка проблеми. Для будь-якого історичного міста на сьогодні є дуже актуальним два основних питання. Як зберегти існуючу історичну спадщину? І при цьому, яким має бути сучасний розвиток історичного центру? В процесі історичного розвитку в міському архітектурному середовищі завжди виникають зміни. Важливо те, як вони відбуваються? Як нові будівлі, нові зв'язки співіснують та доповнюють існуючі історично сформовані? Актуальним є принцип спадкоємності, коли історичне середовище одночасно зберігається і делікатно доповнюється. Це дає можливість йому не застигати, перетворившись на музей, а постійно розвиватися, бути живим, динамічним.

Виникають питання, міста-музеї чи міста для життя? Що краще? Що цікавіше? В чому є різниця? Що спільне? Перш ніж відповісти на ці питання хочу трохи зупинитися на теорії збереження та відновлення історичного середовища.

Виклад основного матеріалу. Збереження - це містобудівна консервація. Вона передбачає збереження історичного середовища в тому вигляді, в якому воно дійшло до наших днів, з можливим незначним, захованим реставраційним втручанням. Застосовується до міського середовища, яке дуже добре зберегло свій історичний образ; в охоронній зоні з найбільш жорсткими вимогами до режиму використання - територія пам'ятки.

Різновидом збереження є музеєфікація середовища або ансамблю. Це консервація, реставрація і перетворення його в об'єкт музейного показу. Може бути проведена трьома способами.

1. Збереження на історичному місті залишків стародавніх міст, їх консервація і перетворення в музеї під відкритим небом. Введення нових будівель при цьому повністю виключається. Це міста-музейні експонати, тільки для відвідування туристів. Люди в цих місцях не живуть. Прикладом може бути ансамбль Римських форумів.

2. Перенесення пам'яток.

Памятки архітектури збираються з різних куточків країни, перевозяться в окреме місце, де влаштовується місто-музей.

Такими містами-музеями може похвалитися Скандинавія. Першим прикладом музеєфікації пам'яток міської архітектури і міського способу життя є музей «Старе місто», створений в 1914 році в Орхусі (Данія). [3] Тут представлені історичні будівлі XVI-XIX століть, привезені з різних регіонів Данії. Це є автентичні житлові будинки, майстерні, магазини, бакалійні лавки, а також будівля школи, театру і пошти. Особливість цього міста-музею полягає в тому, що воно дає можливість повністю зануритися в атмосферу минулого. Туристи можуть походити «старовинними» міськими вулицями, поспілкуватися з його «мешканцями», зайти до будинку, подивитися, як жили люди в данському місті періоду XVI-XIX століть, оцінити їх побут, культуру. Вистава «живого» міста створюється найнятими акторами і співробітниками музею, які грають ролі жителів «Старого міста». [3] Однак це не справжнє місто. Його оживили на певний час. Воно, по суті, є все тим же містом-музейним експонатом.

3. Збереження історично сформованого міського середовища, його інтерпретація та презентація.

Прикладом може бути «сирне містечко» Грюєр в Швейцарії. Воно є автентичним, живим. Складається з двох частин. «Нижній Грюєр», в якому сьогодні живе основне населення міста, та «Верхнє місто», де розташовані, в основному, готелі, музеї, майстерні, крамниці, кафе та ресторани. «Верхній Грюєр» - це місто переважно для туристів. Місцеві мешканці в більшості в ньому тільки працюють. Місто є повністю пішохідним. Має свій замок, костел та торгову вулицю, де розміщені житлові будинки. Перші поверхи цих будинків це сирні лавки, кафе-кондитерські, ресторани. Верхні поверхи – готелі. Місцеві мешканці – сироварі та торговці сиром. Займаються цим ремеслом більше двох століть. Сир і різні страви з сиру - брендінг міста. Туристи приїздять подивитися автентичну архітектуру, побут, спробувати національну кухню. В цьому містечку все натуральне. Це приклад добре збереженого історичного середовища, проте не застиглого, як музейний експонат, а живого та активного.

Ще один метод містобудівної реконструкції, який може бути застосований в історичному середовищі з цінною архітектурною спадщиною, - це відновлення. Цей метод передбачає повне відновлення історичного образу середовища (ансамблю) з відбудовою всіх його зруйнованих елементів. Відновлення виконується, зазвичай, на певний оптимальний період. При цьому допускається необхідне заховане введення нових елементів. Оптимальний період визначається виходячи зі стилю, до якого відноситься максимальна кількість пам'яток та історичних будівель, або часу найбільшого розквіту ансамблю. Заховане введення нових елементів означає виконання цих елементів в тому стилі, в

якому проводиться відновлення історичного міського середовища чи ансамблю. Застосовується в охоронних зонах з найбільшими обмеженнями та вимогами до режиму використання історичної забудови - території пам'ятки, в комплексній охоронній зоні та в охоронних зонах пам'яток.

Після другої світової війни метод був поширений в багатьох містах Західної Європи. Найяскравішим прикладом може бути Ротенбург-на-Таубері в Німеччині. Зараз це місто-музей під охороною UNESCO, пам'ятка всесвітньої архітектурної спадщини. Ротенбург-на-Таубері веде своє літочислення з 970року. [2] Старе місто має два кільця оборонних споруд. Перші кріпосні стіни з вежами були побудовані в XII столітті. Нині існуючі кріпосні стіни відносяться до XIV століття. Місто має ринкову площу з ратушею (XIII століття), храмову площу з церквою Св. Якова (XIV-XV століття). Ринкова площа є центром міського планування і міського життя. Це місце, де можна зустрітися з друзями, поспілкуватися, подивитися театральні вистави, посидіти на сходинках перед ратушею, милуючись красою фасадів старовинних будинків чи просто спостерігаючи за перехожими, відпочити, щось купити. Щотижня тут організовується ринок. Від площі відходять два головних напрямки – міські вісі: Рьодерська - Панська вулиці та Шибенична - Ковальська вулиці.[2] Зараз це туристичні, торгові вулиці з безліччю сувенірних крамниць, майстерень, галерей, ресторанів, кафе, маленьких магазинчиків, музеїв, готелів а також житлових будинків. Така багатофункціональність дозволяє залучити і постійно утримувати на вулицях старого міста сотні туристів. Місцеві мешканці задіяні в сфері туристичного обслуговування. Частина з них живе в цьому старому місті, частина приходить або приїжджає на роботу. Старе місто - живе, воно є активним в будь-який час доби. На його вулицях і площах постійно є люди, туристи і місцеві мешканці.

Ще одним яскравим прикладом є ельзаське місто Кольмар. В ньому прекрасно збереглися старі квартали, що включають велику середньовічну частину. Місто входить до списку всесвітньої архітектурної спадщини UNESCO. Кольмар являє собою своєрідний архітектурний музей під відкритим небом, в якому представлені всі архітектурні стилі починаючи з пізньої готики. Однак пізньосередньовічний Кольмар і Кольмар епохи Відродження найбільш цікаві своєю цілісністю. Місто автентичне. Це те, що, в першу чергу, в ньому приваблює туристів. Крім того, Кольмар - столиця ельзаської кухні і виноробства, місце кулінарних паломництв, а також місто фестивалів. Це брендінг міста, те, що відрізняє його від інших міст, те, за чим до нього їдуть туристи. Це туристична «Мекка», але в той же час і місто для місцевих мешканців. Його населення складає близько 67тис. і постійно зростає. Половина мешканців є економічно активними, зайняті в сфері торгівлі, послуг, транспорту, освіти та відпочин-

ку.[1] В місті також є університет та коледжі. Отже місто орієнтовано як на туристів, так і на місцевих мешканців. Місто є компактним, безпечним, розрахованим, в першу чергу, на пішоходів. Воно є зручним як для цілеспрямованого пересування так і для проведення вільного часу. В центрі міста, завдяки відносно плоскій топографії, традиційно дуже багато велосипедистів. Невеликі відстані, вузькі вулиці, нестача та неможливість створення паркувальних майданчиків для автомобілів і близькість місць відпочинку сприяють розвитку велосипеду, як транспортного засобу на кожен день. У місті багато яскравих місць для вражень, які приваблюють туристів, і камерних, улюблених, місць для відпочинку, куди щодня приходять місцеві мешканці. Кольмар - це приклад міста-музею, яке є містом для життя.

Отже, можна виділити характерні особливості міст-музеїв і міст для життя.

Пріоритет міста-музею - це туристи. Весь уклад життя міста будується на розвитку туристичного бізнесу. Місцеві мешканці в цьому випадку, як правило, активно задіяні в сфері обслуговування туристів. Більшість з них живуть за межами історичного міста-музею, до нього приїжджають на роботу. Місто є дуже активним вдень, за рахунок присутності і руху (перетину потоків) як туристів, так і місцевих мешканців. У вечірній і нічний час воно продовжує бути активним в основному завдяки туристам, які залишаються в цьому місті на деякий час. Однак є міста-музеї, які «працюють» виключно для туристів і «відкриті» у визначені години. «Жителі» цих міст - це актори, які демонструють для туристів традиційний для даного регіону уклад життя. Життя в них - це спектакль в прямому розумінні цього слова, який триває з певного до певного часу. Ці міста живуть по годинах і завмирають у вечірній і нічний час.

Набагато цікавіше, коли міста-музеї є містами для життя. Це добре збережені або відновлені живі історичні міста. Вони, як правило, всі знаходяться під охороною UNESCO, як пам'ятки світового значення, і в них активно тече реальне сучасне життя. В них перемішані потоки і функції, приватне повсякденне життя і публічне репрезентативне. В них гармонійно пов'язані і доповнені одна одною основні обов'язкові міські функції (місця для проживання, праці і пересування) з необов'язковими міськими функціями (місцями для відпочинку, проведення вільного часу). Їх вулиці з житловими будинками насичені різноманітними громадськими функціями (культурними, просвітніми, рекреаційними, торговими закладами, з безліччю виносних кафе, сувенірних крамниць, місць для зустрічей, проведення часу, відпочинку). Вони цікаві і зручні як для місцевих мешканців, так і для туристів. В них пов'язані в єдиний сценарій місця яскравих вражень, те, що необхідно для залучення туристів, і улюблені місця місцевих мешканців, куди хочеться прийти кожен день, щоб провести вільний час.

Висновки. Отже, в більшості випадків, якщо історичне місто є активним і розвивається в сучасних умовах, то це завдяки тому, що його історичний центр є туристичним і культурним центром міста. Він повинен мати: добре збережені або відреставровані пам'ятки архітектури; добре збережене, регенероване або реваloризоване середовище; правильні функції, що сприяють збереженню і сучасному активному використанню історичного середовища, як місцевими мешканцями, так і туристами (проживання, місця для відпочинку, зустрічей, спілкування, проведення вільного часу). І головне, те, за чим їдуть туристи, автентичність, яка повинна відчуватися у всьому, не тільки в архітектурі. Автентичність має бути присутня в назвах вулиць, площ, кварталів, будинків, в дотриманні традиції, в організації свят, фестивалів, ярмарків, пов'язаних з історією міста культурних заходів. Причому, як туристи, так і місцеві мешканці повинні бути не просто спостерігачами або споживачами цих заходів, цього міського життя, вони повинні бути його творцями.

Література

1. Кольмар. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Кольмар
2. Кооц В. Ротенбург-на-Таубере: Путеводитель. – Dielheim.: Willi Sauer Verlag, 2010. – 108 с.
3. Старый город Den Gamle By в Орхусе, Дания. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу:http://locusterra.ru/staryj-gorod-orhusa-den-gamle-by/

Аннотация

В статье анализируется понятие «города-музея» и «города для жизни». Выделяются особенности города для туристов и города для местных жителей. Что общее и в чем разница?

Ключевые слова: город-музей, город для жизни, историческая городская архитектурная среда, сохранение, музеефикация, восстановление.

Annotation

The article analyzes the concept of “museum town" and "city for life." Stands out the features of the city for tourists and the city for residents. What is common and what is the difference?

Keywords: museum-town, city for life, urban historical architectural environment, conservation, museification, restoration.

УДК 656.135.073

д.т.н., професор Линник І.Е.,
д.т.н., професор Харченко В.Ф.
Харківський національний університет
міського господарства імені О.М. Бекетова
к.т.н. , доцент Синій С.В.,
Луцький національний технічний університет

ЕВОЛЮЦІЯ ЕРГАТИЧНОЇ СИСТЕМИ НА ПРИКЛАДІ ПРОГНОЗУВАННЯ ОБСЯГІВ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПАСАЖИРІВ АВТОБУСОМ У М. ХАРКОВІ

Розглянута еволюція ергатичної системи «водій – транспортний засіб – транспортна мережа – середовище» на прикладі прогнозування обсягів перевезень пасажирів автобусом у м. Харкові з урахуванням впливу середовища. Визначено вплив зовнішнього середовища на стан ергатичної системи, в якості якого прийнято виробництво валового внутрішнього продукту.

Ключові слова: прогнозування, еволюція, обсяги перевезень, середовище, валовий внутрішній продукт.

Вступ

Незважаючи на велику кількість виконаних досліджень у прогнозуванні еволюції ергатичних систем, багато питань залишається недостатньо вивченими. Тому вирішення завдання прогнозування еволюції ергатичних систем з урахуванням впливу середовища на їх стан у сучасних умовах є актуальним.

1. Аналіз літературних джерел і постановка проблеми

Для прогнозування обсягів перевезень використовують методи екстраполяції, аналізу транспортних зв’язків, експертних оцінок, багатофакторного аналізу [1–9] тощо. Існуючі методи доволі успішно застосовуються з метою створення систем визначених властивостей: організованої структури і адаптивності. Але вони не використовують усіх можливостей ідей еволюційного моделювання. Крім цього, майже всі вони дають достатню точність прогнозування на незначний період часу (короткостроковий і середньостроковий прогноз); деякі моделі прогнозування мають жорстко фіксовану структуру; не достатньою мірою враховуються тенденції розвитку факторів; неможливість оцінити випадкові та ймовірнісні компоненти досліджуваних процесів.

При прогнозуванні еволюції ергатичної системи «водій – транспортний засіб – транспортна мережа – середовище» (ВТМС) з урахуванням впливу середовища доцільно використовувати метод еволюційно-ймовірнісного моделю-

вання Гаврилова [3], згідно з яким оцінюються ймовірності переходу компонентів системи з фактичного в заданий стан.

2. Обсяги перевезень пасажирів автобусом з 1925 по 2014 рр.

Важливу роль у структурі економіки і життєдіяльності міст відіграє пасажирський транспорт. Існуюча транспортна система міста Харкова є складною структурою, що включає метрополітен, трамвай, тролейбус, автобус та маршрутні таксі. Велика кількість пасажирів Харкова обслуговується автобусним транспортом.

Для виконання прогнозу еволюції обсягів перевезень пасажирів автобусом необхідно провести історичний аналіз його розвитку.

Перші спроби створення автобусного руху в Харкові почалися в 1910 р. з відкриттям 6 червня маршруту «Вокзал – Сумська», який проіснував недовго. З 1925 року автобусний транспорт знову з'явився на вулицях міста і розпочав регулярно перевозити пасажирів. У 1927 р. на маршрутах міста працювало 32 автобуси. Велика Вітчизняна війна нанесла великі збитки транспортному господарству. 23 жовтня 1941 р. рух трамваїв, тролейбусів та автобусів був припинений через окупацію Харкова німцями. У 1943 р. почалось часткове відновлення руху пасажирського транспорту. Цей період продовжувався до середини 50-х років. В 1978 році на 50 маршрутах щоденно працювали 465 автобусів. З 90-х років обсяги перевезень автобусом значно збільшились. Це пов'язано з тим, що майже всі автобусні парки перейшли на комерційну форму власності. У місті з'явилось багато маршрутних таксі, які дублюють основні популярні маршрути електричного транспорту.

Значна частина приватних перевізників не надає звітності про перевезення пасажирів. Низький показник рухомості за наданими перевізниками даними не відповідає реальним обсягам перевезень. Тому обсяги перевезень пасажирів автобусами прийнято за розрахунками [10]. Динаміка обсягів перевезень пасажирів автобусом показана на рис. 1.

Аналіз представленої динаміки показує, що зміни обсягів перевезень пасажирів носять хвилеподібний характер. Періоди зростання чи падіння обсягів перевезень чергуються з періодами їхньої стабілізації. У періоди стабілізації спостерігається зростання обсягів перевезень, закупівля нових автобусів тощо. У періоди зростання реалізуються можливості цих змін. Тобто історичний розвиток включає етапи розвитку і етапи функціонування системи. Система функціонує в закритому (замкнутому) стані, цілі її існування не змінюються. Розвиток відбувається в періоди відкритого (розімкнутого) стану системи і супроводжується її структурною та функціональною перебудовою. У процесі розвитку змінюються цілі існування системи.

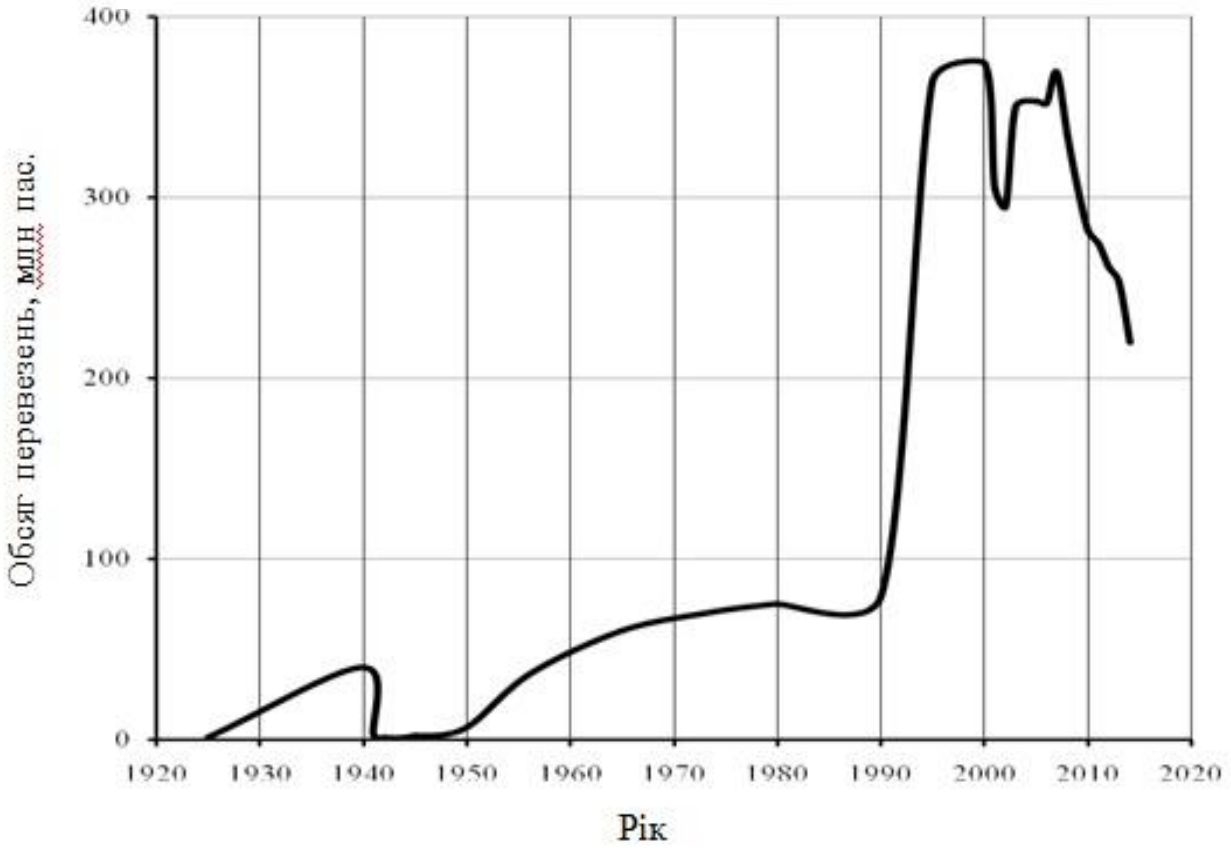


Рис. 1. Динаміка обсягів перевезень пасажирів автобусом у м. Харкові

3. Моделювання еволюції ергатичної системи

Рівняння динамічної рівноваги компонентів системи «водій – транспортний засіб – транспортна мережа – середовище» в замкнутому стані можна представити у вигляді:

$$\begin{aligned}
&\frac{d^2V_в}{dt^2}+\left[\frac{\Phi_в}{C_в}+\frac{\Phi_c}{C_c}\right]\frac{dV_в}{dt}+\left[\frac{1}{C_вC_c}\cdot\frac{\partial Q_{вн}}{\partial P_c}\cdot\frac{\partial Q_{cн}}{\partial P_в}+\frac{\Phi_в\Phi_c}{C_вC_c}\right]V_в=0,\\
&\frac{d^2V_т}{dt^2}+\left[\frac{\Phi_т}{C_т}+\frac{\Phi_м}{C_м}\right]\frac{dV_т}{dt}+\left[\frac{1}{C_тC_м}\cdot\frac{\partial Q_{тн}}{\partial P_м}\cdot\frac{\partial Q_{мн}}{\partial P_т}+\frac{\Phi_т\Phi_м}{C_тC_м}\right]V_т=0,\\
&\frac{d^2V_м}{dt^2}+\left[\frac{\Phi_м}{C_м}+\frac{\Phi_т}{C_т}\right]\frac{dV_м}{dt}+\left[\frac{1}{C_мC_т}\cdot\frac{\partial Q_{мн}}{\partial P_т}\cdot\frac{\partial Q_{тн}}{\partial P_м}+\frac{\Phi_м\Phi_т}{C_мC_т}\right]V_м=0,\\
&\frac{d^2V_c}{dt^2}+\left[\frac{\Phi_c}{C_c}+\frac{\Phi_в}{C_в}\right]\frac{dV_c}{dt}+\left[\frac{1}{C_cC_в}\cdot\frac{\partial Q_{cн}}{\partial P_в}\cdot\frac{\partial Q_{вн}}{\partial P_c}+\frac{\Phi_c\Phi_в}{C_cC_в}\right]V_c=0,
\end{aligned}\tag{1}$$

де $V_в, V_т, V_м, V_c$ – швидкості зміни стану відповідно водія, транспортного засобу, транспортної мережі, середовища; $Q_{вн}, Q_{тн}, Q_{мн}, Q_{cн}$ – норми абсолютних

організацій водія, транспортного засобу, транспортної мережі та середовища відповідно; $C_в, C_т, C_м, C_с$ – організаційна ємність водія, транспортного засобу, транспортної мережі та середовища відповідно; $P_в, P_т, P_м, P_с$ – імовірності прийняття заданих станів відповідно водієм, транспортним засобом, транспортною мережею, середовищем; $\Phi_в, \Phi_т, \Phi_м, \Phi_с$ – чинники стабільності,

$$\Phi_i = \left(\frac{\partial Q_i}{\partial P_i} - \frac{\partial Q_{i_н}}{\partial P_i} \right).$$

Рівняння динамічної рівноваги системи ВТМС у цілому:

$$\frac{dV_S}{dt} + V_S = \frac{1}{C_S} \left[\begin{array}{l} \frac{\partial Q_{в_н}}{\partial P_в} V_в + \frac{\partial Q_{в_н}}{\partial P_с} V_с + \frac{\partial Q_{т_н}}{\partial P_т} V_т + \frac{\partial Q_{т_н}}{\partial P_м} V_м - \\ - \frac{\partial Q_{м_н}}{\partial P_м} V_м - \frac{\partial Q_{м_н}}{\partial P_т} V_т - \frac{\partial Q_{с_н}}{\partial P_с} V_с - \frac{\partial Q_{с_н}}{\partial P_в} V_в \end{array} \right], \quad (2)$$

де V_S – швидкість зміни стану системи ВТМС; C_S – організаційна ємність системи ВТМС.

На першому циклі еволюції в інтервалах формування детермінізму рівняння динамічної рівноваги системи у замкнутому стані можуть бути представлені у вигляді:

$$\begin{aligned} \frac{d^2 V_в}{dt^2} + \frac{dV_в}{dt} + 0{,}5V_в &= 0, \\ \frac{d^2 V_т}{dt^2} + \frac{dV_т}{dt} + 0{,}5V_т &= 0, \\ \frac{d^2 V_м}{dt^2} + \frac{dV_м}{dt} + 0{,}5V_м &= 0, \\ \frac{d^2 V_с}{dt^2} + \frac{dV_с}{dt} + 0{,}5V_с &= 0, \end{aligned} \quad (3)$$

де $V_в, V_т, V_м, V_с, V_S$ – швидкості зміни координат стану відповідно водія, транспортного засобу, транспортної мережі, середовища і системи ВТМС.

Рівняння динамічної рівноваги системи ВТМС як єдиного цілого:

$$\frac{dV_S}{dt} + V_S = 0{,}5V_в - 0{,}5V_с + V_т - V_м. \quad (4)$$

На другому циклі еволюції відбувається декомпозиція відносин між частинами системи, тобто руйнування системи. Тому рівняння динамічної рівноваги частин системи можуть бути представлені у вигляді:

$$\begin{aligned}
&\frac{d^2V_в}{dt^2} - \frac{dV_в}{dt} + 0{,}5V_в = 0,\\
&\frac{d^2V_т}{dt^2} - \frac{dV_т}{dt} + 0{,}5V_т = 0,\\
&\frac{d^2V_м}{dt^2} - \frac{dV_м}{dt} + 0{,}5V_м = 0,\\
&\frac{d^2V_с}{dt^2} - \frac{dV_с}{dt} + 0{,}5V_с = 0.
\end{aligned} \tag{5}$$

Рівняння динамічної рівноваги системи ВТМС як єдиного цілого:

$$\frac{dV_S}{dt} + V_S = -0{,}5V_в + 0{,}5V_с - V_т - V_м. \tag{6}$$

Розмикання системи ВТМС розширює її елементний склад за рахунок підключення до неї нової частини середовища, призначеної для асиміляції. У розімкнутому стані рівняння динамічної рівноваги оцінюється за формулою:

$$V_в + V_с + V_S = V_{нс} - V_с. \tag{7}$$

де $V_{нс}$ – швидкість зміни стану нової частини середовища.

Динаміка поточної ентропії підсистеми «водій»:

$$\begin{aligned}
&\frac{dH_{вз}}{dt} = 2V_в,\\
&\frac{dH_{вв}}{dt} = V_в + V_с,\\
&\frac{dH_{пв}}{dt} = 3V_в + V_с,
\end{aligned} \tag{8}$$

де $H_{вз}$ – ентропія, що здобувається підсистемою «водій»; $H_{вв}$ – ентропія, що вилучається із підсистеми «водій»; $H_{пв}$ – поточне значення ентропії підсистеми «водій».

Динаміка поточної ентропії нового середовища:

$$\begin{aligned} \frac{dH_{нсз}}{dt} &= V_в + V_с, \\ \frac{dH_{нсв}}{dt} &= 2V_в, \\ \frac{dH_{пнс}}{dt} &= 3V_в + V_с. \end{aligned} \tag{9}$$

де $H_{нсз}$ – ентропія, що здобувається новим середовищем; $H_{нсв}$ – ентропія, що вилучається із нового середовища; $H_{пнс}$ – поточне значення ентропії нового середовища.

4. Визначення впливу зовнішнього середовища

Як визначено дослідженнями Я. В. Санька [11], виробництво ВВП є визначальним фактором, що впливає на обсяги перевезень пасажирів міським транспортом. При зростанні ВВП обсяги перевезень збільшуються, при зменшенні ВВП – знижуються. Таку тенденцію можна прослідкувати, проаналізувавши зміну динаміки максимальної ентропії, яку використовують для оцінки замкнутих і розімкнутих станів [3]. Якщо єдине значення обсягів перевезень відповідає єдиному проміжку часу, формула для визначення максимальної ентропії матиме вигляд:

$$H_{max} = log_2 П, \tag{10}$$

де $П$ – значення обсягів перевезень пасажирів у момент часу t.

За результатами оцінки максимальної ентропії будуємо динамічні ряди $H_{max} = f(t)$, (рис. 2).

Аналізуючи динаміку зміни максимальної ентропії (рис. 2) можна побачити, що після 1995 року спостерігається спад обсягів перевезень. Такий спад обсягів перевезень пов'язаний з економічними проблемами у країні (розпад Радянського Союзу, болісний і складний перехід до ринкової економіки, економічні кризи 2008–2009, 2014 рр., зниження темпів виробництва валового внутрішнього продукту тощо), тобто темпи зростання показників залежать від зовнішніх факторів (від середовища). Це наочно можна побачити, прослідкувавши динаміку зміни максимальної ентропії з 2000 року. Максимальна ентропія збільшується зі зростанням ВВП.

Тому далі необхідно визначити вплив зовнішнього середовища на еволюцію системи ВТМС. Як зазначено вище, в якості середовища приймаємо виробництво ВВП і визначаємо ймовірності прийняття заданого стану середовищем у різні періоди існування системи ВТМС.

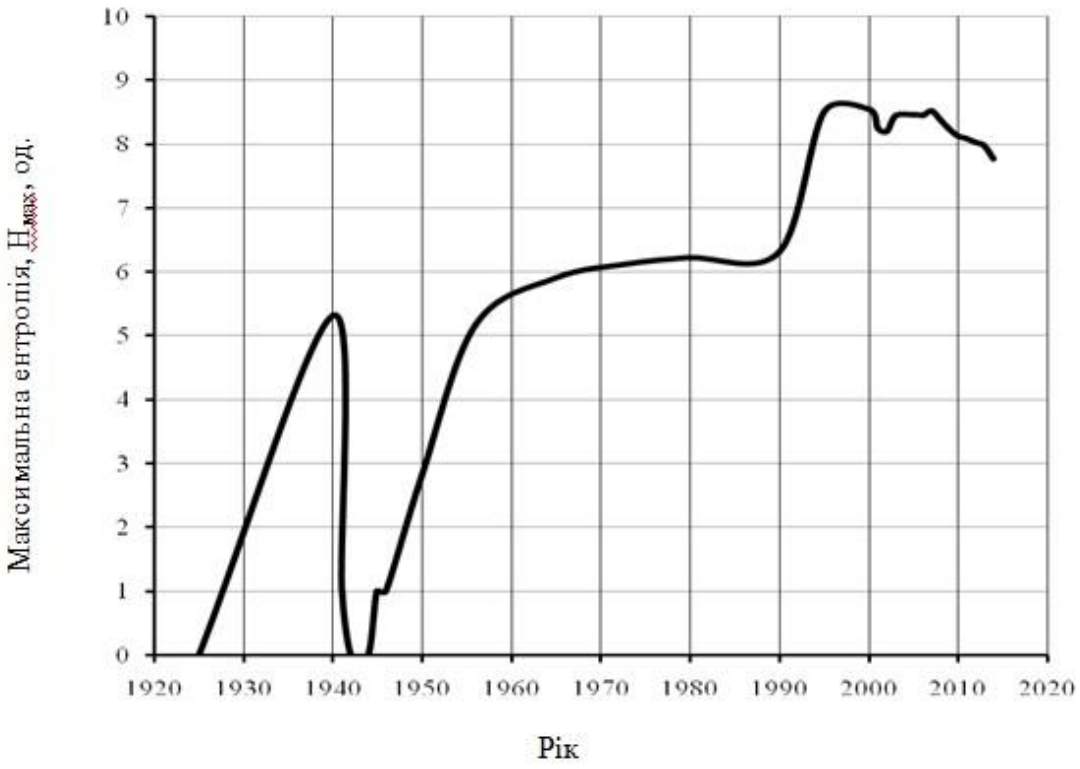


Рис. 2. Динаміка зміни максимальної ентропії обсягів перевезень пасажирів автобусом у м. Харкові

У період з 1985 по 1997 рр. система знаходиться у замкнутому стані. Ймовірність прийняття середовищем заданого стану оцінюється за формулою:

$$P_c^{ВВП} = 0{,}0397(0{,}5t_з)^2 - 0{,}04405t_з + 0{,}04863, \quad (11)$$

де $t_з$ – заданий час.

З 1997 по 2000 і з 2006 по 2012 роки система ВТМС знаходиться у розімкнутому стані і ймовірність прийняття заданого стану середовищем визначається так:

$$P_c^{ВВП} = 1 - e^{-1{,}565t_з}. \quad (12)$$

З 2000 по 2006 роки система знаходиться у замкнутому стані, ймовірність прийняття середовищем заданого стану матиме вигляд:

$$P_c^{ВВП} = 0{,}1052(0{,}5t_з)^2 - 0{,}0048t_з + 0{,}0006. \quad (13)$$

5. Результати досліджень

Прогноз обсягів перевезень пасажирів автобусом м. Харкова у різні періоди існування системи ВТМС представлено на рис. 3.

Як видно з рис. 3, обсяги перевезень автобусом на першому циклі еволюції зростають, але нестабільно, що пов'язано з впливом середовища. На другому циклі спостерігається стрімкий спад обсягів перевезень. Тенденція такого спаду спостерігається вже наприкінці першого циклу еволюції. До середини XXI століття автобус, як вид міського транспорту, може закінчити своє існування.

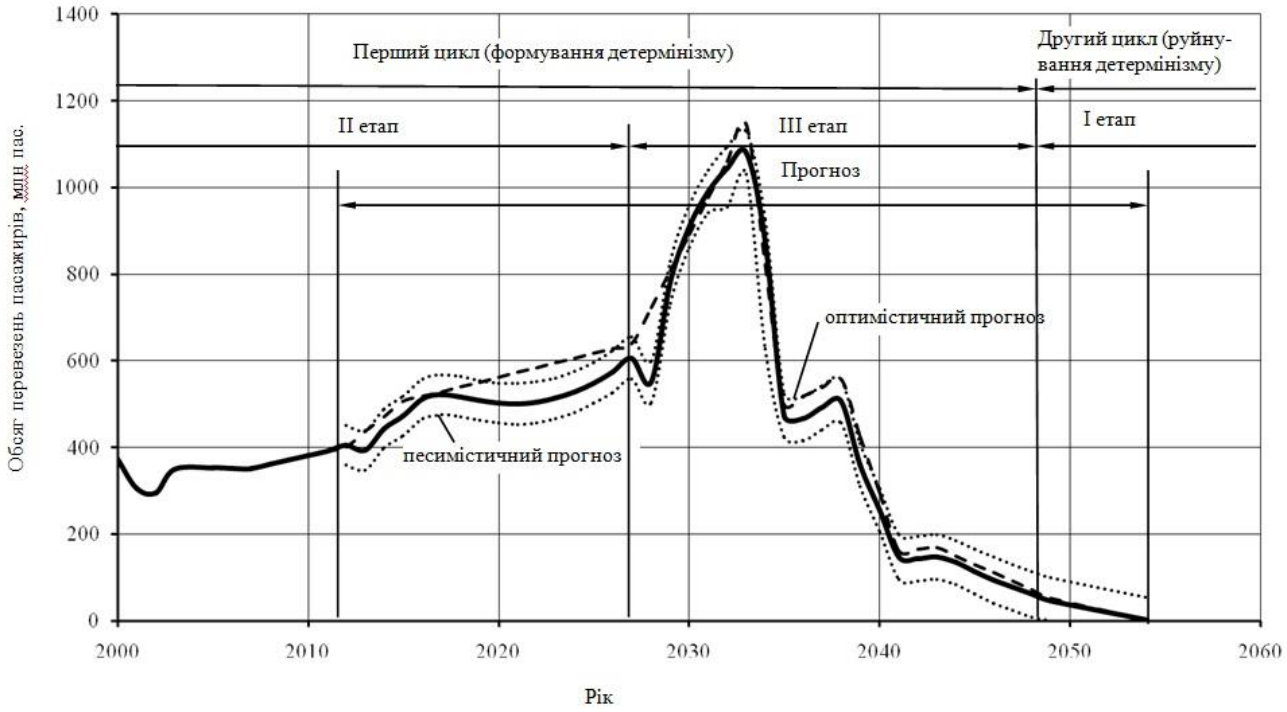


Рис. 3. Прогноз обсягів перевезень пасажирів метрополітеном у м. Харкові:
– – – – без урахування впливу середовища; ——— – з урахуванням впливу середовища; ····· – розтруб прогнозу

Пояснити такий процес можна, по-перше, поступовим зростанням рівня автомобілізації. Як показано у попередніх дослідженнях [12], у світі співвідношення кількості поїздок на особистому транспорті до кількості поїздок на міському масовому пасажирському транспорті складає 4:1 (5:1). В Україні, навпаки, 1:4 (1:5), тобто в Україні спостерігається тенденція використання переважно міського пасажирського транспорту в найкрупніших містах. На сьогодні рівень автомобілізації в м. Харкові у порівнянні з 1991 р. зріс у 2,1 рази та становить близько 145 авт./1000 мешк. До 2070 р. передбачається його зростання до 500 авт./1000 мешк. По-друге, на зміну старим видам міського пасажирського транспорту приходять нові, з новими видами двигуна, з використанням інших видів палива тощо.

Представлений прогноз обсягів перевезень пасажирів автобусом у м. Харкові виконаний без урахування збою ритму розвитку системи, пов'язаного з

економічними кризами 2008–2009, 2014 рр. Тому розрахунки потребують корегування у подальших наукових дослідженнях.

6. Висновки

Наведене прогнозування еволюції системи «водій – транспортний засіб – транспортна мережа – середовище» з урахуванням впливу середовища дозволяє констатувати можливість використання запропонованого наукового підходу до вирішення проблем прогнозування еволюції складних ергатичних систем. Одним із шляхів розвитку запропонованого напряму дослідження може бути прогнозування при впливі не одного, а декількох факторів середовища. Результати таких досліджень необхідні при розробці Генеральних планів, Комплексних транспортних схем міст, проектів реконструкції та розвитку їхніх транспортних мереж.

Література

1. Автомобильные перевозки и организация дорожного движения : справочник / [В.У. Рэнкин, П.К. Клафи, С. Халберт и др.]; пер. с англ. – М. : Транспорт, 1981. – 592 с.

2. 4. Доля В.К. Організація пасажирських перевезень у містах / В.К. Доля – Х. : Нове слово, 2002. – 140 с.

3. 5. Прогнозирование расчетных характеристик для проектирования и эксплуатации автомобильных дорог / [Григоров М.А., Гаврилов Э.В., Григорова Т.М., Доля В К.]. – Херсон : Надднепряночка, 2006. – 192 с.

4. 6. Пуарье Д. Эконометрия структурных изменений / Д. Пуарье. – М. : Финансы и статистика, 1981. – 183 с.

5. 7. Рабочая книга по прогнозированию / [Араб-Оглы Э. А., Бестужев-Лада И.В., Гаврилов Н.Ф. и др.]. – М. : Мысль, 1982. – 430 с.

6. 8. Янч Э. Прогнозирование научно-технического прогресса / Э. Янч; [пер. с англ]. – М. : Прогресс, 1970. – 568 с.

7. 9. Barrel Y. The rate of technical progress the “Indianapolis 500” / Y. Barrel // Journal of Economic Theory. – 1972. – 4. – P. 72–81.

8. 10. Croney D.O. The design and performance of road pavements / D.O. Croney. – London: Her Majestys station nery office, 1977. – 673 p.

9. 11. Felner W. Specific interpretation of learning by doing / W. Felner // Journal of Economic Theory. – 1969. – 1.– P. 119–140.

10. Транспорт [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.ukrstat.gov.ua/.

11. Санько Я.В. Довгострокове прогнозування обсягів перевезень пасажирів трамваєм з урахуванням впливу зовнішнього середовища (на прикладі ХКП

«Міськелектротранс»: дис. … кандидата техн. наук : 05.22.01 / Ярослав Володимирович Санько. – Х., 2010. – 150 с.

12. Бурко Д.Л. Порівняльний аналіз рівня автомобілізації в Україні та країнах Євросоюзу // Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. «Транспортні проблеми найбільших міст». – Х., 2012. – С. 60–61.

Аннотация

Рассмотрена эволюция эргатичной системы «водитель – транспортное средство – транспортная сеть – среда» на примере прогнозирования объемов перевозок пассажиров автобусом в г. Харькове с учетом влияния среды. Определено влияние внешней среды на состояние эргатичной системы, в качестве которого принято производство валового внутреннего продукта.

Ключевые слова: прогнозирование, эволюция, объемы перевозок, среда, валовой внутренний продукт.

Abstract

The evolution of the economic system «driver – vehicle – transport network – environment» as an example of forecasting traffic volumes of passengers by bus in the city Kharkov, with the influence of the environment. The influence of environment on the state of the ergonomic system, which taken as the gross domestic product.

Keywords: forecasting, the evolution of, the volume of traffic, the environment, the gross domestic product.

УДК 693.827:72.012

к.т.н., доцент Ліпянін В.А.,
Національний університет водного
господарства та природокористування

ОСОБЛИВОСТІ ПЛАНУВАННЯ МЕРЕЖІ СПОРТИВНИХ БАСЕЙНІВ В СИСТЕМІ РОЗСЕЛЕННЯ ВЕЛИКИХ МІСТ (на прикладі м. Рівне)

Наведені основні проблеми при плануванні, утриманні, реконструкції та модернізації мережі фізкультурно-спортивних басейнів в м. Рівне. Зокрема, досліджена проблема планування мережі спортивних басейнів із раціональним використанням міської території в м. Рівне.

Ключові слова: басейни, планування, мережа, модель.

Вступ. Плавання – досить важлива спортивна дисципліна, що супроводжує навчально-тренувальні заняття практично всіх «сухопутних» видів спорту. Плавання – один з найбільш популярних видів фізкультурно-оздоровчих занять – невід'ємна частина програми секцій загальної фізичної підготовки (ЗФП) та груп здоров'я, які нараховують більше 15 мільйонів людей; однак небагато з них має можливість займатись плаванням через відсутність або недостатню кількість матеріальної бази – басейнів. Залучення до систематичних занять плаванням широких верств населення різного віку стримується слабкою реалізацією містобудівельних норм, нерівномірністю розміщення басейнів, малою кількістю дитячих і майже повною відсутністю оздоровчих ванн. В таких умовах основна важкість навчальної, оздоровчої та спортивної роботи лягає на спортивні басейни. Поєднання таких різноманітних функцій створює значні труднощі під час проектування і в процесі експлуатації басейнів [1]. Виключно важливе значення має проблема залучення дітей до водних видів спорту. Загальне навчання дітей плаванню можна вважати загальнодержавною задачею. При спортивному плаванні ритмічність дихання і подолання опору видиху прекрасно розвивають серце і легені. У дітей, що займаються плаванням, об'єм легенів на 10-15% більше, ніж у інших, а хворіють вони вдвічі рідше.

Незважаючи на великий інтерес, масове навчання і регулярні заняття дітей плаванням не отримали, на жаль, належного розвитку через невідповідність матеріальної бази – мережі басейнів – вимогам часу. Проблема загального навчання плавання та залучення великого контингенту дітей систематичними заняттями водними видами спорту в значній мірі визначають завдання в галузі організації мережі, проектування, будівництва та експлуатації басейнів.

Залежно від основного призначення басейни поділяються на купальні, навчальні (дитячі), спортивні і змішані [2].

З усіх видів басейнів різноманітності функціональних вимог в найбільшій мірі відповідають спортивні басейни. Вони з однаковим успіхом і найбільш стабільно здатні одночасно вирішувати оздоровчі, навчальні та спортивні завдання, бути постійною базою оздоровчої роботи, центром масового розвитку водних видів спорту та вдосконалення спортивної майстерності.

Аналіз останніх досліджень. Згідно з ДБН 360-92** «Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень», за даними таблиці 6.1* з розрахунку на 1000 жителів необхідно приймати 48 м^2 дзеркала води критого або відкритого басейну.

В більшості країн за одиницю містобудівельного нормування прийнятий 1 м^2 основної робочої площі басейну що відноситься до 1000 мешканців. Так, наприклад, норма загальноміських басейнів в Польщі складає 2 м^2 на 1000 мешканців, а в Греції – 4м^2 на 1000 мешканців.

Спеціалісти і науковці по-різному підходять до визначення необхідної кількості басейнів для міст беручи за основний показник кількість жителів міста. Так, відомий спеціаліст по спортивним спорудам Р. Ортнер (Німеччина) приймає за норматив сумарну площу дзеркала води 100 м^2/1000 жителів. На кожні 50 тис. жителів за нормами Німеччини повинен припадати один критий басейн з ванною 25,0×12,5 м. Бажано, щоб один басейн припадав на 30 тис. мешканців. При цьому кожна школа повинна мати власний навчальний плавальний басейн з ванною шириною 5-8 м і довжиною 10-15 м.

Польський спеціаліст Р. Виршилло визначає потребу в критих басейнах наступним чином:

– для міста на 50 тис. жителів: 1 басейн розміром 25×12,5 м та 2 басейна для навчання плаванню;

– для міста на 100 тис. жителів: 2 басейна 25×12,5 м і 4 навчальних басейни.

Чим менше населений пункт, який обслуговується басейном, тим більший відсоток населення займається плаванням. Так, в населених пунктах з населенням близько 3 тис. жителів басейн відвідують 12% мешканців, а в крупних містах кількість відвідувачів знижується до 3%.

За дослідженнями Виршилло, потребу в критих басейнах для масового використання можна розрахувати на основі їх середньорічного відвідування, тобто залежно від кількості відвідувань басейну на одиницю населення протягом року, що приведені в таблиці.

Таблиця

Потреба в критих басейнах для масового використання

Кількість населення тис. жит.	Кількість відвідувань на одиницю населення в рік	Площа дзеркала води, м^2 на 1 мешканця	Види басейнів			Мінімальна площа ділянки, м^2
			Кількість	Розмір, м	Площа дзеркала води, м^2	
30	7	0,01	1	25×12,5	312,5	312,5
50	6	0,0086	1	25×12,5	312,5	312,5
	5	0,0071	1	25×12,5	312,5	312,5
100	5	0,0071	2	25×12,5	625	625
	4	0,0057	2	25×12,5	625	625
250	4	0,0057	5	25×12,5	1562,5	1562,5
	3	0,0043	3	25×12,5	937,5	937,5
500	3	0,0043	7	25×12,5	2187,5	2187,5
	2	0,0028	4	25×12,5	1250	1250

Постановка завдання. Принципові містобудівельні моделі та розрахункові показники дають можливість визначити мінімально необхідну мережу басейнів і житлових утворень міст різної величини. Однак, створення оптимальної системи спортивних басейнів можливо лише на основі єдиних перспективних планів будівництва всіх спортивних споруд незалежно від їх належності та шляхів фінансування. Особливе значення має врахування басейнів різних навчальних закладів – загальноосвітніх шкіл, технікумів, училищ, ВНЗ, що можуть обслуговувати значну кількість населення.

Методика планування розвитку мережі басейнів міста включає:

– виявлення вже існуючої мережі (потужність, технічний стан, контингент, що обслуговується, основні експлуатаційні показники);

– визначення положення міста в містобудівельній системі та перспективу їх розвитку, виявлення транспортних зв’язків в середині домінуючих міст та в систему агломерації;

– розрахунок необхідної площі дзеркала води за нормами з врахуванням існуючих споруд;

– визначення кількості, типів, розмірів, розміщення басейнів, що плануються, координацію міських планів.

Таке планування сприяє створенню крупних комплексних басейнів та купалень, організації економічної мережі демонстраційних споруд.

Розміщення басейнів в мережі спортивних споруд міста повинне забезпечити їх доступність, яка визначається пішохідними та транспортними радіусами

обслуговування. Радіус обслуговування в межах житлового району може бути прийнятий буквально. За межами житлового району він вимірюється часом, що витрачається на дорогу. Загальний час доступності включає час проїзду на міському транспорті та шлях від зупинки до басейну.

Мережа спортивних басейнів будується за принципом ступінчастої системи культурно-побутового обслуговування населення, де рівні обслуговування відповідають основним структурним елементам міста.

І рівень – мікрорайонний (квартальний), в межах 5-хвилинної пішохідної доступності для щоденних занять населення мікрорайону басейнів загального користування не містить. Мережа мікрорайону складається з басейнів обмеженого користування – дитячих закладів, шкіл, навчально-методичних центрів для навчання дітей плаванню починаючи з раннього віку.



Рис.1. Принципова модель мережі спортивних басейнів

ІІ рівень – з радіусом обслуговування 20-хвилинної пішохідної доступності, включає споруд для оздоровчого плавання в рамках секцій загальної фізичної підготовки та груп здоров'я, а також для навчально-тренувальних занять починаючих спортсменів житлового району. Склад фізкультурно-спортивного центру обмежується відкритими або критими басейнами з розрахунку 5-10 м^2 на 1 тис. жителів з критою ванною для навчання дітей. Басейни фізкультурно-спортивного центру житлового району – опорна ланка міської мережі, основна база для систематичних багаторічних занять плаванням.

III рівень – фізкультурно-спортивний центр планувального району, обслуговує декілька житлових районів з радіусом обслуговування 20 хвилинної транспортної доступності. Спортивна зона комплексу включає критий басейн для плавання спортсменів-розрядників та груп загальної фізичної підготовки старшого віку.

IV рівень – споруди в межах 30-хвилинної транспортної доступності. Загальноміські криті басейни для плавання, водного поло та стрибків в воду призначені для занять і змагань висококваліфікованих спортсменів. Вони можуть буди однією із споруд комплексу загальноміського спортивного центру або розміщуватись на окремій ділянці.

При кількості населення в місті менше 500 тис. жителів, загальноміський басейн об'єднують з найближчим районним басейном, що сприяє створенню ефективних крупних комплексних басейнів з відкритими та критими ваннами.

Результати досліджень. В процесі дослідження мережі фізкультурно-спортивних споруд був проведений містобудівельний аналіз ситуації в місті Рівне. Було встановлено, що в місті знаходиться 4 басейни, 3 з яких знаходяться в загальноосвітніх навчальних закладах, а отже, є басейнами обмеженого користування – призначені лише для відвідування дітей шкільного віку і не вважаються басейнами загального користування. Лише 1 басейн призначений для загального користування населенням міста. Сумарна площа дзеркала води басейнів в м. Рівне складає 956,25 м^2, тобто 3,84 м^2 на 1000 жителів, що у 12,5 разів менше від вказаної в ДБН 360-92** норми 48 м^2 дзеркала води на 1000 жителів. За дослідженнями польського вченого Р. Виршилла для міста з населенням 250 тис. жителів в залежності від кількості відвідувань на одиницю населення в рік необхідно які мінімум 3 басейни з розміром ванни 25,0×12,5 м.

За Р. Ортнером кількість критих басейнів можна розрахувати наступним чином: якщо на 50 тис. жителів приймаємо 1 басейн з ванною 25,0×12,5, тоді для м. Рівне з кількістю жителів 248,22 тис. будемо мати:

$$N= \frac{248,22}{50}=4,9\approx5 \textit{ басейнів}$$

При цьому, необхідно відзначити, що кожна школа повинна мати власний навчальний плавальний басейн з ванною 6×10 м.

З вищенаведених даних можна вивести норму критих басейнів для м. Рівне: площа дзеркала води однієї ванни 25×12,5=312,5 м^2; необхідна кількість загальноміських басейнів – 5 шт.; необхідна мінімальна кількість шкільних басейнів – 29 шт.; Загальна площа дзеркала води S=312,5×5+81,25×29=3918,75 м^2;

Таким чином, наближено, норму критих басейнів для м. Рівне можна прийняти: 3918,75/248,22=15,78 м^2 на 1000 жителів.

Висновки. Отже, порівнюючи результати вищенаведених розрахунків, мінімально необхідна кількість загальноміських басейнів в м. Рівне – 3 басейни. Тобто, для рівноцінного обслуговування жителів міста окрім існуючого басейну по вул. Чорновола 82-а рекомендовано будівництво ще 2-х басейнів.

Проаналізувавши мережу фізкультурно-спортивних споруд в м. Рівне, радіуси їх обслуговування та щільність населення в житлових районах можна зробити наступні висновки.

Радіуси обслуговування існуючих басейнів, що підпорядковуються навчальним закладам, а саме ЗОШ №25, ДЮСШ №3 та Рівненській гуманітарній гімназії, разом з загальноміським стадіоном «Авангард» є недостатніми. Їх розміщення в структурі міста є нераціональним, оскільки вони «розкидані» по всій території м. Рівне, а їх кількість недостатня, оскільки значна частина території знаходиться поза межами доступності даних закладів. Також, порушені нормативні вимоги щодо необхідної площі дзеркала води, тому що існуючі показники у 12,5 разів менші від зазначених в ДБН 360-92**.

Таким чином, за результатами проведеного дослідження, доцільно розмістити додаткові басейни різних рівнів обслуговування для забезпечення потреби населення у заняттях водними видами спорту.

Література.

1. Ясний Г. В. «Спортивные басейны» - 2-е узд., перераб. и доп.- М.:Стройиздат, 1988.-272с. 2. ДБН В.2.2-13-2003 «Спортивні та фізкультурно-оздоровчі споруди»- К.: Державний комітет України з будівництва та архітектури, 2004.

Аннотация

Приведены основные проблемы при проектировании, реконструкция и модернизация сети физкультурно-спортивных бассейнов в г. Ровно. Исследована и предложена модель спортивных бассейнов с рациональным использованием городской территории.

Ключевые слова: бассейны, планирование, сеть, модель.

Abstract

The main problems of design, reconstruction and modernization of the network of sports swimming-pools in Rivne are presented in this article. In particular, the model of sports swimming-pools with the rational use of urban areas is researched and proposed.

Keywords: swimming-pools, planning, network, model.

УДК 711.11
к.т.н., доц. Лісниченко С.В.,
Київський національний університет будівництва та архітектури

РОЗРАХУНОК ЧИСЕЛЬНИХ ЗНАЧЕНЬ ПОКАЗНИКІВ ВАГОМОСТІ ВЛАСТИВОСТЕЙ МІСТОБУДІВНОЇ ЯКОСТІ ЖИТТЯ

Викладено розрахунок чисельних значень показників вагомості властивостей містобудівної якості життя початкових (0-2) рівнів на основі кваліметричного методу експертних оцінок.

Ключові слова: містобудівна якість життя, групові коефіцієнти, функціональність, естетичність.

Постановка проблеми: відповідно до загального алгоритму, представленого на рис. 1 [1] наступним етапом після розроблення математичної та структурно-логічної моделі розрахунку коефіцієнтів вагомості містобудівної якості життя є математичне оброблення отриманих результатів та визначення конкретних числових значень коефіцієнтів вагомості всіх показників, наявних у колі властивостей [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій: кваліметричними методами оцінки якості житлового середовища при проектуванні присвячені праці Г.Г. Азгальдова та Г.І. Лаврика [3, 4], які ґрунтуються на вибору кращого варіанту із декількох можливих. Слід зазначити, що в даних роботах застосовані методи «транзитних площ» та «дерева властивостей», які можуть використовуватись при проектуванні житла. Стосовно існуючої житлової забудови питання визначення містобудівної якості життя залишається невирішеним.

Мета статті: викладення алгоритму математичної обробки отриманих результатів експертної оцінки та визначення конкретних числових значень коефіцієнтів вагомості всіх показників, наявних у колі властивостей [2].

Методи дослідження базуються на використанні математичних моделей кваліметричної оцінки.

Основний зміст дослідження: практичне визначення групових коефіцієнтів та коефіцієнтів вагомості показників містобудівної якості життя, відповідно до розробленої математичної та структурно-логічної моделі [1], розпочинається з нульового рівня, на якому знаходиться найбільш складна властивість «рівень містобудівної якості життя» (*r=0*, *i=1176*). В зв'язку з тим, що на вказаному рівні є лише одна властивість, яка одночасно являється і груповою властивістю, відповідні коефіцієнти будуть дорівнювати:

$$G_{i=1176,\mathrm{r}=0} = G'_{i=1176,\mathrm{r}=0} = 1 \text{ (або 100\%).}$$

Далі, відповідно до розробленого алгоритму [1], визначаються коефіцієнти вагомості властивостей, що знаходяться на першому рівні «будинок» (*r=1, i=1174*) та «зовнішнє середовище» (*r=1, i=1175*). Середні значення експертних оцінок зазначених властивостей групи, згідно проведеного опитування, становлять: $\overline{E_{1174}}$ =100% («будинок»), $\overline{E_{1175}}$ =75% («зовнішнє середовище»), відповідно групові коефіцієнти, з округленням до сотих, за формулою (5) [1], будуть становити:

$G'_{1174} = \frac{\overline{E_{1174}}}{E_{1174} + E_{1175}} = \frac{100}{100 + 75} = 0,57$, для властивості «будинок» та

$G'_{1175} = \frac{\overline{E_{1175}}}{E_{1174} + E_{1175}} = \frac{75}{100 + 75} = 0,43$, для властивості «навколишнє середовище».

Тоді, коефіцієнти вагомості першого рівня, за формулою (6) [1], будуть дорівнювати:

$G_{1174} = G'_{i=1174,r=1} \times G'_{i=1176,r=0)} = 0,57 \times 1 = 0,57$, для властивості «будинок» та
$G_{1175} = G'_{i=1175,r=1} \times G'_{i=1176,r=0)} = 0,43 \times 1 = 0,43$, для властивості «навколишнє середовище».

На наступному етапі визначаються коефіцієнти вагомості властивостей, що знаходяться на другому рівні:

- «функціональність» (*r=2, i=1170*), «естетичність» (*r=2, i=1171*), що відносяться до більш складної властивості «будинок»;
- «функціональність» (*r=2, i=1172*), «естетичність» (*r=2, i=1173*), що відносяться до більш складної властивості «зовнішнє середовище».

Середні значення експертних оцінок зазначених властивостей групи, згідно проведеного опитування, становлять:

- $\overline{E_{1170}}$ =100% («функціональність»), $\overline{E_{1171}}$ =80% («естетичність»), що відносяться до більш складної властивості «будинок»;
- $\overline{E_{1172}}$ =100% («функціональність»), $\overline{E_{1173}}$ =80% («естетичність»), що відносяться до більш складної властивості «зовнішнє середовище».

Відповідно групові коефіцієнти, з округленням до сотих, за формулою (5) [1], будуть становити:

- для властивостей «функціональність» та «естетичність», що відносяться до більш складної властивості «будинок»:

$$G'_{1170} = \frac{\overline{E_{1170}}}{E_{1170} + E_{1171}} = \frac{100}{100+80} = 0,56,$$

$$G'_{1171} = \frac{\overline{E_{1171}}}{E_{1171} + E_{1170}} = \frac{80}{100+80} = 0,44,$$

- для властивостей «функціональність» та «естетичність», що відносяться до більш складної властивості «зовнішнє середовище»:

$$G'_{1172} = \frac{\overline{E_{1172}}}{E_{1172} + E_{1173}} = \frac{100}{100+80} = 0,56,$$

$$G'_{1173} = \frac{\overline{E_{1173}}}{E_{1172} + E_{1173}} = \frac{80}{100+80} = 0,44.$$

Тоді, коефіцієнти вагомості другого рівня, з округленням до сотих, за формулою (6) [1], будуть дорівнювати:

- для властивостей «функціональність» та «естетичність», що відносяться до більш складної властивості «будинок»:

$$G_{1171} = G'_{i=1171,r=2} \times G'_{i=1174,\text{r=1}} = 0,44 \times 0,57 = 0,25,$$

$$G_{1170} = G'_{i=1170,r=2} \times G'_{i=1174,\text{r=1}} = 0,56 \times 0,57 = 0,32;$$

- для властивостей «функціональність» та «естетичність», що відносяться до більш складної властивості «зовнішнє середовище»:

$$G_{1172} = G'_{i=1172,r=2} \times G'_{i=1175,\text{r=1}} = 0,56 \times 0,43 = 0,24,$$

$$G_{1173} = G'_{i=1173,r=2} \times G'_{i=1175,\text{r=1}} = 0,44 \times 0,43 = 0,19.$$

Для визначення правильності розрахунків коефіцієнтів вагомості перевіряється умова (1), (2) [1]:

$$G'_{1174} + G'_{1175} = 0,57 + 0,43 = 1,\ G'_{1170} + G'_{1171} = 0,56 + 0,44 = 1,$$

$$G'_{1172} + G'_{1173} = 0,56 + 0,44 = 1,\ G_{1174} + G_{1175} = 0,57 + 0,43 = 1,$$

$$G_{1170} + G_{1171} + G_{1172} + G_{1173} = 0,32 + 0,25 + 0,24 + 0,19 = 1.$$

Коефіцієнти вагомості властивостей *i=1…1169* рівнів *r=3…10*, визначались згідно розробленого алгоритму [1], за аналогією (розрахунок в

статті не наводиться в зв'язку з значним обсягом одноманітних математичних операцій).

Відомості про назви показників властивостей в групі, її більш складні рівні, порядковий номер, а також чисельні величини визначених рівневих коефіцієнтів вагомості зображено на фрагменті кола властивостей містобудівної якості життя (0-2 рівні), рис. 1.

Відповідно до визначених умов точності розрахунку [1], округлення коефіцієнтів вагомості властивостей *i=1…1169* рівнів *r=3…10* здійснювалось до п'ятого нуля після коми, в зв'язку з тим, що найменше числове значення становить *G*=0,00001.

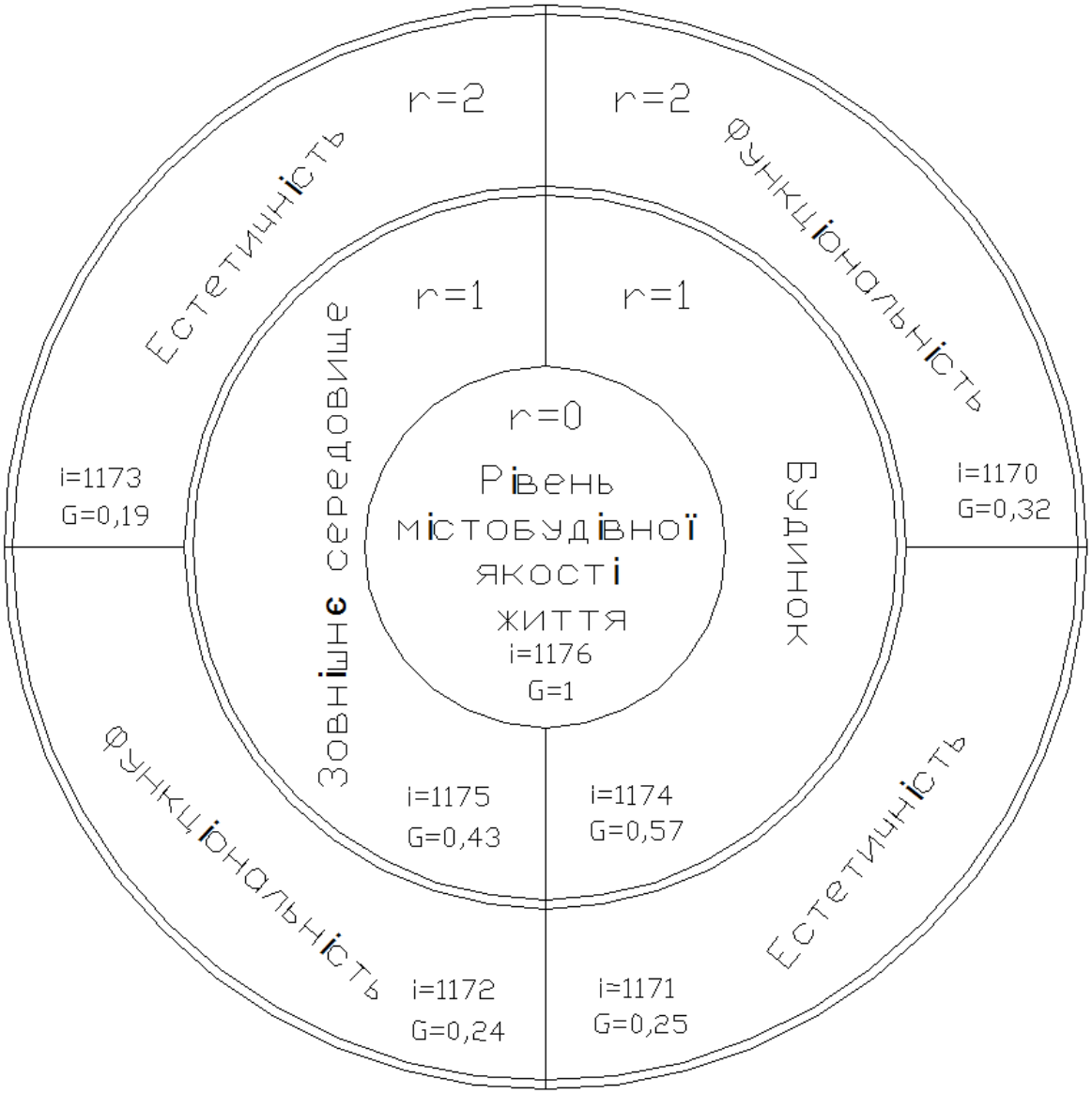


Рис. 1. Фрагмент кола властивостей містобудівної якості життя (0-2 рівні)

Подальші дослідження будуть спрямовані на формулювання еталонних, базових та бракувальних значень показників властивостей містобудівної якості життя та їх категорій відповідно до вимог нормативної документації в галузі будівництва та результатів експертних оцінок.

Література:

1. Лісниченко С.В. Загальні принципи визначення вагомості показників властивостей містобудівної якості життя. - В зб. „Містобудування та територіальне планування”, вип. 58. - К., КНУБА, 2015. - С. 266-272.

2. Лісниченко С.В. Коло властивостей містобудівної якості життя. – В зб. „Містобудування та територіальне планування”, вип. 53. - К., КНУБА, 2014. - С. 297-301.

3. Азгальдов Г.Г. Квалиметрия в архитектурно-строительном проектировании. - М.: Стройиздат, 1989. - 264 с.: ил.

4. Лаврик Г.И. Качество проектирования жилища. - К.: Будівельник, 1976. - 128 с.

5. Лісниченко С.В. Містобудівна якість життя. - В зб. „Містобудування та територіальне планування”, вип. 46. - К., КНУБА, 2012. - С. 361-365.

6. Квалиметрия для всех: Учеб. пособие / Азгальдов Г.Г., А.В. Костин, В.В. Садовов - М.: ИД Информ знание, 2012. - 165 с.: ил.

7. Федюкин В.К. Основы квалиметрии. - М.: Изд-во «ФИЛИНЪ», 2004.

Аннотация

В статье изложен расчет численных значений показателей весомости свойств градостроительного качества жизни начальных (0-2) уровней на основании квалиметрического метода экспертных оценок.

Ключевые слова: градостроительное качество обитания, групповые коэффициенты, функциональность, эстетичность.

Annotation

The article presents the calculation of numerical values of indicators of weight properties of urban quality of life initial (0-2) levels based on the qualitative method of expert estimations.

УДК 72.01

Лясковський О.Й.,
Національний університет “Львівська політехніка”

ПОНЯННЯ ЯКОСТІ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА В УМОВАХ СИНТЕЗУ МОДЕРНІСТСЬКОГО ТА ПОСТМОДЕРНІСТСЬКОГО ДОСВІДУ.

Простежуються зміна уявлень про якість міського середовища протягом епох модернізму та постмодернізму та актуальний стан і перспективи її оцінки н початку XXI століття.

Ключові слова: містобудування, середовище, якість, модернізм, постмодернізм, синтез.

Постановка проблеми.

Друга половина XX століття стала важливим етапом у розвитку уявлень про естетику міського середовища, котрі, разом із всією соціо-культурною формацією, поступово набували постмодерністських світоглядних рис. Однак, урбаністика, в силу характерного їй масштабу, проходила цей шлях із значним запізненням, як в силу консерватизму містобудівельних структур, так і через невизначеність шляхів, якими вона повинна була відбити специфічні цінності закладені у постмодерністській парадигмі.

В певному сенсі можна твердити, що між логікою урбаністичного розвитку як такого, та мотивами постмодерністського морфогенезу існує непереборна суперечність, котру найкраще ілюструє відсутність будь-яких серйозних проектів ідеального постмодерністичного міста (нехай і в ідеалістичному та утопічному вигляді). Така містобудівельна розгубленість очевидно контрастує із модерністськими та до-модерністськими культурними парадигмами, які відносно легко могли відповісти на питання про своє власне місто-мрію.

Враховуючи це, варто однак зауважити, що постмодерний дискурс дозволив зняти ряд важливих проблем, які або виникли внаслідок тріумфу модернізму, або існували ще у до-індустріальному середовищі, і з котрими модернізм так і не зміг впоратись.

Все це з очевидністю говорить про те, що питання якості міського середовища, що винесене у головну тему цієї статті, не може бути розв’язане в рамках лише однієї парадигми і потребує свого роду синтезу, в площині якого, як здається, лежать перспективи актуальної урбаністики.

Виклад основного матеріалу.

Межа XX – XXI століть, характерна безпрецедентним багатством тенденцій та напрямків у архітектурному проектуванні, разом із тим стала

періодом критичної рефлексії постмодерністського світогляду, межі та риси якого піддавались різним інтерпретаціям від самого початку його існування.

В період активного розвитку у 1970 – 1990-х роках, основна місія постмодерністського мистецтва мала вигляд наглядного протесту проти канонізованої догматики функціоналізму та, так званого, «інтернаціонального стилю». Хоча спроби філософськи обґрунтувати постмодерністський світогляд робились ще із 1960-х років (Роберт Вентурі, Чарлз Дженкс), можна констатувати, фактично, лише один його безумовне засадниче положення: форма це не лише функція але і інформація. Розуміння архітектурного середовища, як комунікаційного (про що особливо багато написано Чарлзом Дженксом), виглядає, однак, як більш універсальне твердження, котре використовує запропоноване Робертом Вентурі формоутворення скоріше як вихідний пункт для більш широкої рефлексії, що виходить, далеко за межі власне постмодерністських морфологічних прийомів.

У зв'язку із цим, варто також відзначити, що так високо оцінене теоретиками (і практиками) постмодернізму ренесансне та класичне середовище було, однак прочитане ними цілком по своєму, із наданням йому таких характеристик та рис, які не були відомі у XVI – XIX століттях. Головною принциповою відмінністю, тут виступає проблема ідеалу. Архітектори (як і загалом представники освічених верств) часів Ренесансу чи епохи Людовіка IV мали цілком ясну картини умовно ідеального середовища для життя, котре асоціювалось із греко-римською античністю. Для теоретиків постмодернізму така картина, природньо, є неможливою. З іншого боку, сама тотальна критика модернізму, є свого роду, натяком на бажаний ідеал, головними рисами якого є якості протилежні модерністським. Таким чином, цілий пласт цінних досягнень XIX – XX століть, опинився під ударами критики і поступово почав втрачати як професійну так і соціальну підтримку. В результаті, поняття навіть умовного ідеалу міського середовища було просто усунуто із професійного дискурсу, а великі візії часів академізму і модернізму стали сприйматись скоріше як утопії яким відмовлено у реальній вірі та мотивуючій силі.

Парадоксально, але постмодерністський світогляд в силу своєї підтримки гібридності та складності, поступово відмовлявся від грубої критики модернізму та, зрештою, погодився на можливість його існування, як одного із варіантів вибору, але відмовивши йому у ексклюзивному праві на істину. Очевидно, саме це стало головним досягненням епохи постмодерну. Дійсно, на дивлячись на очевидні засадничі відмінності як академізм так і модернізм виступали у ролі своєрідної тоталітарної системи, яка оголошувала лише себе

єдиною правильною світоглядною установкою, яка мала перемогти та подолати всі інші.

Чи означає це що плюралізм світоглядів, в принципі, унеможливлює постановку питання про умовний ідеал міського середовища? Чи фрагментований індивідуалізмом та суб'єктивізмом простір може мати такі якості які будуть бажані для переважної більшості, не просто як прийнятний варіант, а як відносний ідеал, що здатний надихати мистецтво та соціальну думку?

Такі питання стали можливі лише внаслідок дистанціонування професійного дискурсу від постмодерністської світоглядної матриці та її поступового критичного переосмислення. Соціальна еволюція, що відбулась за половину століття від часу появи перших після-модерністичних візій дає можливість говорити про перспективу формування нових принципових засад професійного, в тому числі і містобудівного світогляду, який гіпотетично може складатись із трьох базових частин.

З одного боку це ті принципи постмодерну, які підтверджені еволюціоністикою кінця XX – початку XXI століть: а) сприйняття архітектурної форми як інформації; б) відмова від ексклюзивізму якогось проектного світогляду (тоталітаризму). З другого – сформульовані модернізмом універсальні стандарти житлового простору: а) кліматичне орієнтування; б) транспортно-рекреаційна інтеграція; в) економічна опитимізація. З третього – виниклі на межі XX- XXI століть цінності та вимоги такі як: а) самодостатність; б) екологічність; в) спонтанність.

В українській науковій думці, проблематики пов'язаної із оцінкою якості міського середовища торкаються ряд дослідників. Зокрема О. Фоменко, С. Чечельницький (1, 2), С. Цигичко (3, 4), В. Мироненко, О. Калініної (5), А. Буряка, О. Гелли (6, 7).

Не дивлячись на досить широкий спектр задач, які вирішуються у цих дослідженнях та різні методологічні підходи, їх очевидною спільною рисою є рефлексія нових цінностей та ідеалів життєвого простору, що виникли наприкінці XX століття і потім розвились на початку XXI. В певному сенсі, умови, що склались в Україні були більш сприятливими для таких рефлексій ніж в багатьох інших дискурсних середовищах, оскільки рівень радикально модерністичної практики у містобудуванні сягав майже гротескних масштабів. Типовість та уніфікованість будівельної практики УРСР, акумулювала значних протестний потенціал, який вилився у інтенсивні пошуки нової урбаністичної парадигми, та стимулював теоретичні розробки базовані на цінностях гуманізації, індивідуалізації і самобутності. Наступною рисою, що об'єднує ці дослідження, є сприйняття міста як великомасштабного об'єкту спостереження,

який, відтак, потрібно вирішити відповідно до законів художньої композиції та закономірностей людського сприйняття. Хоча, на перший погляд, тут можна відчути певний елемент тотальності, однак, при подальшому розгляді очевидними є спроби відчути роздробленість такого сприйняття на різні рівні та масштаби, врахування яких відроджує уявлення про відносний ідеал міського середовища.

Хоча тут ми знаходимо спроби практичних рекомендацій, вони, як правило, не вписуються в якусь відому світоглядно-проектну парадигму та існують на рівні універсальних рефлексій із подолання недоліків модернізму минаючи постмодерністський етап.

Потрібно, однак, зазначити, що такі розробки, які оперували найширшими містобудівельними масштабами, не могли отримати належної практичної апробації в силу специфіки перехідного періоду від планової до ринкової економічної формації, яка значно фрагментувала структуру власності всередині містобудівної тканини і зменшила як фінансові так і адміністративні можливості їх перетворення.

Дещо більшу конкретику знаходимо у ряді закордонних досліджень присвячених оцінці естетичної вартості міського середовища. Прикладом може служити стаття Р. Смардона «Сприйняття та естетика міського середовища» (8) в якій автор виділяє категорію озелененості як головну при визначенні естетичної вартості міського середовища. Варто відзначити, що під терміном «естетика» тут наводиться ряд конкретних антропологічних, економічних, інструментальних функціоналів, які в свою чергу поділяються на візуальні, чуттєві та символічні аспекти.

Цікавим є дослідження під назвою «Вплив фізичного та міського середовища на ментальне благополуччя», авторства Х. Гюіта, С. Кларка та Г. Акріла. Тут в досить переконливих тонах розкривається зв'язок між фізичним оточенням та ментальним благополуччям на прикладі конкретних факторів. Таких факторів виділено чотири: а) відсутність шуму, б) відчуття перенаселеності, в) можливість «втечі» (за рамки традиційного міського середовища - такі як зелені зони та простори для локальних спільнот), г) страх перед злочинністю. Відповідно, якість міської території залежить від рівня задоволення цих факторів, хоча не всі з них належать до сфери архітектурного проектування.

У наведених вище, а також у інших дослідженнях, можна спостерігати два типи розуміння якості. З одного боку це категорія яка базована на щоденному досвіді конкретного *індивідуума*, а з іншого – на розумінні міста як деякого цілісного образу-враження. Хоча найчастіше ці два типи змішуються та поєднуються, очевидно, що в першому випадку ми маємо справу із

традиційними вимогами до міського середовища, які складись ще у XIX столітті та стали причиною творення цілого ряду урбаністичних концепцій від міста-саду до мікрорайонного розселення на основі так званої Афінської хартії. Такі концепції, по різному вирішували одне і теж питання гармонізації природніх вимог людини до середовища свого існування із протилежною йому логікою розвитку крупних поселень та міст. В рамках можливостей «інтернаціонального стилю», напрацьовані в той час нормативні уявлення про необхідні параметри житлового середовища стали базою для урбанізму XX столітті і зараз існують у кореляції із індексом економічного та людського розвитку тієї чи іншої країни.

В контексті даної статті, головної уваги заслуговує інший тип розуміння якості міського середовища, який онтологічно пов'язаний із постмодерном. Він пропонує розглядати категорію якості в залежності від своєрідного *інформаційного* значення для спостерігача, продовжуючи теоретичний концепт розуміння архітектури як комунікації. Така точка зору дає широкі можливості для оцінки історії та досвіду містобудування у минулому та творення нової понятійної суми щодо майбутнього дискурсу.

Очевидно, що якість міського середовища знаходиться у тісному зв'язку із спостерігачем та його світоглядом; зміна світогляду впливає на зміну уявлення про якість. В пізньому Середньовіччі (а в якісь мірі і у Середньовіччі загалом), існувала практика копіювання досвіду головних релігійно-політичних центрів (Рим, Константинополь, Париж, Відень тощо) на периферії. Стиль, був не стільки відображенням тоталітарного мислення, скільки намагання периферійних центрів влади і впливу, продемонструвати свою наближеність із головними центрами релігійного та світського авторитету. Фактично лише у епоху академізму, починає формуватись образ деякої ідеальної естетичної тотальності, яка засобами як політики так і культури нав'язується периферійним середовищам. Таким чином, відбувається переорієнтація спрямованості імпульсу від добровільного прагнення периферійних середовищ наслідувати центри авторитету, до стимулювання самими центрами авторитету слідування власним уявленням про ідеальне.

Однак вже в ранньо-модерну епоху, стало очевидним, що творення ідеального міського середовища, на основі академічної класики, є економічно неможливим, навіть з огляду на значний ріст технологій та промислового виробництва. Крім того, виникнення і розвиток національних держав, привів до оформлення власної атрибутики кожного етно-національного середовища, що привело до візуального утвердження у міському просторі національних маркерів. В умовах спірних та межових ареалів, такий процес перетворився на змагання між маркерами різних конкуруючих етно-національних

ідентичностей, що, стало додатковим фактором оскарження якості міського середовища.

Велика традиція модернізму, дала свою відповідь на цю проблематику. За допомогою доступних лише їй раціональних та інтелектуальних прийомів, була вироблена універсальна система нормування та формування міської тканини, перспективи якої здавались безкінечними. Створений таким чином «інтернаціональний стиль», став, мабуть, найбільш успішним прикладом естетичної тотальності в історії, цінності якої продовжують існувати і сьогодні та мають великий потенціал розвитку у майбутньому.

Разом із тим, постмодерністська революція, відкрила нову епоху в уявленні про якість міського середовища відкинувши тотальність як цінність, і поставивши (після короткого періоду гострої критики) модернізм в один ряд із багатьма іншими світоглядними концептами, які мають право на реалізацію у вигляді матеріальної культурної форми.

Очевидно, що така зміна, мала важливе значення і для трансформації розуміння міського середовища. Тепер до його оцінки додались крім функціональної, ще і комунікаційні властивості. Сприйняття архітектури як мови, стало одним із головних знарядь критики модернізму, бо зачіпав його найслабшу сторону – нездатність ефективно донести метафізичні змісти, присутність яких завжди сприймалась як відмінна риса людського життєвого простору. В такому трактуванні, декоративістські, художні, скульптурні та інші засоби відкинені модернізмом як пережитки архаїчних та примітивних історичних епох набули значення найбільшого виразу антропологічної вартості. Однак, не вірно було б тлумачити, постмодерністський дискурс виключно як форму ревізіонізму. Історичні аллюзії, тут виступають скоріше як найбільш простий і доступний приклад наповненої значенням інформативності потрібної для здійснення архітектурою своїх комунікативних функцій.

В цьому зв’язку, головними в контексті проблематики критеріїв оцінки якості міського середовища виступають ті фактори, які з одного боку не є відтворенням антично-феодальних стилів, а з іншого боку, відповідають запиту на комунікаційну наповненість життєвого простору.

На нинішньому етапі розвитку уявлень про такий простір, накопичено досить велику кількість матеріалу який дає можливість здійснити певні узагальнення на цю тему. Крім відносно сталих уявлень про бажані умови приватного життя індивіда, суттєвий пласт оцінки якості міського середовища творить і його здатність відповідати очікуванням свідомості людини глибоко пов’язаної із комунікаційним характером культури початку XXI століття. Перемога постмодернізму над тоталітарним сприйняттям ідеалу, відкрила епоху пошуків гармонії у різноманітності, а досвід «подієвого» проектування

останнього десятиліття, показав, що саме вона є чільним критерієм позитивного сприйняття життєвого простору.

Схильність до мінливості вражень дає можливість говорити про потребу творення маніфесту нового міста, заснованого на приматі дивергентного мислення. Аналіз очікувань пропонованих суспільною думкою сучасній урбаністиці дає можливість виділити принаймні три принципові напрямки – дивергенція: а) часу (передбачає мінливість ланцюга вражень спричинених відчуттям різної часової автентики елементів середовища), б) форми (передбачає мінливість вражень через різноманітність принципів архітектурного морфогенезу), в) призначення (передбачає мінливість вражень через змішування цілей середовищних форм).

Висновки.

1. Виявлено, що поняття якості міського середовища, є мінливою категорією, яка потребує постійного оновлення в залежності від пануючих цінностей соціуму, який є її сприймачем. В зв'язку із цим ватро розділяти таку оцінку на дві взаємопов'язані, але принципово різноприродні частини: а) незмінну – *індивідуалістичну* (сконцентровану на приблизно сталих уявленнях про комфорті умови життя індивіда) та б) мінливу – *інформаційну* (сконцентровану на динамічному образі міста як об'єкту спостережання)

2. Встановлено, що в сучасних умовах, категорія якості міського середовище, не може бути визначена в раках якогось одного стилістично-світоглядного підходу, а має враховувати три вили досвіду яким володіє урбаністичних дискурс на початку XXI століття, а саме: з одного боку принципи постмодерну, які підтверджені еволюціоністикою кінця XX – початку XXI століть: а) сприйняття архітектурної форми як інформації; б) відмова від ексклюзивізму якогось проектного світогляду (тоталітаризму). З другого – сформульовані модернізмом універсальні стандарти житлового простору: а) кліматичне орієнтування; б) транспортно-рекреаційна інтеграція; в) економічна опитимізація. З третього – виниклі на межі XX- XXI століть цінності та вимоги такі як: а) самодостатність; б) екологічність; в) спонтанність.

3. Визначено, що схильність до мінливості вражень дає можливість говорити про потребу творення маніфесту нового міста, заснованого на приматі дивергентного мислення. Аналіз очікувань пропонованих суспільною думкою сучасній урбаністиці дає можливість виділити принаймні три принципові напрямки – дивергенція: а) часу (передбачає мінливість ланцюга вражень спричинених відчуттям різної часової автентики елементів середовища), б) форми (передбачає мінливість вражень через різноманітність принципів архітектурного морфогенезу), в) призначення (передбачає мінливість вражень через змішування цілей середовищних форм).

Література:

1. Чечельницький С.Г. Методи інформаційного аналізу морфології міського середовища (на прикладі міста Харкова) Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата архітектури. — Х., 2006.
2. Фоменко О.А., Чечельницкий С.Г. Информационная структура системы “человек – архитектурная среда” // Науковий вісник будівництва. - Харків.: ХДТУБА. Вип. 32. - 2005. - С. 11-15.
3. Цигичко С.П. Методи планування композиційно-планувальної структури ландшафтно-архітектурних комплексів у великих і найбільших містах // Містобудування та територіальне планування: Наук.- техн. зб. – К.: КНУБА, 2006. – Вип. № 25. – С.345-352.
4. Цигичко С.П. Удосконалення еколого-естетичних властовостей архітектурного середовища великих міст (ландшафтний аспект) : Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата архітектури – Х., 2008.
5. Мироненко В.П., Калініна О.І. Проблеми формування комфортного житлового средовища // Труди 49-й науково-технічної конференції "Підвищення ефективності будівництва".- Харків. ХІБІ.- 1994. - С.12.
6. Е. Гелла, А. Буряк. Среда и программы участия // Традиції та новації у вищій архітектурно-художній освіті. –Харків: ХХПІ, 1997, №5. — С. 62 – 64.
7. Гелла О. І. Середовищний підхід і програми участі в архітектурі 1960-1990 рр. : Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата архітектури – Х., 1999.
8. R-C. Smardon Perception and aesthetics of the urban environment: Review of the role of vegetation // Landscape and Urban Planning Volume 15, Issues 1–2, June 1988, Pages 85–106 Special Issue: Urban Forest Ecology.
9. H.F. Guite, C. Clark , G. Ackrill The impact of the physical and urban environment on mental well-being // Public Health Volume 120, Issue 12, December 2006, Pages 1117–1126.

Аннотация.

В статье прослеживаются изменения представлений о качестве городской среды в течение эпох модернизма и постмодернизма, а также актуальное состояние и перспективы ее оценки в начале XXI века.

Ключевые слова: градостроительство, среда, качество, модернизм, постмодернизм, синтез.

Summary.

The article traces the changes in urban quality perceptions during periods of modernism and postmodernism. Current state and prospects of its assessment at the beginning of the XXI century.

Key words: urban planning, environment, quality, modernism, postmodernism, synthesis.

УДК 528.48:658.012.011.56
Максимова Ю.С.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

АНАЛІЗ ЗАСОБІВ МОДЕЛЮВАННЯ НАБОРІВ ПРОФІЛЬНИХ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ МІСТОБУДІВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ В ГІС

Розглянуто особливості сучасних моделей організації даних в ГІС, визначено переваги використання об'єктно–реляційної моделі для розроблення та ведення містобудівної документації та основні принципи моделювання наборів профільних геопросторових даних в середовищі об'єктно-реляційних систем керування базами даних.

Ключові слова: містобудівна документація, містобудівний кадастр, геоінформаційні системи, геопросторові дані, моделі геопросторових даних.

Вступ. Сьогодні важливими питаннями є створення єдиного інформаційного простору для розробників і користувачів містобудівної документації з метою забезпечення можливості організації оперативного обміну даними між учасниками містобудівної діяльності. Виникає необхідність у впровадженні технології проектування на основі комплексного використання ГІС-технологій та баз геопросторових даних та переходу від картографічного до геоінформаційного моделювання і прогнозування розвитку території на основі багатофакторного аналізу просторової взаємодії об'єктів і явищ міського середовища в ГІС.

В останні роки в містобудівному проектуванні все ширше застосовуються системи автоматичного проектування (САПР) та ГІС. Але в більшості випадків традиційна графічна частина містобудівної документації (МБД) подається як електронні версії паперових креслень, цифрові моделі яких відтворюють умовні графічні зображення об'єктів, а не їх комплексні інформаційні моделі як сукупність просторових і непросторових властивостей та відношень (логічних, функціональних і просторових зв'язків) між об'єктами.

Таке подання графічної частини МБД не відповідає сучасним вимогам, зокрема положенням Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності»: *«Містобудівна документація розробляється на паперових і електронних носіях на оновленій картографічній основі в цифровій формі як набори профільних геопросторових даних у державній геодезичній системі координат УСК-2000 і єдиній системі класифікації та кодування об'єктів будівництва для формування баз даних містобудівного кадастру».*

Аналіз останніх публікацій. Із прийняттям в 2011 – 2012 роках Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» та постанови Кабінету

Міністрів України «Про містобудівний кадастр», в яких сформульовані вимоги до сучасної містобудівної документації та її реєстрації й використання в містобудівному кадастрі в цифрових форматах, активізувалися дослідження і публікації щодо шляхів вирішення цих завдань. В роботах [6], [7], [9] розглядаються системні вимоги до подання містобудівної документації в цифрових форматах, а також основні принципи і напрями побудови системи МБК на основі інфраструктурного підходу до спільного виробництва та використання суб'єктами містобудівної діяльності інтероперабельних геопросторових даних в ГІС. Особливості архітектури сучасних геоінформаційних систем визначено в працях [5], [11], де наголошується на використанні баз геопросторових даних як ядра інтегрування різних інформаційних систем. В роботах [2], [3] розглянуто компоненти системи формування містобудівної документації, а саме: каталог класів об’єктів наборів профільних геопросторових даних, система класифікації й умовних позначень об’єктів на електронних картах в складі містобудівної документації, фасетна система кодування складових документації тощо.

Формулювання цілей та завдання статті. Великий масив існуючих містобудівних даних має довільну структуру та виробляється в різних форматах, оскільки досі не вирішено питання щодо уніфікації структури та складу моделі подання містобудівної документації в електронному (цифровому) виді. В нормативних документах визначено лише загальні вимоги щодо необхідності розроблення документації як наборів профільних геопросторових даних (НПГД) в єдиній системі класифікації та кодування, але не сформульовано чітких вимог щодо організації та структури моделей і форматів подання НПГД.

Метою цієї публікації є викладення результатів аналізу моделей організації даних в сучасних ГІС та обґрунтування основних принципів формування НПГД на основі об’єктно-орієнтованих моделей даних.

Виклад основного матеріалу. Системна організація даних містобудівного кадастру передбачає зведення множини даних до уніфікованої моделі, яка забезпечує створення й зберігання геопросторових даних містобудівних проектних рішень як у файлових форматах інструментальних ГІС, так і в середовищі універсальних систем керування базами даних (СКБД).

Основу методики розроблення геоінформаційної моделі складає традиційний підхід до проектування бази даних (БД), що включає рівні концептуального, логічного та фізичного моделювання (рис.1).

Концептуальне моделювання – це високорівневий абстрактний опис концептів предметної сфери (понять, складу, структури та зв’язків) з

використанням базових формалізмів обраного загального підходу моделювання даних незалежно від фізичного середовища реалізації бази даних [4].

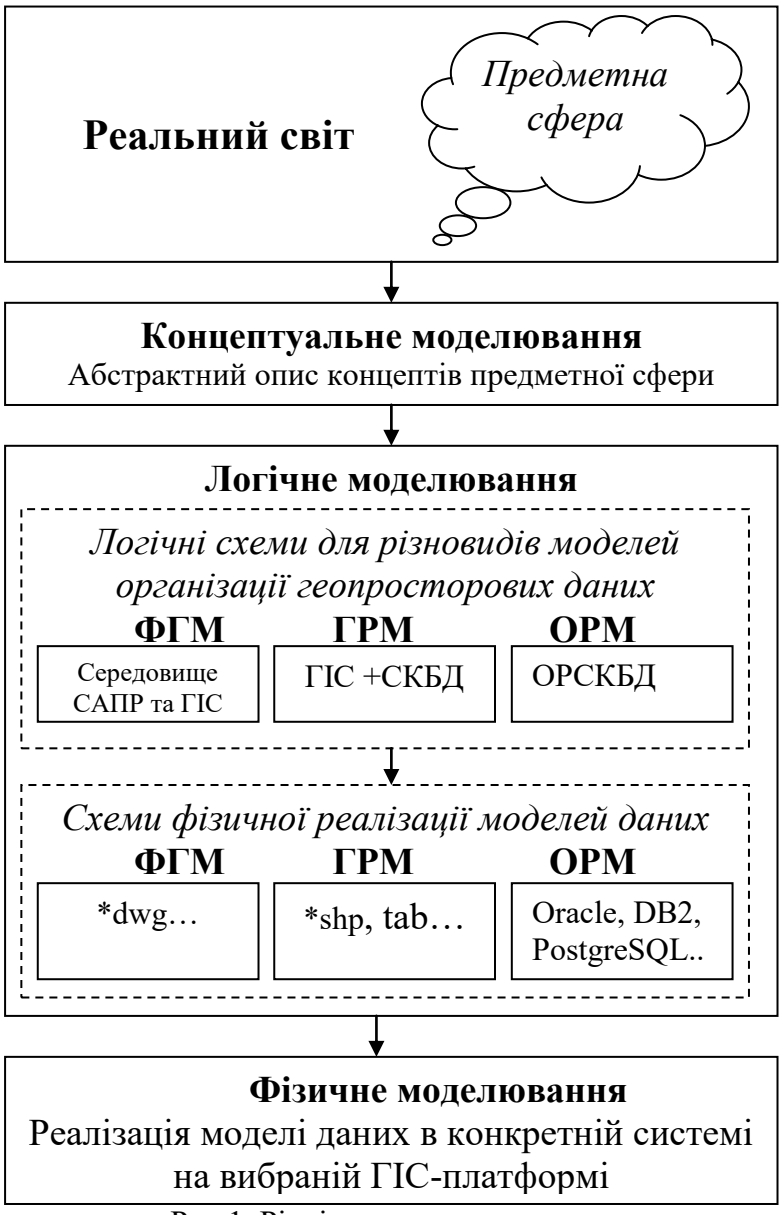


Рис.1. Рівні моделювання даних

В сучасних технологіях для концептуального моделювання найчастіше використовують уніфіковану мову моделювання UML (*Unified Modeling Language*), яка рекомендована як основний засіб моделювання в комплексі міжнародних стандартів з географічної інформації / геоматики [4, 10], та відповідні програмні засоби, що підтримують інтерактивний режим створення UML-діаграм, наприклад Visio, Dia тощо. Незважаючи на те, що концептуальна модель є високорівневою, вона водночас повинна бути достатньо повною, оскільки згідно принципу 100% у концептуальній схемі описуються усі структурні правила, властивості й поведінка об'єктів предметної сфери, які підлягають моделюванню в інформаційній системі [4].

Логічне моделювання – побудова схеми, яка не залежить від особливостей конкретного предметного засобу, але враховує особливості певного типу моделі організації даних, наприклад, файлової, геореляційної або об'єктно-орієнтованої, особливості яких докладніше розглядаються далі.

Фізичне моделювання виконується на етапі обґрунтування вибору технічних і програмних засобів реалізації логічної моделі даних для досягнення встановлених в технічних вимогах техніко-економічних показників функціонування інформаційної системи. У фізичній моделі описується схема реалізації логічної моделі даних в середовищі конкретних програмних комплексів на конкретній конфігурації технічних засобах ГІС. Від моделі організації даних та її фізичної реалізації безпосередньо залежить ефективність використання ГІС не тільки і не стільки для створення картографічних документів, а для геопросторового моделювання проектних містобудівних рішень, повноти і якості їх геоінформаційних моделей, зокрема: досяжна точність подання просторових характеристик об’єктів, можливість контролю цілісності даних, досяжна швидкодія системи, можливість одночасного багатокористувацького доступу тощо.

В сучасних геоінформаційних системах застосовують три основні типи моделей організації даних (рис. 2): файлова геоінформаційна модель (ФГМ), геореляційна (ГРМ) та об’єктно-реляційна (ОРМ).

У моделях типу ФГМ описи геометрії об’єктів, умовні позначення і атрибутивні дані зберігаються в одному файлі креслення, що призводить до дублювання атрибутів у файлах для кожного масштабу подання об’єктів. Така організація даних застосовується, наприклад в САПР AutoCAD (dwg, dxf фали), ArchiCad (pln, pla файли).

Застосування геореляційної моделі дозволяє зменшити надлишковість в зберіганні різномасштабних геопросторових даних за рахунок поєднання просторових властивостей об’єктів у форматах файлів геоінформаційної моделі з атрибутивними даними в середовищі РСКБД. Таким чином, декілька просторових моделей одного об’єкта з різною точністю й деталізацією відповідних масштабів у форматах файлів інструментальної ГІС (наприклад, shp-файлів ArcGIS або tab-файлів MapInfo) логічно зв’язуються з єдиним набором його атрибутів, що зберігається в таблицях реляційної СКБД.

Формати просторових даних в моделях типу ФГМ та ГРМ залежать від ГІС-платформ, які не завжди допускають однозначне конвертування при обміні даними між різними інструментальними ГІС.

Об’єктно-реляційна модель забезпечує комплексне зберігання геометричних моделей і атрибутів просторових об’єктів в єдиному в середовищі об’єктно-реляційної СКБД.

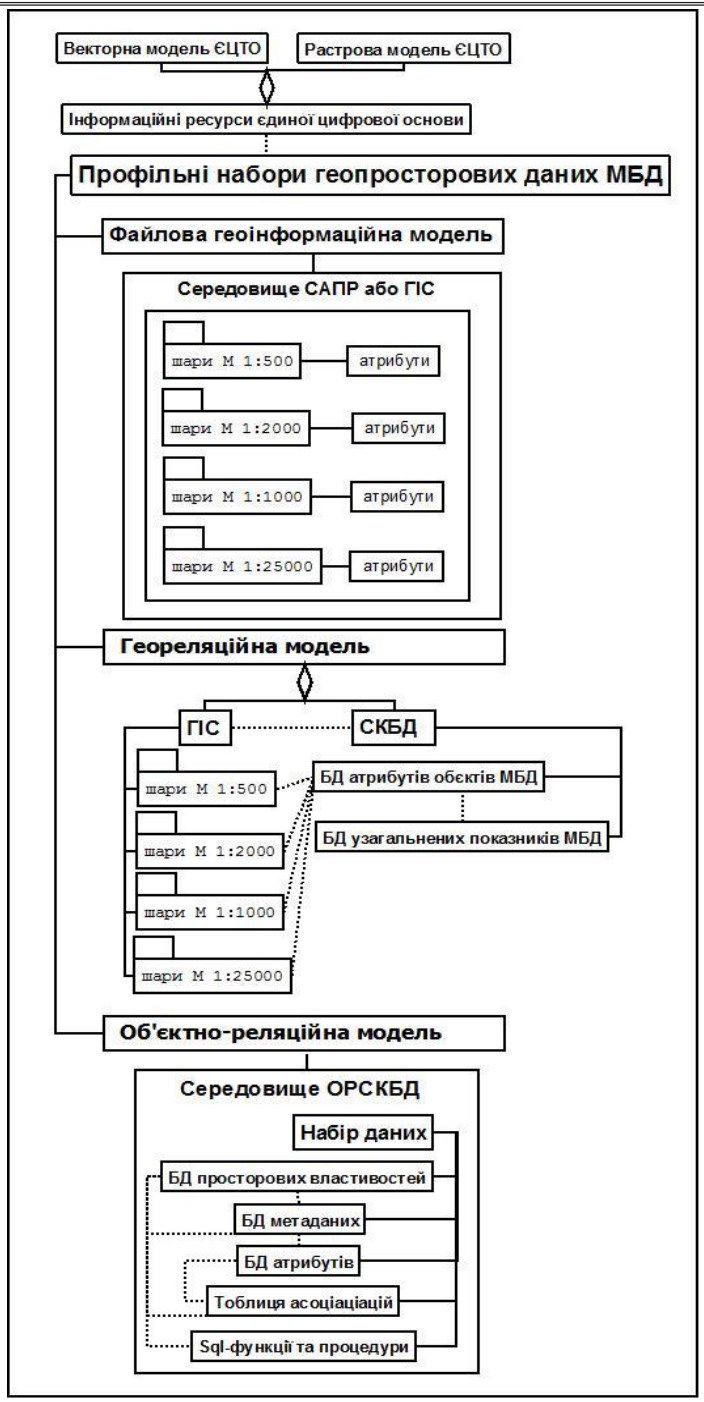


Рис.2. Структурна модель наборів профільних геопросторових даних

На рівні фізичної реалізації бази геопросторових даних (БГД) в середовищі певної СКБД одному НПГД відповідає база даних набору з таблицями для зберігання цифрових моделей просторових властивостей, атрибутів, логічних і топологічних відношень об’єктів, метаданих щодо джерела походження, якості просторових властивостей і атрибутів об’єктів, а також набір вбудованих прикладних процедур і функцій на мові структурованих запитів SQL (*Structured Query Language*).

Об’єктно-реляційні моделі стали доступними завдяки реалізації в більшості промислових СКБД нового стандарту мови SQL 1999 (або SQL-3),

що доповнило реляційні СКБД такими новими можливостями, які притаманні об'єктно-орієнтованим технологіям:

- визначення користувачем типів даних UDT (*User Defined Type*), які дозволяють в середовищі СКБД підтримувати нові типи даних зі складною внутрішньою структурою атрибутів;
- розширення СКБД додатковими функціями для UDT, що реалізують методи, за допомогою яких програми можуть створювати, керувати і отримувати доступ до даних, що зберігаються як абстрактні типи даних, визначені користувачем;
- розширення СКБД новими засобами оптимізації доступу до даних, які реалізують відповідні методи індексування даних нових типів UDT;

Поміж інших до стандартних розширених типів даних в ISO/IEC 13249-3:2002 [9] (далі SQL/MM) віднесено абстрактний тип даних Geometry для моделювання просторових об'єктів зі спеціальними механізмами індексування багатовимірних даних, підтримання запитів до просторових об'єктів на рівні розширення SQL просторовими предикатами, сотнями функцій аналізу та опрацювання просторових даних.

Більшість постачальників універсальних СКБД реалізували підтримку об'єктно-орієнтованої технології за SQL-3, в тому числі для типу даних Geometry з розширеними функціями опрацювання векторних і растрових моделей геопросторових даних, просторових індексів, топології та просторових запитів у відповідності до SQL/MM. Завдяки цьому відбулася міграція технологій підтримання та опрацювання геопросторових даних від спеціалізованих середовищ інструментальних ГІС до загальних інформаційних технологій на основі систем баз геопросторових даних [5, 11].

Незалежно від вибраної моделі організації даних, важливо в результаті забезпечити:

підтримання в середовищі ГІС комплексної геоінформаційної моделі містобудівних рішень, як сукупність просторових і непросторових властивостей та відношень (логічних, функціональних і просторових зв'язків) між об'єктами;

одночасний багатокористувацький доступ до єдиної геоінформаційної моделі для проектувальників різних профільних груп (архітекторів, транспортників, інженерної інфраструктури тощо);

можливість використовувати єдину геоінформаційну модель в різних спеціалізованих та інструментальних програмних засобах ГІС без переформатування (конвертування) даних;

незалежне від ГІС-платформи нарощування системи додатковими спеціалізованими функціями (процедурними знаннями) та/або сценаріями

опрацювання й аналізу геопросторових даних оцінювання, моделювання й прогнозування ситуації в процесі прийняття проектних рішень щодо просторового планування території;

надійне зберігання, повторне використання та постачання наборів профільних геопросторових даних містобудівної документації в уніфікованих форматах замовникам і в систему містобудівного кадастру.

Сформульовані вище вимоги до комплексної геоінформаційної моделі містобудівних рішень можуть здатися ”ідеалістичними” для користувачів ГІС з файловими та геореляційними моделями організації даних, що зараз найчастіше використовуються в проектувальній практиці. Але, як випливає з порівняльного аналізу властивостей різних моделей організація геопросторових даних (див. таблицю), реалізація цих вимог є цілком реальною в сучасних ГІС на основі об’єктно-реляційної моделі організації даних в середовищі ОР СКБД з просторовими розширеннями.

Порівняльні характеристики моделей організації геопросторових даних

Назва властивості геоінформаційної моделі	**Можливість реалізації за типами моделей організації даних**		
	ФГМ	**ГРМ**	**ОРМ**
Об’єктність моделі	Часткова	Часткова	Повна
Доменна цілісність	Відсутня	Часткова	Повна
Посилальна цілісність	Відсутня	Часткова	Повна
Топологічна цілісність	Часткова	Часткова	Доступна
Уніфікована структура даних	Обмежена	Обмежена	Повна
Багатокористувацький доступ	Обмежена	Обмежена	Повна
Реплікація даних	Відсутня	Часткова	Повна

Наголосимо, що останні версії практично усіх інструментальних ГІС налаштовуються безпосередньо на використання засобів підтримання геопросторових даних в середовищі ОР СКБД, зокрема в Oracle, DB2, MS SQL Server, PostgreSQL з відповідними просторовими розширеннями. Це означає, що якщо ГІС містобудівного проектування реалізувати за архітектурою системи бази геопросторових даних (наприклад, на основі відкритої безкоштовної ліцензії ОР СКБД PostgreSQL з просторовим розширенням PostGIS), то без великих фінансових витрат можна забезпечити створення комплексної геоінформаційної моделі просторових планів та використання для роботи з нею уже наявних в користувачів різних програмних засобів (AutoCADMap, ArcGIS, MapInfo, QGIS тощо), інтегрованих в єдину систему на основі СКБД.

Першою властивістю моделей організації даних в порівняльній таблиці вказано ”об’єктність моделі”, оскільки вона є ключовою та визначальною в реалізації інших властивостей моделі. Об’єктність характеризується рівнем

реалізації парадигми об'єктно-орієнтованого підходу в таких двох аспектах моделі геопросторових даних:

1) основними елементами структури геопросторової моделі є не графічні елементи зображення умовних позначень об'єктів на карах і схемах, а кортежі даних, що описують непросторові та просторові (координати й геометричні елементи контурів) властивості об'єктів території, що моделюється;

2) кожний кортеж даних є екземпляром (реалізацією) певного класу (типу) об'єктів території, який характеризується однорідною сукупністю атрибутів, що описують стан екземплярів, і набором програмних функцій (методів), що моделюють поведінку та зміну станів екземплярів класу.

Цілісність інформаційної моделі визначається як відповідність усіх даних визначеному набору несуперечливих правил, в тому числі для:

обмежень щодо допустимого інтервалу значень атрибутів або доменна цілісність даних;

реалізації логічних зв'язків між об'єктами різних класів з використанням посилань на основі механізму первинних та зовнішніх ключів (цілісність посилань);

досягнення координатно-топологічної узгодженості між геометричними елементами просторових моделей об'єктів як одного, так і різних класів (топологічна цілісність).

В ГІС з файловими і геореляційними моделями організації даних реалізація першої складової об'єктної моделі залежить від структури форматів інструментальної ГІС та, як уже зазначалося, базується на підході створення шарів для кожного класу об'єктів переважно за типом просторової локалізації об'єктів (точки, полілінії, полігони) в певному масштабі просторового розрізнення. Це призводить до дублювання атрибутів об'єктів у файлах геопросторових даних для кожного масштабу та ускладнює забезпечення цілісності даних в таких моделях. Поведінкова складова в цих моделях організації даних реалізується лише частково на рівні програмних функцій інструментальних ГІС, які визначаються не для класів об'єктів предметної сфери, а для окремих типів просторової локалізації в цілому. Передусім, до таких поведінкових методів можна віднести програмні функції, що автоматично обчислюють метричні характеристики (периметр, площу тощо) при зміні геометричних елементів об'єктів. Моделювання змін станів об'єктів, для яких необхідно враховувати логічні й просторові відношення між об'єктами одного або різних класів, може бути здійснено лише за участі користувача системи шляхом реалізації в інтерактивному режимі певного сценарію послідовного виклику інструментальної ГІС для визначених користувачем об'єктів моделі. Наприклад, це може бути розрахунок

коефіцієнта забудови окремої земельної ділянки, кварталу або територіальної зони, що потребує виконання просторового аналізу щодо належності будівель певним об'єктам території та операцій з відповідними атрибутами просторових об'єктів. В будь-якому випадку, геопросторові дані та методи моделювання їх станів не організовані в єдину об'єктну структуру, що цілісно може зберігатися та передаватися від однієї до іншої системи, від виконавця проекту замовнику або іншим користувачам.

Найповніше усі властивості геоінформаційної моделі, що забезпечують цілісність геопросторових даних, їх незалежність від програмних засобів ГІС та багатокористувацький режим їх використання, можуть бути ефективно реалізовані в середовищі об'єктно-реляційних СКБД з уніфікованими просторовими розширення на основі стандартів мови SQL-3 та SQL/MM. Ієрархія уніфікованих класів типу ST_Geometry за стандартом SQL/MM охоплює усі доступні в сучасних інструментальних ГІС геометричні типи об'єктів в дво- та тривимірному координатному просторі – від елементарних точок, поліліній, полігонів до комплексних об'єктів, визначених на множині елементарних, і TIN моделей поверхонь. Мова SQL-3 розширена не тільки новими типами даних, але й додатковими операторами, що притаманні процедурним мовам програмування. Це відкриває можливість для реалізації поведінкових методів для класів просторових об'єктів через механізм створення й використання в середовищі ОР СКБД SQL-процедур (функцій) постійного зберігання. Таким чином, забезпечується повторне використання не тільки геопросторових даних інформаційної моделі НПГД, але й методів контролю цілісності даних та моделювання зміни їх стану в єдиному середовищі ОР СКБД з можливістю їх використання спільно з програмними засобами будь-якої інструментальної ГІС.

Висновки. Поміж найпоширеніших в сучасних ГІС файлової, геореляційної та об'єктно-реляційної моделей організації даних найефективнішою для моделювання наборів профільних геопросторових даних містобудівної документації є об'єктно-реляційної моделей.

Перспективним завданням є створення еталонних геоінформаційних моделей для НПГД за видами містобудівної документації в середовищі ОР СКБД з визначенням уніфікованого каталогу об'єктів, правил доменної й топологічної цілісності та реалізацією вбудованих SQL-процедур моделювання поведінки об'єктів, незалежно від програмного середовища інструментальних ГІС.

Література

1. ДБН Б.1.1-16:2013. Склад та зміст містобудівного кадастру. – К.: Мінрегіон України, 2013.

2. 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, вип. № 47. – К.: КНУБА, 2013. – с. 27 – 36.

3. Айлікова Г.В. Система класифікації та умовних позначень об'єктів для містобудівної документації / Г.В. Айлікова, В.В Янчук // Містобудування та територіальне планування, вип. № 47. – К.: КНУБА, 2013. – с. 37 – 46.

4. ДСТУ ISO 19101:2009 Географічна інформація. Еталонна модель (ISO 19101:2002, IDT) – К.: Держспоживстандарт України. – 2009. – 42 с.

5. Лященко А.А. Архітектура сучасних ГІС на основі баз геопросторових даних [Текст]/ А. А. Лященко, А. Г. Черін // Вісник геодезії та картографії. – 2011. № 5 (74) С.45— 50 – 6.

6. Лященко А.А. Інфраструктурний підхід до створення сучасної системи містобудівного кадастру / А.А. Лященко, Ю.В. Кравченко, Д.В. Горковчук // Вісник геодезії та картографії. – 2014. № 6 (93) С.21— 27 – 7.

7. Лященко А.А. Системні вимоги до сучасного містобудівного кадастру та містобудівної документації / А.А. Лященко // Містобудування та територіальне планування, вип. № 47. – К.: КНУБА, 2013. – с. 397 – 405.

8. Орлова М.С. Приведение градостроительной документации к системе требований: задачи, проблемы, особенности / http://www.samoupravlenie.ru/56— 02.php.

9. ISO/IEC CD 13249-3:2006(E) - Text for FDI Ballot Information technology - Database languages – SQL Multimedia and Application Packages - Part 3: Spatial. – ISO/IEC, May 15, 2006.

10. ISO/TS 19103:2005. Geographic information: Conceptual schema language (ISO, Geneva 2005).

11. *Yeung, A-K.W.* Spatial database system: design, implementation and project management [Text] / A-K.W. Yeung, B. G. Hall // The GeoJournal Library. – Vol. 87. – 2007. – 553 p.

Аннотация

Рассмотрены особенности современных моделей организации данных в ГИС, определены преимущества использования объектно-реляционной модели для разработки и ведения градостроительной документации и основные принципы моделирования наборов профильных геопространственных данных в среде объектно-реляционных систем управления базами данных.

Ключевые слова: градостроительная документация, градостроительный кадастр, геоинформационные системы, геопространственные данные, модели геопростанственных данных.

Annotation

The features of modern data organization models in a GIS are reviewed, the advantages of using object–relational model for the development and maintenance of planning documentation and main principles of geospatial data sets modeling in the object-relational database management systems are determined.

УДК 332.6

к.т.н., доцент Малашевський М.А.,
Інститут інноваційної освіти Київського національного
університету будівництва і архітектури
Бугаєнко О.А., Мороз Г.О.,
Київський національний університет будівництва та архітектури

ПРОВЕДЕННЯ ОБМІНУ ЗЕМЕЛЬ ПРИ ЗМІНІ МЕЖ АДМІНІСТРАТИВНО-ТЕРИТОРІАЛЬНИХ УТВОРЕНЬ В УКРАЇНІ

Проаналізовано процес зміни меж адміністративно-територіальних утворень з точки зору перспектив та особливостей проведення рівноцінного обміну земель у складі відповідних проектів. Зокрема, конкретизовано основні фактори, які мають бути враховані при рівноцінному обміні сільськогосподарських земель, визначено відповідні фактори для забудованих земель населених пунктів (або забудова яких передбачається), запропоновано технічні показники. Проведено розрахунок рівноцінного обміну земель різних категорій при зміні меж м. Києва.

Ключові слова: обмін земель, рівноцінні земельні ділянки, адміністративно-територіальне утворення, узгодження меж, територіальний землеустрій.

Вступ. За період незалежності України галузь земельних відносин зазнала чи не найбільших змін. Розмежування прав приватної, державної та комунальної власності стало однією з головних законодавчих задач. У правовому полі досі спостерігаються суперечливості щодо регулювання основ територіального устрою України.

Залежно від економічних, географічних, демографічних, екологічних та інших факторів межі адміністративно-територіальних утворень (далі - АТУ) можуть змінюватися. При цьому процес погодження відповідних проектів землеустрою досі є проблематичним, оскільки зміни, викликані включенням земельних ділянок до певних АТУ, не завжди є позитивними для власників чи користувачів цих ділянок, як наприклад підвищення плати за землю. Також існує проблема застарілості, неточності, а іноді взагалі відсутності необхідних правовстановлюючих документів та картографічних матеріалів, які б дозволили визначити існуюче право власності чи користування. Зважаючи на вище наведене, особливого значення набуває питання знаходження загальних технічних рішень, які б дозволили підвищити ефективність процесу зміни меж АТУ.

Аналіз досліджень і публікацій. Передумовам та проблемним питанням встановлення та зміни меж АТУ присвячені праці таких науковців, як Р.І. Марусенко, А.М. Мірошниченко, В.В. Носік, О.О. Погрібний, О.М. Пащенко, А.І. Ріпенко, В.І. Семчик, В.Д. Сидор, М.В. Шульга та інших. Проте у розрізі тематики подібних досліджень можливості та перспективи використання обміну земель при встановленні та зміні меж АТУ не розглядалися.

Постановка завдання. Метою дослідження є вдосконалення методики зміни меж адміністративно-територіальних утворень шляхом розвитку підходів до рівноцінного обміну земель.

Основна частина. Межа району, села, селища, міста, району у місті - це умовна замкнена лінія на поверхні землі, що відокремлює територію району, села, селища, міста, району у місті від інших територій (ч. 1. ст. 173 Земельного кодексу України [1]). Вказані межі встановлюються і змінюються за проектами землеустрою щодо встановлення (зміни) меж АТУ (ч. 2. ст. 173 Земельного кодексу України [1], ч. 1 ст. 46 Закону України «Про землеустрій» [2]).

Проекти землеустрою щодо зміни меж АТУ розробляються для створення повноцінного життєвого середовища та створення сприятливих умов їх територіального розвитку, забезпечення ефективного використання потенціалу територій із збереженням їх природних ландшафтів та історико-культурної цінності, з урахуванням інтересів власників земельних ділянок, землекористувачів, у тому числі орендарів, і затвердженої містобудівної документації (ч. 2. ст.46 Закону України «Про землеустрій» [2]), зокрема з урахуванням генеральних планів населених пунктів (ч. 2. ст. 173 Земельного кодексу України [1]).

Таким чином, просторова організація АТУ потребує оптимізації відповідно до потреб соціально-економічного розвитку, у зв’язку із необхідністю усунення таких недоліків як черезсмужжя, вкраплення тощо. Вирішення вказаних задач у розрізі територіального землеустрою доцільно покладати, крім іншого, на рівноцінний обмін як ефективний механізм перерозподілу земель, в даному випадку - між відповідними територіальними громадами. При цьому обґрунтування рівноцінності обмінюваних земель сприяє погодженню проекту землеустрою щодо встановлення (зміни) меж АТУ органами місцевого самоврядування суміжних АТУ в передбаченому законодавством порядку.

При рівноцінному обміні мають враховуватися деякі особливості АТУ як об’єктів територіального землеустрою. Територія населеного пункту формується із земель всіх без винятку землеволодінь і землекористувань та до її складу входять землі всіх категорій незалежно від їх цільового використання

[3]. Включення земельних ділянок у межі району, села, селища, міста, району у місті не тягне за собою припинення права власності і права користування цими ділянками, крім земельних ділянок державної власності, визначених ЗКУ (ч. 3 ст. 173 ЗКУ).

Рівноцінний обмін земель сільськогосподарського призначення при зміні меж АТУ доцільно здійснювати за формулою [4]:

$$K_1 \sum_{k=1}^{n} P_k Б_k = K_2 \sum_{j=1}^{m} P_j Б_j \quad (1)$$

де, P – площа, що займає ґрунт агровиробничої групи в межах обмінюваних земельних ділянок;

$Б$ – бал ґрунту відповідної агровиробничої групи;

n, m – кількість агровиробничих груп ґрунтів в межах j-ї та k-ї обмінюваних земельних ділянок;

K – коефіцієнт, який характеризує просторові, правові, невраховані якісні особливості обмінюваних земельних ділянок [5].

Коефіцієнт K_i, враховуючи особливості проведення рівноцінного обміну при зміні меж АТУ, пропонується обчислювати як добуток окремих коефіцієнтів, залежно від наявності факторів, що їх визначають за формулою:

$$K_i = K_{Яi} \times K_{Уi} \times K_{Пi} \times K_{Рi} \times K_{Вi} \times K_{Мi} \times K_{Оi}, \quad (2)$$

де $K_Я$ – коефіцієнт, що характеризує погіршення якості ґрунту в результаті забруднення, ерозії тощо;

$K_У$ – коефіцієнт, що характеризує вид сільськогосподарських угідь;

$K_П$ – коефіцієнт, що характеризує наявність земельних поліпшень;

$K_Р$ – коефіцієнт, що характеризує рельєф;

$K_В$ – коефіцієнт, що характеризує гідрографічні умови земельної ділянки;

$K_М$ – коефіцієнт, що характеризує місце розташування земельної ділянки;

$K_О$ – коефіцієнт, що характеризує наявність обмежень і обтяжень використання земельної.

Розрахунок рівноцінного обміну забудованих земель населених пунктів (або забудова яких передбачається) опирається на твердження про їх ключову роль як просторового базису. У зв'язку з цим мають бути враховані місце розташування та облаштування території.

Рівноцінний обмін забудованих земель населених пунктів (або забудова яких передбачається) однакового функціонального використання може здійснюватися за формулою:

$$P_j \times K_{Mj} \times K_{Фj} \times K_{Oj} = P_k \times K_{Mk} \times K_{Фk} \times K_{Ok}, \quad (3)$$

де P – площа земельної ділянки;
K_M – поправочний коефіцієнт за місце розташування земельної ділянки;
$K_Ф$ – поправочний коефіцієнт за фізичні характеристики земельної ділянки;
K_O – коефіцієнт, що характеризує наявність обмежень і обтяжень використання земельної ділянки.

У загальному випадку для рівноцінного обміну забудованих земель населених пунктів (або забудова яких передбачається) значення K_{Mi} обчислюється як добуток окремих коефіцієнтів, залежно від наявності факторів, які їх визначають, за формулою, яка включає значення коефіцієнту розташування в населеному пункті певної категорії, в певній економіко-планувальній зоні в межах населеного пункту та характеристики використання прилеглої території. При цьому в якості відповідних поправочних коефіцієнтів можливим є застосування відповідних коефіцієнтів (K_{M1}, K_{M2}), визначених у процесі проведення нормативної грошової оцінки земель населених пунктів [6]. Поправки на використання прилеглої території можливо здійснювати, виходячи із значень локальних коефіцієнтів (K_{M3}) відповідно до нормативної грошової оцінки земель населених пунктів (враховуються функціонально-планувані, історико-культурні, природно-ландшафтні, санітарно-гігієнічні фактори) [6].

Зважаючи на особливості рівноцінного обміну земель при зміні меж АТУ коефіцієнт K_{Mi} пропонується знаходити виключно за групами локальних коефіцієнтів, які характеризують використання прилеглої території.

Коефіцієнт $K_Ф$ характеризує сукупній вплив факторів ухилу поверхні, стану ґрунтів, режиму ґрунтових вод і паводків, розташування у зоні небезпечних геологічних процесів, наявність основних мереж водо-, газо-, теплопостачання, каналізації, характеру покриття примикаючої вулиці, характеру та стану об’єктів нерухомого майна. У випадку рівноцінного обміну земель в процесі встановлення та зміни меж АТУ конфігурацію земельних масивів пропонується не враховувати. Загальний коефіцієнт визначається як добуток відповідних коефіцієнтів.

З метою відображення основних параметрів можливим є застосування інженерно-геологічних та інженерно-інфраструктурних локальних коефіцієнтів (K_{M3}), визначених при проведенні нормативної грошової оцінки земель населених пунктів [6]. У випадку відсутності прояву визначених факторів для досліджуваної земельної ділянки відповідний коефіцієнт приймається рівним 1.

Розглянемо можливості реалізації зміни меж АТУ із використанням рівноцінного обміну земель на прикладі м. Києва. Зважаючи на територіальний розвиток міста Києва, Генеральним планом на період до 2020 р. передбачено

збільшення території м. Києва у проектних межах на 59,8 тис. га (в тому числі за сучасним використанням: площа включених населених пунктів – 13,2 тис. га, сільськогосподарських територій – 16,7 тис. га та інших – 29,9 тис. га). Передбачається збереження свого функціонального використання для земель існуючих населених пунктів - 13,2 тис. га, сільськогосподарських земель – 3,9 тис. га (ще 7,8 тис. га використовуються як охоронні зони із збереженням їх сільськогосподарського призначення з певними обмеженнями) [7].

З метою виконання вказаних заходів заплановано збільшення території міста на 2075,7 га за рахунок земель Київської області, включення до меж м. Києва селища Коцюбинське Ірпінської міськради, площею 87,0 га земель, та передача Київській області 659,3 га земель [7]. Зауважимо, що у розрізі цього проектними пропозиціями щодо зміни меж м. Києва передбачена передача з відання Київської міської ради у відання Горенської сільської ради 1,2 га земель житлової забудови (рис. 1) та передача 0,9 га сільськогосподарських земель із відання Лісниківської сільської ради у відання Київської міської ради (рис. 2).

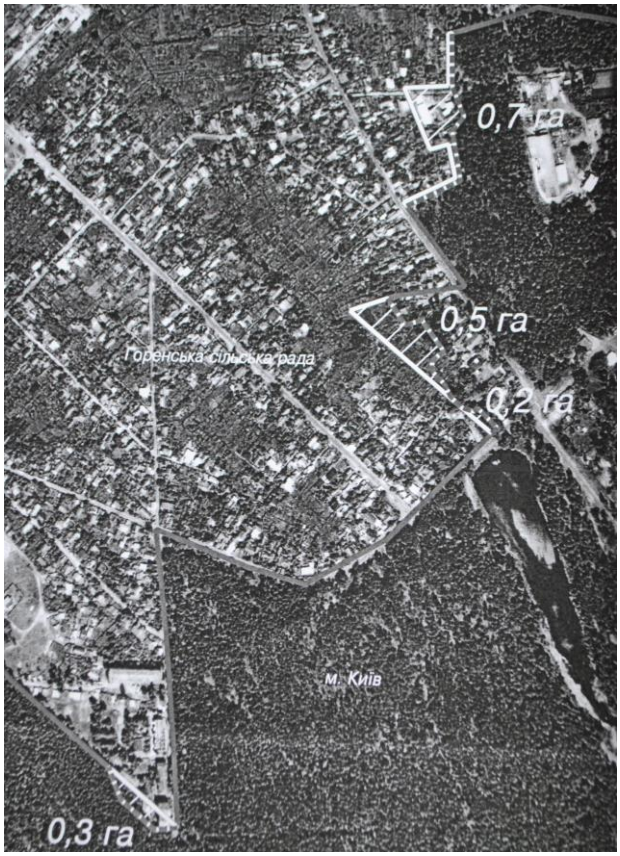


Рис. 1. Землі Київської міської ради, які передаються у відання Горенської сільської ради

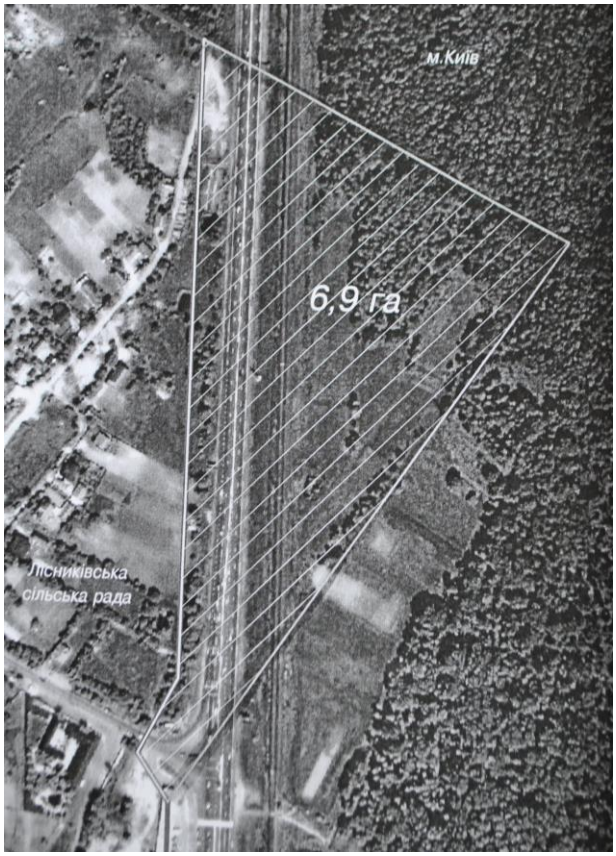


Рис. 2. Землі Лісниківської сільської ради, які передаються у відання Київської міської ради

Визначимо розмір земельного масиву сільськогосподарського призначення, який є рівноцінним землям, які включаються в межі м. Києва

($Р_1$=0,9). Зазначимо, що близько 5,5% земель м. Києва в існуючих межах становлять землі сільськогосподарського призначення [7].

За умови, що обмін здійснюється між суміжними масивами ріллі, бали бонітету ґрунтів визначені за шкалами відповідно до шифру агровиробничих груп ($Б_1$=20, $Б_2$=38), за формулою (1) розраховуємо шукану площу:

$$P_2 = \frac{0{,}9 \times 20 \times 1{,}00}{38 \times 1{,}00} = 0{,}6га.$$

Визначимо розмір рівноцінної земельної ділянки, яка може бути виділена в якості рівноцінної в обмін на 1,2 га земель житлової забудови ($Р_{11}$=0,7, $Р_{12}$=0,5), які передаються із відання Київської міської ради у відання Горенської сільської ради (рис. 1).

Складові формули (3) визначаються виходячи із того, що земельні ділянки, які розглядаються, розташовані в межах території оздоровчого призначення (коефіцієнт становить 1,10) та межах території рекреаційного призначення (1,09):

$$К_М = 1{,}10 \times 1{,}09 = 1{,}20.$$

Земельні ділянки примикають до вулиці без твердого покриття (0,95), не забезпечені каналізацією (0,95), теплопостачанням (0,95), газопостачанням (0,95). Крім цього, одна із обмінюваних земельних ділянок ($Р_{11}$= 0,7 га) не забезпечена водопостачанням (0,95), інша ($Р_{12}$= 0,5 га) – має схил поверхні понад 20% (0,90) та рівень залягання ґрунтових вод менше 3 м (0,95):

$$К_{Ф11} = 0{,}95 \times 0{,}95 \times 0{,}95 \times 0{,}95 \times 0{,}95 = 0{,}77;$$
$$К_{Ф12} = 0{,}95 \times 0{,}95 \times 0{,}95 \times 0{,}95 \times 0{,}90 \times 0{,}95 = 0{,}70.$$

Обмеження, обтяження використання земельної ділянки відсутні ($К_{О1}$=1,00).

За умови, що $К_{М2}$=1,00, $К_{Ф2}$=1,00, $К_{О2}$=1,00 шукана площа розраховується:

$$P_2 = \frac{1{,}20 \times (0{,}7 \times 0{,}77 + 0{,}5 \times 0{,}70) \times 1{,}00}{1{,}00 \times 1{,}00 \times 1{,}00} = 1{,}07га.$$

Висновки. Виокремлені загальні особливості процесу зміни меж АТУ з огляду на проведення рівноцінного обміну земель. Визначено та конкретизовано основні складові розрахунку рівноцінного обміну забудованих

земель населених пунктів (або забудова яких передбачається) та сільськогосподарського призначення у випадку зміни меж АТУ.

Запропоновано технічні показники, які можуть бути використані при визначенні площ обмінюваних забудованих земельних ділянок населених пунктів (або забудова яких передбачається).

Здійснено розрахунок рівноцінного обміну земельних ділянок житлової забудови та сільськогосподарського призначення при зміні меж м. Києва.

Список літератури

1. Земельний кодекс України від 25.10.2001 № 2768-III: із змінами, внесеними згідно із Законом від 10.12.2015 / Верховна Рада України // Відомості Верховної Ради України. – 2002. – № 3 – 4. – ст.27

2. Про землеустрій : Закон України 22.05.2003 № 858-IV // Відомості Верховної Ради України. - 2003. - № 36 - ст.282

3. Методичні рекомендації з розробки проекту землеустрою щодо встановлення або зміни меж населеного пункту [Електронний ресурс] : Наказ Держкомзему України від 10.07.2008 № 165 / Державний комітет України по земельних ресурсах. – Режим доступу : http://www.uazakon.com/documents/date_43/pg_imnvog.htm

4. Чибіряков В.К. Вдосконалення методики розрахунку рівноцінних земельних ділянок сільськогосподарського призначення при проведенні обміну / В.К. Чибіряков, М.А. Малашевський, О.А. Бугаєнко // Інженерна геодезія – 2015. – №62 – С. 85-94.

5. Бугаєнко О.А. Дослідження факторів, що впливають на проведення рівноцінного обміну земельних ділянок сільськогосподарського призначення / О.А. Бугаєнко // Містобудування та територіальне планування. – 2015 – № 57 – С.48-54.

6. Про порядок нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів [Електронний ресурс] : Наказ Наказ Держкомзему України, Мінагрополітики України, Мінбудархітектури України, Української академії аграрних наук від 27.01.2006 № 18/15/21/11 / Київська міська рада. – Режим доступу : http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0388-06/conv

7. Про затвердження Генерального плану міста Києва та проекту планування його приміської зони на період до 2020 року [Електронний ресурс] : Рішення Київської міської ради від 28.03.2002 № 370/1804 / Київська міська рада. – Режим доступу : http://kmr.ligazakon.ua/SITE2/l_docki2.nsf/alldocWWW/56E1D135DED9D0B0C22573C00053FCA6?OpenDocument

Аннотация

Проанализирован процесс изменения границ административно-территориальных образований с точки зрения перспектив и особенностей проведения равноценного обмена земель в составе соответствующих проектов. В частности, конкретизированы основные факторы, которые необходимо учитывать при равноценном обмене сельскохозяйственных земель, определены соответствующие факторы для застроенных земель населенных пунктов (или застройка которых предусматривается), предложены технические показатели. Проведен расчет равноценного обмена земель разных категорий при изменении границ города Киева.

Ключевые слова: обмен земель, равноценные земельные участки, административно-территориальные образование, согласование границ, территориальное землеустройство.

Abstract

The process of administrative and territorial units limits change from the point of view of perspectives and peculiarities of peer land exchange in the respective projects has been analyzed. The main factors which should be taken into consideration at peer agricultural land exchange, have been singled out, relevant factors for built-up (or to be built-up) inhabited localities land have been defined. Relevant technical data have been offered. Different category peer land exchange calculation at shifting the limits of the city of Kyiv has been provided.

Key words: land exchange, peer land plots, administrative and territorial unit, limits agreement, territorial land surveying.

УДК 514.18;711.11

Мамедов Т.А., Меннанова С.Ш.,
Київський національний університет
ім. Тараса Шевченка

ФОРМАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ МІСЬКОГО ТРАНСПОРТУ В-МЕТОДОМ НА ПРИКЛАДІ ПІДСИСТЕМИ “АВТОБУС”

Наводиться моделювання руху підсистеми “Автобус”, що включається в систему міського транспорту, формальним методом розробки програмного забезпечення B.

Ключові слова: абстрактна машина, специфікація, інваріант, імплементація, деталізація, контекст.

Вступ. Метод B – один із формальних методів розробки програмного забезпечення, завдяки яким запропоновані невірні проекти систем можуть бути переглянуті до того як буде зроблено основні витрати на власне саму реалізацію. Альтернативний підхід полягає в тому, аби, виконуючи кроки по уточненню специфікації, вірність яких можна довести, перетворити специфікацію на реалізацію, яка буде вірною через побудову. Отже, метод дозволяє істотно скоротити час тестування та підвищити надійність або показник безпеки, для захисту від помилок у процесі розробки.

B-Method – це набір математичних технологій для специфікації, проектування та реалізації компонент програмного забезпечення. Системи моделюються як сукупності незалежних Абстрактних Машин, для яких на всіх стадіях розробки застосовується об'єктно-орієнтований підхід.

В B-методі специфікації і коди написані в AMN (Abstract Machine Notation). Стандартна нотація використовується на всіх рівнях опису, від специфікації до реалізації. AMN — мова формальної специфікації, що базується на станах. Вона вийшла з тої ж школи що і VDM та Z. Абстрактна машина включає стан разом з операціями на тому стані. В специфікаціях та конструюванні Абстрактної Машини стани моделюються з використанням таких понять як множина, відношення, функції, послідовності і подібних. Оператори моделюються з використанням перед- та післяумов. В реалізації абстрактної машини стан знову моделюється з використанням теоретико-множинної моделі, але цього разу ми вже маємо реалізацію цієї моделі. Ця операція описується з використанням псевдокоду який є підмножиною AMN.

Також інший комерційний комплект інструментальних засобів розробки - Atelier-B був розроблений французькою групою дослідників. Недавно створили ще один метод, названий Event-B. Event-B розглядається як вдосконалення B

(відомого також як класичний B). Він має простіший синтаксис, що полегшує його вивчення та використання. Інструменти що його підтримують називаються платформою Rodin.

Формальна специфікація в B. Основними перевагами формальної специфікації в B є застосування процесу деталізації (уточнення) для представлення системи на різних рівнях абстракції і використання математичних доказів для перевірки логічності (послідовності) між рівнями деталізації.

В основі B лежить опис властивостей - інваріантів (invariants) системи і перевірка шляхом математичного доказу того, що виконання подій (в будь-яких допустимих станах) не порушить зазначені властивості. Таким чином, в процесі деталізації (refinement) створюється повна і несуперечлива специфікація системи.

Формальна специфікація в B являє собою сукупність контексту (context) і машини (machine) на кожному рівні деталізації. Контекст - необов'язковий, він містить константи, множини, а також аксіоми і теореми, які визначають типи і обмеження заданих констант і множин. Машина є обов'язковим елементом специфікації і, в загальному випадку, включає в себе список змінних, подій, які виконуються у відповідності з певними умовами, і інваріантів. Інваріанти визначають властивості змінних системи, які завжди виконуються.

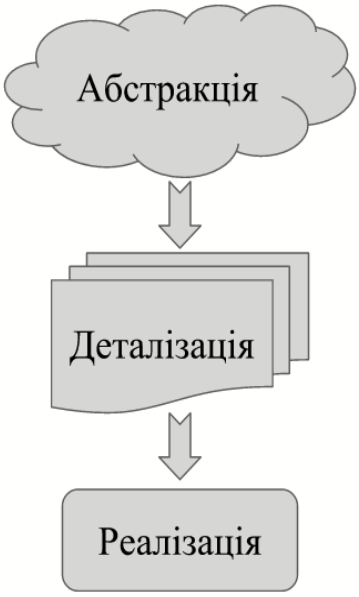


Рис. 1. Від абстракції до реалізації

Процес деталізації передбачає поступовий перехід від абстрактного опису до більш точного, з поступовим додаванням деталей системи.

При цьому зазначені на ранніх стадіях властивості системи зберігаються на всіх етапах деталізації. Сутність формалізації полягає в тому, що подіям

дається формальне математичне визначення і при додаванні властивостей системи здійснюється доказ їх відповідності інваріанта. Таким чином, гарантується коректна поведінка системи на всіх етапах її розробки.

Такий підхід знайшов широке застосування при розробці програмного забезпечення. У цьому випадку в B задається специфікація, а потім здійснюється одна або декілька проміжних деталізацій. Остання деталізація називається реалізацією. Ця реалізація може викликати операції інших машин (імпорт). Після повної перевірки розробленої реалізації B-методу можлива генерація коду програми на мові високого рівня.

Абстрактна машина. Для завдання специфікацій системи на програмованій логіці застосовується методика, першим кроком якої є створення абстрактної машини, яка описує поведінку системи в її оточенні.

Доведення. На наступному кроці деталізації задаються можливі стани системи і переходи між ними, а також проводиться аналіз деяких вхідних даних. Розробник доповнює специфікацію для того, щоб прояснити цілі розробки і зробити абстрактну машину більш конкретною. Це робиться шляхом додавання деталей про структури даних і алгоритми, що визначають, як цілі розробки мають бути досягнутими.

Реалізація. Після кількох послідовних кроків доведення, кожен з яких робить специфікацію більш конкретною, вона стає детерміністичною. Така її версія називається реалізацією. Кількість рівнів деталізації залежить від складності системи і вирішуваних завдань. На кожному наступному кроці додаються властивості системи, які уточнюють її поведінку в описаних раніше станах, а також нові події, необхідні для реалізації алгоритму управління.

Розробка ПС. В даній роботі формалізовано рух автобуса. Автобус повинен рухатись з зачиненими дверима, на зупинці автобус стоїть з відчиненими дверима. Також може виникнути надзвичайна ситуація, в цьому випадку відбувається екстрена зупинка та відкриваються всі двері.

Враховуючи дану інформацію було виділено наступні стани системи:

Стани автобуса:

- рухається;
- стоїть.

Стани дверей:

- зачинені;
- відкриті.

Положення автобуса відносно зупинки:

- на зупинці;
- між зупинками.

Надзвичайна ситуація:

- відсутня;
- виникла.

Вище описані стани системи “Автобус” в нотації B-методу задаються наступним чином:

```
BUS_STATE = {MOVES, STANDS};
DOORS_STATE = {OPENED, CLOSED};
BUS_POSITION = {AT_STOP, ON_ROAD};
EMERGENCY_STATE = {OCCURS, NONE};
```

Для забезпечення безпечної роботи в системі необхідно, щоб виконувалися наступні умови:

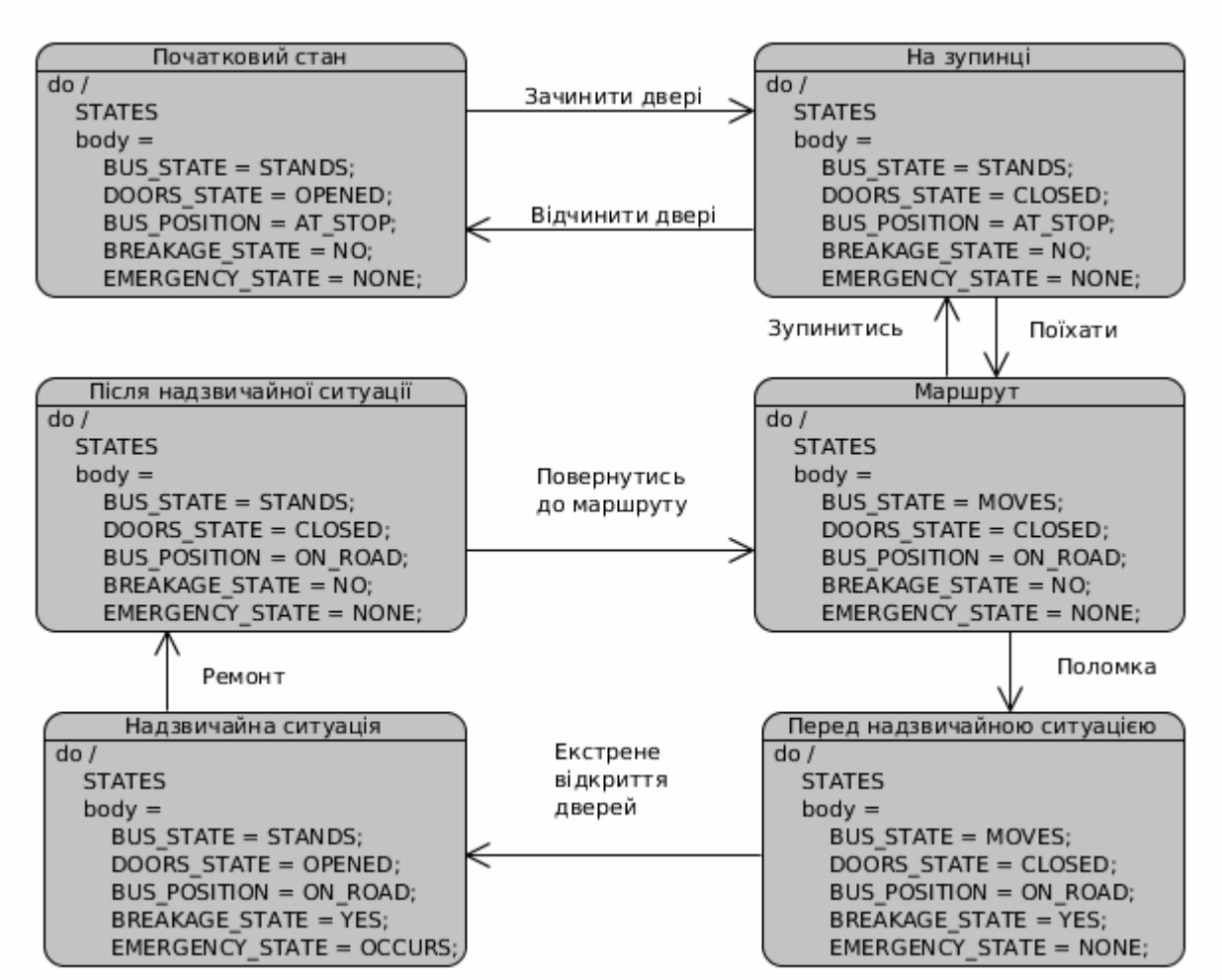


Рис. 2. Діаграма станів.

1. Двері повинні бути зачиненими під час руху автобусу.
2. Під час екстреної ситуації автобус зупиняється та двері відчиняються.
3. Прибувши на станцію автобус зупиняється.

```
((BUS_STATE = MOVES & BUS_POSITION = ON_ROAD) =>
(DOORS_STATE = CLOSED)) &
((EMERGENCY_STATE = OCCURS) => (BUS_STATE = STANDS &
```

```
DOORS_STATE = OPENED)) &
((BUS_POSITION = AT_STOP) => (BUS_STATE = STANDS))
```

Враховуючи вище описані вимоги для системи, її імплементацію було формально описано та верифіковано за допомогою системи Atelier-B. Внаслідок чого проводилися тести (наявність тупикових станів).

Нижче наведена діаграма станів системи “Автобус”, в якій описується її робота в звичайному та в надзвичайному режимах.

Висновки. Використання методів формальної специфікації та верифікації для створення системи на програмованій логіці веде до суттєвого зменшення часу тестування та верифікації кінцевого продукту.

Розроблена система ілюструє перевагу використання специфікацій в B, яке полягає в математичному доказі виконання тих чи інших властивостей і збереження їх на наступних кроках деталізації. Таким чином, результатом такого підходу є математично доведена реалізація системи, яка не потребує тестування.

Література

1. Abrial J.R. The B Book: Assigning Programs to Meanings. / J.R. Abrial. - Cambridge University Press, 1996.

2. Bert D. Adaptable Translator of B Specifications to Embedded C Programs/ D Bert, S. Boulmé, M.L. Potet, A. Requet, L. Voisin1 // FME 2003: Formal Methods. – 2003. – Vol. 2805. – P. 94-113.

3. Yang L. Automatic Translation from Combined B and CSP specification to Java Programs. / L. Yang, M.R. Poppleton // 7th International B Conference. - 17-19 January 2007. - Besancon, France.

4. Abrial J.R. / Event Driven Electronic Circuit Construction / J.R. Abrial. - 2001.

5. Seceleanu T. Systematic Design of Synchronous Digital Circuits / T. Seceleanu // TUCS Dissertations, Turku Centre of Computer Science. – May 2001. – No 32.

6. Boulanger J.L. Formalization of digital circuits using the B method /J.L. Boulanger, A. Aljer, G. Mariano // Eighth International Conference on Computers

7. Sørensen Ib Holm. Using B to specify, verify and design hardware circuits / Ib Holm Sørensen //ZUM '98: The Z Formal Specification Notation. Lecture Notes in Computer Science. – 1998. – Vol. 1493. – P. 60-65.

10. Lano K. The B Language and Method: A Guide to Practical Formal Development / K. Lano. - Springer-Verlag, FACIT series, 1996.

11. Atelier B. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.atelierb.eu.

12. Schneider S. The B-Method: An Introduction / S. Schneider // Palgrave, Cornerstones of Computing series, 2001.

Аннотация

Приводится моделирование движения подсистемы "Автобус", которая включается в систему городского транспорта, формальным методом разроботки програмного обеспечения B.

Ключевые слова: абстрактная машина, спецификация, интвариант, имлементация, детализация, контекст.

Abstract

The paper reviews "Bus" subsystem movement modelling, which is a part of urban traffic system, using formal software development method B.

Keywords: abstract machine, specification, invariant, implementation, detalization, context.

УДК: 624.1: 332.54

д.е.н., професор Мамонов К.А.,
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова

ОЦІНКА СТАНУ ТА ВИКОРИСТАННЯ ПІДЗЕМНОЇ НЕРУХОМОСТІ МІСТ

Розглянуті напрями оцінки вартості 1 кв. м. підземної нерухомості, визначені часткові показники, що включають технічний стан, земельні, містобудівні, просторові, інвестиційно-інноваційні, соціально-правові та безпекові характеристики, розроблено алгоритм оцінки вартості 1 кв. м. підземної нерухомості шляхом застосування комплексного показника стану і використання підземної нерухомості й вартісних показників, що відноситься до об'єктів нерухомого майна й земельних ділянок.

Ключові слова: підземна нерухомість, оцінка вартості підземної нерухомості, алгоритм оцінки, комплексний показник стану та використання підземної нерухомості, комбінований підхід.

Постановка проблеми. Сучасний містобудівний розвиток вітчизняних міст характеризується відсутністю політики забудови, забезпечення містобудівного моніторингу, неефективним використання земель. Поглиблюються представлені процеси несистемного будівництва підземної нерухомості, яка займає важливе місце у міському середовищі. Сучасним тенденціям розвитку міст відповідає активне використання підземного простору, який дозволяє вирішити містобудівні, земельні, інвестиційні, транспортні та ін. проблеми.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вирішенням завдань будівництва та використання підземної нерухомості займаються вчені: Л. Бодум [13], Т. Валстад [15, 16], Г. Еріксон [8, 9], Е. Соренсен [13], Е. Стотер [11 - 14], Л. Янсон [9] та ін. Проблемам моніторингу і оцінки стану й використання об’єктів нерухомого майна присвячені роботи: Ю. Гавриленка [1, 2], Ю. Палехи [6], О. Пиркової [7, 10] та ін.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Поряд з існуючими розробками, на низькому рівні залишаються вирішення проблем оцінки стану та використання підземної нерухомості, враховуючи особливості розвитку вітчизняних міст.

Метою статті є розробка комбінованого підходу оцінки стану та використання підземної нерухомості, враховуючи особливості розвитку

вітчизняних міст.

Виклад основного матеріалу. В існуючих наукових розробках відсутні єдині підходи до оцінки стану та використання підземної нерухомості міст. На цей процес впливають фактори, які можна згрупувати за наступними ознаками і характеристиками:

- стану;
- містобудівні;
- земельні;
- просторові;
- інвестиційно-інноваційні;
- соціально-правові;
- безпекові.

Базуючись на авторських розробках [3, 4, 5], для оцінки загального показники вартості підземної нерухомості застосовується комбінований підхід оцінки, який полягає у синтезі кількісних і якісних методів й включає наступні етапи:

- формування системи часткових показників вартості підземної нерухомості за компонентами (рис. 1);
- оцінка пріоритетності компонент часткових показників вартості;
- визначення значимості показників у межах компонент;
- здійснення експертної оцінки показників;
- визначення коефіцієнтів надійності за частковими показниками;
- оцінка інтегральних показників, що характеризують стан та рівень використання підземної нерухомості;
- оцінка комплексного показника стану та використання підземної нерухомості;
- визначення загального показника вартості 1 кв. м. підземної нерухомості у системі кадастру.

Слід зазначити, що система часткових показників визначає стан підземної нерухомості, земельні, містобудівні, просторові, інвнестиційно-інноваційні, соціально-правові та безпекові характеристики. Вартісні показники формуються балансовою вартістю (для діючих об'єктів підземної нерухомості), кошторисною вартістю (для «нових» об'єктів) із врахуванням нормативної вартості земельних ділянок, що відносяться до представлених об'єктів. Вартісні показники визначаються у розрахунку на 1 кв. м. загальної площі підземної нерухомості.

Отже, побудована багаторівнева система часткових показників, що впливають на вартість підземної нерухомості.

Оцінка компонент часткових показників вартості здійснюється на основі аналізу ієрархій із визначенням їх питомої ваги та застосуванням відповідного методу, який спрямований на вибір пріоритетних характеристик, що визначають підземну нерухомість, їх важливість і вплив. У рамках представленого методу здійснюється парне порівняння хараактеристик із побудовою відповідної таблиці.



Рис. 1. Система часткових показників вартості підземної нерухомості за компонентами

Для застосування методу аналізу ієрархій застосовуються етапи:

1. Здійснення декомпозиції показників, що характеризують формування та використання підземної нерухомості.
2. Визначаються рівні ієрархії показників від найвищого до найнижчого.
3. Здійснення порівняння показників ієрархії.
4. Визначення критеріїв, що характеризують рівні ієрархій показників. На цьому етапі оцінюється приорітетність компонент із оцінкою їх питомої ваги на основі відповідних критеріїв (для представленої системи, де враховуються характеристики стану та використання підземної нерухомості).
5. Формування ієрархічної матриці результатів оцінки.

Експертна оцінка показників базується на відповідному опитуванні експертів на основі визначених балів з урахуванням їх питомої ваги (y_{ij}).

Розрахунок коефіцієнтів надійності за частковими показниками ($K_{нij}$) здійснюється шляхом співставлення їх фактичного й максимально можливого значення.

Оцінка інтегральних показників (I_i), що характеризують стан та рівень використання підземної нерухомості здійснюється із використанням коефіцієнтів надійності та узагальнюючих критеріїв часткових показників.

Оцінка комплексного показника стану та використання підземної нерухомості (I_{ure}) синтезує вище представлені етапи і враховує результати оцінки пріоритетності компонент та інтегральних показників.

Узагальнюючи вищенаведене, розроблено алгоритм оцінки вартості 1 кв. м підземної нерухомості міст у системі формування кадастрової інформації (рис. 2).

Значення I_{ure} визначають зони, що характеризують ризики стану та використання підземної нерухомості (табл. 1). Так, при критичному ризику підземна нерухомість знаходиться у занепаді, її використання є неефективним, що потребує здійснення дій щодо зростання компонентів інтегрального показника або "виводу" її із експлуатації. Високий ризик характеризує неефективне функціонування підземної нерухомості при критичному фізічному та моральному стані.

Таблиця 1.

Зони, що визначають стан та використання підземної нерухомості

Значення I_{ure}	Зони ризику
0 - 0,25	критичний
0,26 – 0,5	високий
0,5 – 0,75	посередній
0,76 - 1	задовільний
1,01 і вище	низький

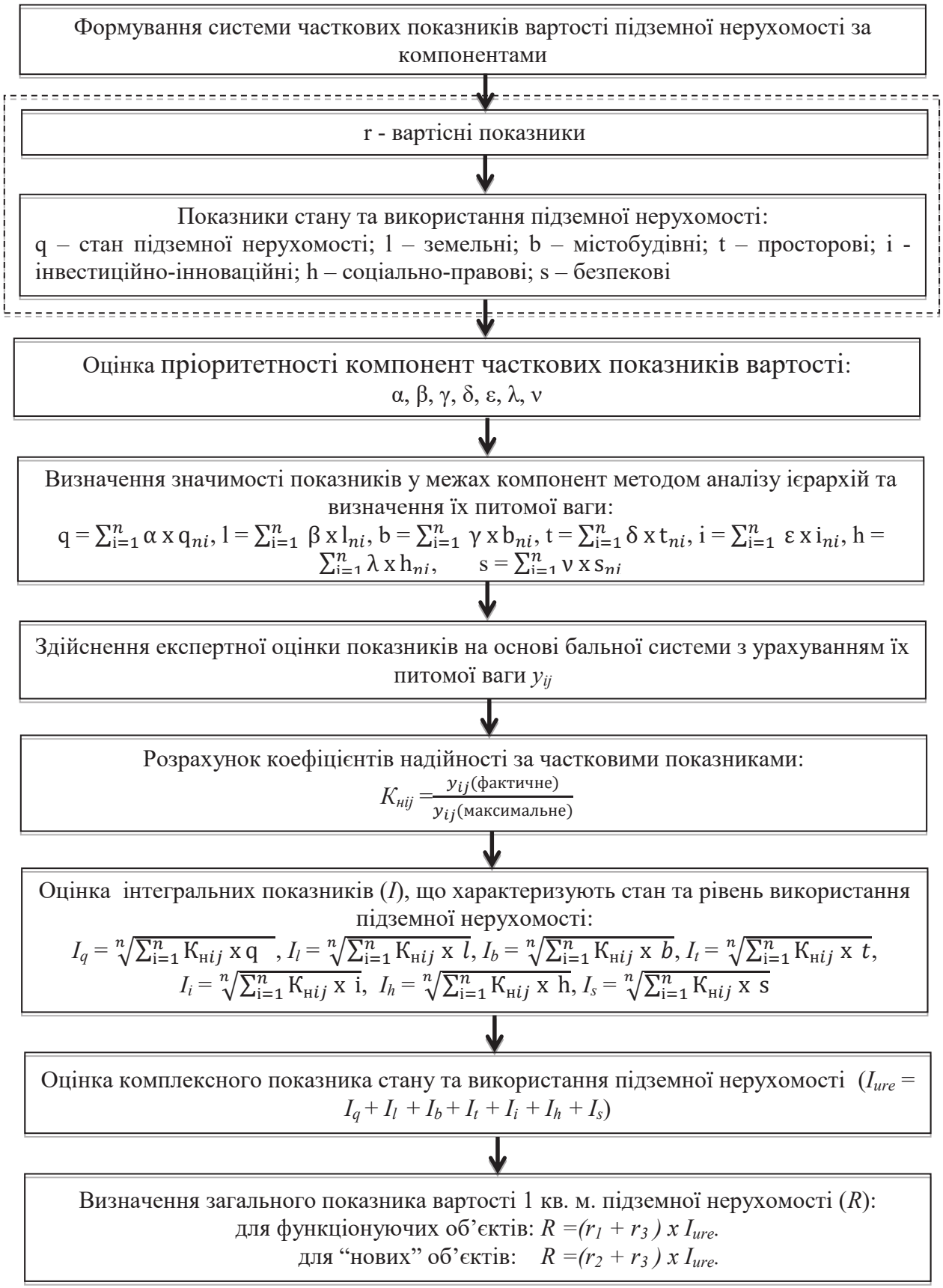


Рис. 2. Алгоритм оцінки вартості 1 м^2 підземної нерухомості міст у системі формування кадастрової інформації

Зона посереднього ризику відповідає тенденціям зниження ефективності

використання підземної нерухомості при скороченні рівня її технічної готовності.

Зона задовільного ризику характеризує "нормальний" рівень функціонування підземної нерухомості. Зона низького ризику визначає зростання компонентів комплексного показника стану та використання підземної нерухомості, високий рівень технічної готовності та інвестиційної привабливості об'єктів.

Визначення загального показника вартості 1 кв. м. підземної нерухомості (*R*) у системі кадастру для функціонуючих об'єктів підземної нерухомості здійснюється наступним чином:

$$R = (r_1 + r_3) \; x \; I_{ure}. \qquad (1)$$

для "нових" об'єктів:

$$R = (r_2 + r_3) \; x \; I_{ure}. \qquad (2)$$

Висновки. Отже, у результаті дослідження розроблено алгоритм комплексної оцінки вартості 1 м^2 підземної нерухомості міст у системі формування кадастрової інформації, який базується на комбінованому підході, що включає аналітичні й методи експертних оцінок, систезуючи якісні й кількісні показники, що характеризують стан та рівень використання об'єктів у частині їх стану, земельних, містобудівних, просторових, інвестиційно-інноваційних, соціально-правових і безпекових характеристик. Запропоновано загальний показник вартості 1 м^2 підземної нерухомості, який визначається через призму балансової й кошторисної вартості об'єктів, нормативної вартості землі, що дозволяє реалізувати принципи поліфункціональності при формуванні багатоцільового кадастру нерухомості.

Література:

1. Гавриленко Ю.Н. Анализ подходов к оценке недвижимости с учетом влияния вредных факторов на стоимость недвижимости / Ю. Н. Гавриленко, Д. С. Кузнецова // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва : збірн. наук. праць. — Львів. : Видавництво національного університету „Львівська політехніка". — 2007. — № I (13). — С. 229—235.

2. Гавриленко Ю. Н. Нормативная денежная оценка земель населенных пунктов на угленосных территориях / Ю. Н. Гавриленко, Д. С. Кузнецова // Наукові праці ДонНТУ. Серія «Гірничо-геологічна». — Донецьк: ДонНТУ. — 2009. — № 9 (143). — С. 77—85.

3. Мамонов К.А. Земельне адміністрування в Україні: напрями та особливості впровадження / К. А. Мамонов, Вень Мінмін, О. В. Пиркова // Науково-практичний журнал. «Регіональна економіка та управління» 3 (06) серпень 2015 р. м. Запоріжжя. – С. 130 – 133.

4. Мамонов К.А. Оцінка нерухомого майна: теоретичні аспекти та напрями застосування / К. А. Мамонов, О. В. Пиркова // Комунальне господарство міст, науково технічний збірник випуск: 111, серія: економічні науки. - Х: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2013. – С. 58 – 65.

5. Мамонов К.А. Характеристика методичних підходів до оцінки землі та нерухомого майна / К. А. Мамонов, О. В. Пиркова, В. Д. Шипулін – Монографія. Створення просторових даних для грошової оцінки земель та нерухомого майна: монографія; за заг. Ред. К. А. Мамонова. - Х.: ХУПС, 2014. – 240 с.

6. Палеха Ю. Містобудівний кадастр – інформаційна основа оновлення містобудівної документації у місті Києві / Ю. Палеха, Т. Нечаєва, В. Смілка. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.google.com.ua/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=9 &cad=rja&uact=8&ved=.

7. Пиркова О. В. Особливості формування багатоцільового кадастру / О. В. Пиркова // Містобудування та територіальне планування – К., КНУБА, 2015. – Вип. 58. – С. 414 – 422.

8. Eriksson G. A New Multi-Dimensional Information System Introduced in Sweden / G. Eriksson // In Proceedings of FIG Working Week, Cairo, Egypt, April, 2005. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.oicrf.org/.

9. Eriksson G. Strata Titles are Introduced in Sweden / G. Eriksson, L. Jansson // In Proceedings of FIG Working Week, Sydney, Australia, April 2010. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.oicrf.org/.

10. Pyrkova O. V. Theoretical aspects for use technologies formation and implementation of urban development and monitoring / O. V. Pyrkova // Науковий журнал "Молодий вчений" № 10 (25) жовтень, 2015 р. Ч. 1. С. – 18 – 20.

11. Stoter J.E. 3D aspects of property transactions: comparison of registration of 3D properties in the Netherlands and Denmark / Jantien E. Stoter // Technical Report GISt No. 24, Research Institute for Housing, Urban and Mobility Studies, November, 2003. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.juritecture.net.

12. Stoter J.E. 3D Cadastre / J.E. Stoter – NCG, Netherlands Geodetic Commission, Delft, July, 2004. – 342 p. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.itc.nl/library/Papers_2004/.

13. Stoter J.E. 3D registration of real proprty in Denmark / J.E. Stoter,

E.M. Sorensen, L. Bodum. // In Proceedings of FIG Working Week, Athens, Greece, May, 2004. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.fig.net/pub/athens/papers/ts25/TS25_5_Stoter_et_al.pdf.

14. Stoter J.E. Conceptual 3D Cadastral Model Applied in Several Countries / J.E. Stoter, P. Oosterom, H. Ploeger, H. Aalders // In Proceedings of FIG Working Week, Athens, Greece, May, 2004. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.juritecture.net.

15. Valstad T. How Is the Development in the World of Cadastre towards More than Two Dimensions / T. Valstad // In Proceedings of FIG Working Week, Eilat, Israel, May, 2009. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.oicrf.org/.

16. Valstad T. The Oslo Method – a Practical Approach to Register 3D Properties / T. Valstad // In Proceedings of FIG Working Week, Paris, France, April, 2003. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.oicrf.org/.

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены направления оценки стоимости 1 кв. м. подземной недвижимости, определенные частичные показатели, включающие техническое состояние, земельные, градостроительные, пространственные, инвестиционно-инновационные, социально-правовые и вопросы безопасности характеристики, разработан алгоритм оценки стоимости 1 кв. м. подземной недвижимости путем применения комплексного показателя состояния и использования подземной недвижимости и стоимостных показателей, относится к объектам недвижимого имущества и земельных участков.

Ключевые слова: подземная недвижимость, оценка стоимости подземной недвижимости, алгоритм оценки, комплексный показатель состояния и использования подземной недвижимости, комбинированный подход.

ABSTRACT

In the article the areas of valuation 1 м^2. Underground estate by partial indicators, including the technical condition of lands, urban, spatial, investment and innovation, social, legal and security features, the algorithm estimates the cost of 1 м^2. Underground estate through a comprehensive indicator of status and use of underground real estate and cost indicators relating to immovable property and land.

Keywords: underground property valuation underground real estate estimation algorithm, a comprehensive indicator of the use of underground and real estate combined approach.

УДК 355.7: 711.58: 725.18

Михальченко С.В.,
Науково-дослідного інституту історії та теорії
архітектури, містобудування та дизайну, м. Київ

КЛАСТЕРНИЙ ПІДХІД ДОФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ СПЕЦІАЛЬНИХ ТЕРИТОРІЙ ЗА УМОВ НАБЛИЖЕННЯ ДО СТАНДАРТІВ РОЗВИНЕНИХ КРАЇН

Досліджено актуальність створення нових принципів територіального планування та містобудівних рішень для майнових комплексів оборони за умов переходу до нової концепції побудови оборони в Україні, наближеної до світових стандартів, зокрема Північно-атлантичного альянсу.

Ключові слова: концепція військового будівництва, територіальний принцип, розквартирування військ.

Для ефективного формування та функціонування Збройних Сил України та їх розвитку необхідно підтримувати їх матеріально-технічне забезпечення на високому рівні, який повинен відповідати сучасним вимогам і світовим стандартам. Як ми бачимо з останніх подій, цей аспект Держави багато років нехтувався. Це свідчить про нагальну потребу в дослідженні проблем територіального планування та містобудівних рішень для майнових комплексів оборони за умов переходу до нової концепції побудови оборони в Україні, наближеної до світових стандартів, зокрема Південно-атлантичного альянсу. Науково-дослідний інститут теорії і історії архітектури, містобудування і дизайну Київського національного університету будівництва і архітектури (КНУБА) здійснює дослідження та докладає зусиль до опрацювання методичних засад стандартизації та нормування в сфері будівництва об’єктів оборони, охорони кордону, правоохоронних органів та пенітенціарної системи.

Після остаточного визначення європейського вектору розвитку України природньо змінюється і концепція побудови оборони країни в цілому, що і визначено Указом Президента України від 26.05.2015 № 287/2015 та рішенням Ради національної безпеки і оборони України від 06.05.2015 «Про Стратегію національної безпеки України».

Реформування системи національної безпеки неодмінно потягне за собою здійснення значних будівельних програм, що потребуватиме застосування нової нормативної бази будівництва об’єктів спеціального призначення.

Актуальність створення такої нормативної бази важко переоцінити. Власне програма будівництва фортифікаційних споруд (так звана «Стіна») на

лінії зіткнення з терористичними формуваннями на Донбасі не мала успіху саме з цієї причини.

Формування безпеки в галузі розквартирування військ та капітального будівництва, що залежить від багатьох чинників:

- прогресивних норм, розроблених на рівні сучасних досягнень світової науки;
- оптимальних проектних рішень;
- застосування сучасних стандартизованих будівельних технологій та будівельної техніки;
- застосування стандартизованих прогресивних надійних методик випробування.

Для досягнення максимальної продуктивності та найбільшого економічного ефекту потрібне уміле поєднання передових досягнень техніки і технології з передовою організацією будівництва. Правильний вибір організаційної схеми значною мірою визначає технологію виконання будівельно-монтажних робіт.

Організація і виконання робіт з міжнародної, регіональної, національної стандартизації дадуть можливість поетапно привести нормативно-технічну базу до директив ЄС та міжнародних технічних регламентів, що сприятиме усуненню технічних бар'єрів у торгівлі з країнами ЄС, залучить країну до системи колективної безпеки в Європі та позитивно вплине на економічні і соціальні аспекти функціонування економіки України.

На сьогодні для виконання цих завдань вдається за доцільне створити при Київському національному університеті будівництва і архітектури технічний комітет стандартизації будівництва об'єктів спеціального призначення. Створений ТК має зосередити свою роботу на розробленні проектів національних стандартів за визначеними напрямами, формуванні пропозицій щодо скасування застарілих нормативних документів, розробленні національних стандартів, гармонізованих із міжнародними та регіональними, співпраці у суміжних сферах з ТК країн СНД, міжнародних ISO, європейських CEN, а також співпраці з організаціями і підприємствами – розробниками проектів нормативних документів у сфері будівництва об'єктів спеціального призначення та іншими зацікавленими сторонами.

В галузі основних рішень територіального планування нова концепція побудови оборони України принципово іншими стають критерії територіальної організації оборонного землекористування, що спонукає до переходу від галузевого принципу управління обороною до такого принципу, який би значною мірою базувався на кластерному підході.

Із середини 1990-х років зарубіжним науковим співтовариством проводилися дослідження, присвячені вивченню конкурентоздатності кластерів (особливо у рамках Європейського Союзу).

Поширена в західних країнах практика застосування кластерного підходу у наших вітчизняних наукових колах спочатку сприймалась з недовір'ям із-за двох причин:

1) недосконаліть ринкової економіки та недостатньо ефективна регіональна політика (що важливо при створенні кластерів);
2) надавалися пріоритети можливостей розвитку ТПК-підходу як найбільш адаптованого до українських умов.

Кластер — одна з сучасних форм інтеграції, метою якої є створення індустріальної основи для підвищення конкурентоздатності, високої продуктивності та економічного зростання галузі народного господарства, що актуально і для діяльності структур оборони, охорони кордону, правоохоронних та пенітенціарної системи. Зарубіжні дослідження переконують, що саме завдяки кластерам підвищується продуктивність і впроваджуються інновації. Створення кластерів обумовлене загальними закономірностями розвитку сучасної економіки і розвитком партнерства між державою, економікою і наукою.

Кластер – це свого роду схема, згідно якої (на прикладі оборони) від початку її вирощування – освіти офіцерського корпусу та призову військовослужбовців за контрактом до власне активних дій із зміцнення обороноздатності країни проходить за єдиним ланцюгом. Кластери складаються із багатьох елементів, властивих ринковим умовам, тоді як ТПК є своєрідною продукцією планової економіки.

В нашому випадку фундамент кластера оборони складає матеріальна база, що отримана у спадок від вкрай мілітаризованої економіки СРСР. При отриманні незалежності Україні від УРСР дістався розвинутий військово-промисловий комплекс, значні мілітаризовані території та накопичені озброєння. Це призвело до певної ейфорії при оцінюванні потенціалу оборони і викликало активне зменшення (вірніше розкрадання) військового потенціалу. Зокрема в результаті бездумної конверсії безслідно зникли значні майнові комплекси, яскравим прикладом чого є доля Узинського військового авіаційного терміналу.

Кластерний підхід виконує важливу соціальну функцію, сприяючи забезпеченню робочими місцями сільських жителів і наповнення місцевих бюджетів з найбільш ефективним використанням наявного ресурсного потенціалу і конкурентних переваг усієї території регіону.

Важливу роль у розвитку кластера здійснює держава. Переважно це залежить від сприяння як з боку уряду так і регіону у вирішенні проблем, а саме:

- введення податкових, митних та інших пільг для територіальних громад, де розквартировані майнові комплекси оборони, охорони кордону, правоохоронних органів та пенітенціарної системи;
- розвиток регіонального технопарку;
- залучення фінансових ресурсів; підготовка кваліфікованих фахівців і керівників.

Роль регіональної влади в проекті полягає у вибудовуванні інфраструктури в ширшому значенні (наприклад, сприяння у виході на постачальників компонентів, персоналу, технологій). Дослідникам потрібно співпрацювати з науковим середовищем і патентними бюро, виробництву — з центрами стандартизації і підприємствами ВПК. Потрібно також налагоджувати тісні зв'язки з оборонними структурами країн, що не становлять загрози територіальній цілісності України і є потенційними союзниками в боротьбі з агресором.

Масштаби територіальних кластерів можуть бути різними. Розподіл основних елементів кластера по території регіону дає змогу отримати додатковий ефект, наприклад, за рахунок включення в економічний ланцюжок невеликих розосереджених населених пунктів регіону, розподілу екологічного навантаження по території та ін.

Кластерна стратегія є чи не найважливішим інструментом державної політики підвищення ефективності галузі. Необхідність формування стратегічних оборонних кластерів обумовлена сучасними економічними умовами, ускладненням міжнародного середовища. Реалізація конкурентних переваг регіонів і економічного зростання може відбуватися тільки на інноваційних технологіях і проектах, підготовці сучасних кадрів, транспортно-комунікаційній інфраструктурі, торговельній інтеграції у відкриті ринки. Тому кластерний підхід, в основі якого закладено партнерство зацікавлених один в одному суб'єктів, є найбільш прийнятним в умовах, що склалися в розвитку сільських територій та системи землекористування. Його використання пропонує владним структурам інструменти для економічного розвитку: збільшення зайнятості, заробітної плати, відрахувань до бюджетів різних рівнів, підвищення стійкості і конкурентоздатності сільського господарства і промисловості на рівні регіону. Бізнесовим структурам кластерний підхід забезпечує зниження витрат, покращення інноваційного потенціалу, якості та доступності спеціалізованого сервісу, фінансових ресурсів і т. п.

Висновки. В Україні наразі немає жодного довершеного кластера, хоч окремі елементи кластерного підходу поступово впроваджуються у рамках планування розвитку економічного потенціалу окремих регіонів. Основні труднощі впровадження кластерного підходу пов'язані з відсутністю механізмів його впровадження в практику управління, а також відсутністю сформованої законодавчої бази, тому числі у сфері земельних відносин

Бібліографічний список:

1. United states army, europe, and seventh army the deputy commanding general unit 29351 apo ae 09014-9351, Base Camp Facilities Standards for contingency operations.
2. *Encyclopedia BRITANICA* John F. Guilmartin. Military technology.
3. *Блудова С. Н.* Региональные кластеры как способ управления внешнеэкономическим комплексом региона // Вестн. Северо-Кавказ. госуд. техн. ун-та. Серия «Экономика».- № 2 (13).- 2004.
4. *Карасюк Е.* Кластероискатели // Секрет фирмы, 2005.- №8 (95).

Аннотация

В статье исследованы актуальность создания новых принципов территориального планирования и градостроительных решений для имущественных комплексов обороны в условиях перехода к новой концепции построения обороны в Украине, приближенной к мировым стандартам, в частности Северо-атлантического альянса.

Ключевые слова:_концепция военного строительства, территориальный принцип, расквартирования войск.

Annotation

In the article the relevance of new concepts of spatial planning and urban solutions for the defense of property sets conditions for the transition to the new concept of building a defense in Ukraine closer to international standards, including the North Atlantic Alliance.

Key words: the concept of military development, the territorial principle, the quartering of troops.

УДК 658.511:69.057

Никифоров А.Л., к.т.н. Менейлюк И.А.,
Одесская государственная академия строительства и архитектуры,
к.т.н. Ершов М.Н.,
Московский государственный строительный университет

МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СПОСОБОВ МЕТАЛЛИЗАЦИИ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Приведены результаты многокритериального анализа способов металлизации конструкций высотных инженерных сооружений. Проведена экспертная оценка способов восстановления геометрии и прочностных характеристик узловых соединений. Разработана методика многокритериального анализа способов металлизации, позволяющая проводить графическую оценку с использованием современного программного обеспечения. Выбран оптимальный способ металлизации исходя из проведённого анализа.

Ключевые слова: высотные инженерные сооружения, металлизация конструкций, многокритериальный анализ

Введение. В ходе эксплуатации большое количество ответственных конструкций высотных инженерных сооружений подвергаются агрессивным погодным воздействиям. Многие из таких сооружений в Украине и за рубежом построены из стали, поэтому подвержены коррозии и последующему разрушению. Производство восстановительных работ на таких объектах затруднено по причине большой высоты и стеснённости. Кроме того, специфика каждого объекта диктует ограничения по возможностям проведения строительно-монтажных работ. Одним из наиболее эффективных способов реставрации металлических конструкций может быть их металлизация, то есть восстановление с помощью наплавляемого слоя металла. При рассмотрении различных способов металлизации оказывается, что выбор какого-либо метода зависит от множества критериев. Поэтому разработка методики многокритериального анализа по выбору способа металлизации является актуальной.

Цель и задачи исследования. Целью исследования является определение возможных способов металлизации конструкций высотных инженерных сооружений и выбор наиболее оптимального из них на основании многокритериального анализа. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Разработать методику многокритериального анализа способов металлизации, основанную на сравнении экспертных оценок.

2. Произвести экспертную оценку способов восстановления геометрии и прочностных характеристик узловых соединений высотных инженерных сооружений.

3. Определить оптимальный способ металлизации.

Алгоритм методики многокритериального анализа представлен на рис. 1.



Рис. 1. Алгоритм многокритериального анализа методов металлизации

В ходе эксплуатации радиобашня им. Шухова подвергалась разрушающим погодным воздействиям, вследствие которых металлоконструкции башни требуют значительного восстановления и замены. Большое количество элементов следует восстанавливать без замены специальными методами, общее название которых – металлизация.

Анализ известных способов восстановления металлоконструкций показал, что для Шуховской радобашни возможно использование следующих методов:

- электродуговая металлизация [1, 2];
- газопламенное напыление [3];
- высокоскоростное газопламенное напыление (HVOF) [3, 4];
- детонационное напыление [5];
- плазменное напыление [1,5];
- лазерное наплавление [6,7].

Для предварительного сравнения методов на основании экспертной оценки имеющейся технической информации была составлена таблица сравнения методов металлизации по выбранным критериям (табл. 1).

На следующем этапе анализа оставшиеся критерии использованы для более глубокого анализа методов металлизации, в том числе, их количественной оценки. Для этого они проранжированы по принципу оценки

технологических параметров. Так, некоторые из приведённых в таблице 1 критериев позволяют отбрасывать те или иные методы, другие – группировать по некоторым признакам, третьи – давать количественную оценку методам металлизации. Для проведения данного ранжирования был использован специальный инструмент MS Excel – «сводные диаграммы». По результатам такого анализа были построены рисунки 2, 3, 4, 5.

Таблица 1.

Сравнение методов восстановления геометрии и прочностных характеристик узловых соединений Шуховской радиобашни

1	2	3	4	5	6	7	8
№ п.п.	Наименование технологии металлизации / Критерии оценки технологий	Электродуговая металлизация	Газопламенное напыление	Высокоскоростное напыление (HVOF)	Детонационное напыление	Плазменное напыление	Лазерное наплавление
1.	Возможность восстановления прочностных характеристик металла	нет	нет	есть	есть	есть	есть
2.	Место производства работ по металлизации	Без демонтажа из проектного положения	Без демонтажа из проектного положения	Цех на строительной площадке	Цех вне строительной площадки	Цех вне строительной площадки	Цех вне строительной площадки
3.	Требует отдельного нанесения антикоррозионного покрытия	нет	нет	нет	да	да	нет
4.	Показатель требуемой квалификации персонала (в баллах по возрастанию)	4,0	3,0	4,0	8,0	9,0	10,0
5.	Показатель длительности производства полного комплекса работ (в баллах по возрастанию)	6,4	5,0	7,1	10,0	7,1	7,1
6.	Показатель щадящего воздействия на металл реставрируемого изделия/конструкции (в баллах по возрастанию)	8,0	1,0	5,0	5,0	2,0	10,0
7.	Показатель гарантированной долговечности восстановленной конструкции в местах восстановления (в баллах по возрастанию)	2,5	1,5	2,5	4,0	4,0	10,0
8.	Показатель экологичности при использовании технологии (в баллах по возрастанию)	2,0	1,0	5,0	4,0	3,0	7,0
9.	Показатель величины капитальных вложений при приобретении установки (в баллах по возрастанию)	0,3	0,2	5,9	2,3	2,9	10,0

Методы детонационного и плазменного напыления вряд ли целесообразно использовать при восстановлении металлоконструкций Шуховской радиобашни по следующим причинам:

- недостаточная степень долговечности по сравнению с лазерным наплавлением – более чем в 2 раза ниже.
- повышенные требования по квалификации рабочей силы – в 2 раза по сравнению с газопламенным напылением.

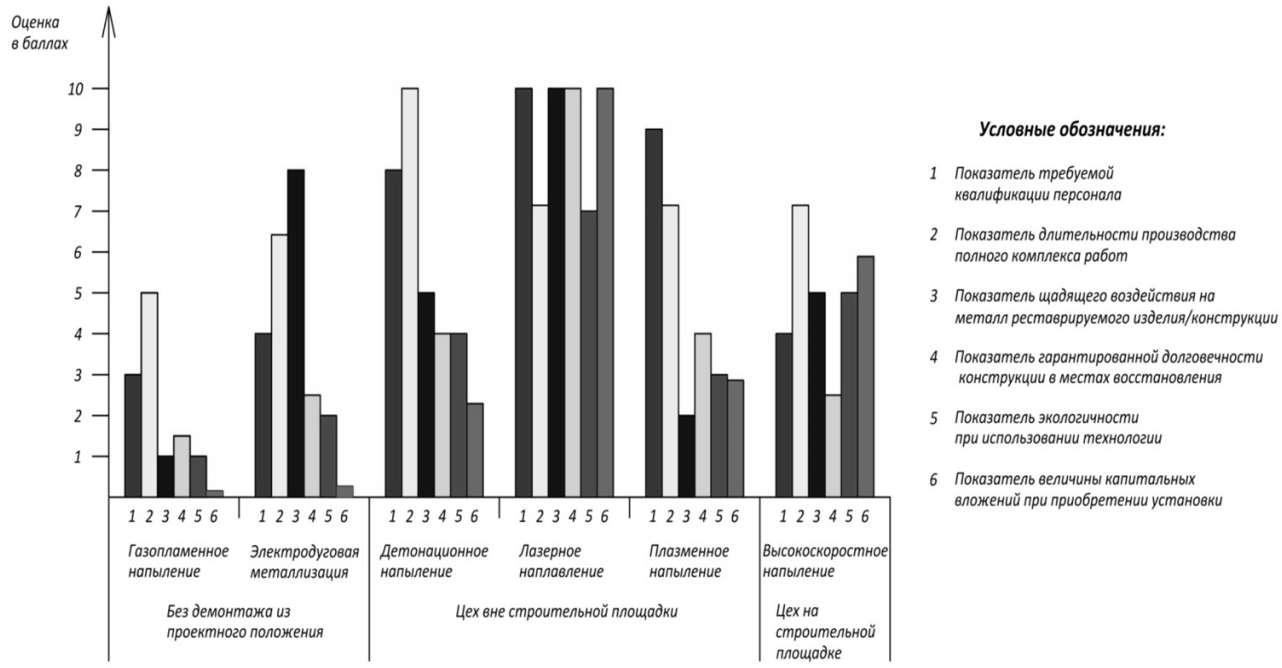


Рис. 2. Диаграмма сравнения методов металлизации, сгруппированных по критерию места проведения восстанавливающих работ

Электродуговая металлизация и газопламенное напыление являются более дешёвыми традиционными методами, но обладающими низкими, по сравнению с современными способами восстановления, технологическими показателями. При этом:

- данные методы являются более чем в 10 раз дешевле лазерного наплавления.
- электродуговая металлизация обладает в 8 раз более щадящим воздействием на обрабатываемый металл, чем газопламенное напыление.

Лазерное наплавление и высокоскоростное газопламенное напыление являются более прогрессивными, но дорогостоящими методами. Следует отметить, что:

- лазерное наплавление в 3 раза более долговечное, чем высокоскоростное напыление;

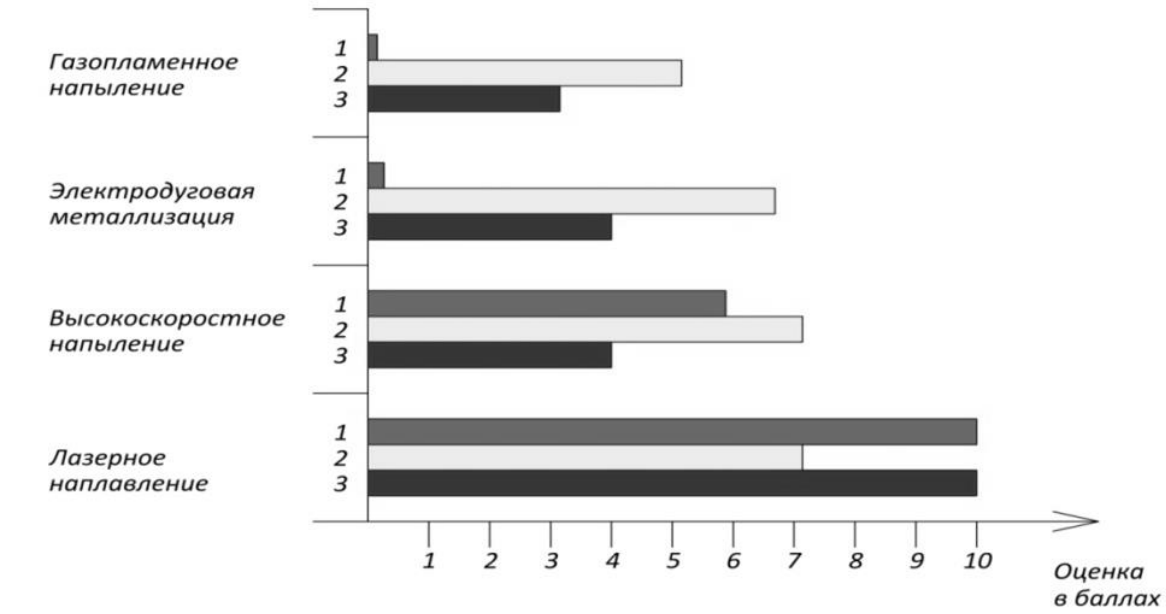


Рис. 3. Сравнение методов, не требующих отдельного нанесения антикоррозионного покрытия, по основным параметрам строительного процесса

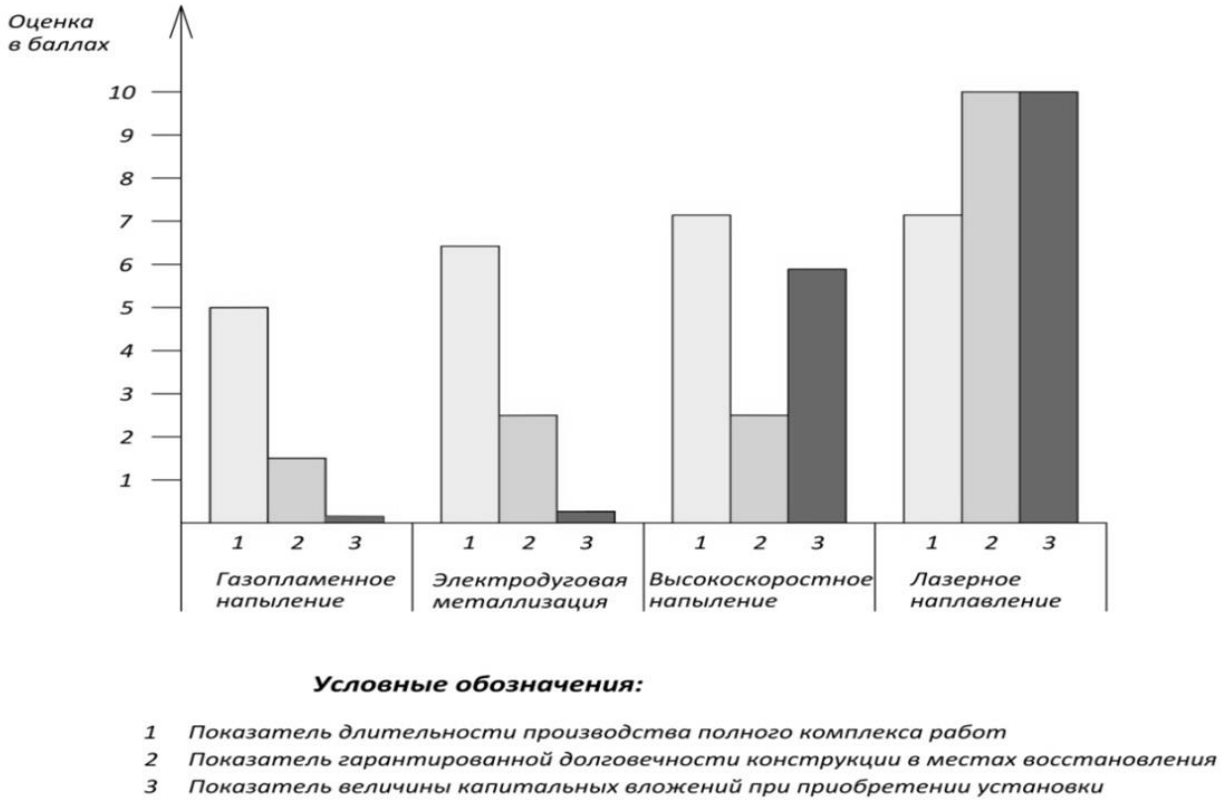


Рис. 5. Сравнение методов, не требующих отдельного нанесения антикоррозионного покрытия, по критериям сроков работ, долговечности покрытия и стоимости установки

- при одинаковых сроках лазерное наплавление имеет в 2 раза более щадящее воздействие на металл восстанавливаемого изделия, чем высокоскоростное напыление;
- лазерное наплавление на 30% менее вредно для окружающей среды, чем высокоскоростное напыление.

Выводы:

1. Приведенная методика многокритериального анализа позволяет:
   - анализировать большое количество технологий и критериев, по которым они сравниваются;
   - быстро создавать и гибко настраивать аналитические графики и диаграммы благодаря использованию современного программного обеспечения;
   - визуализировать результаты анализа при помощи перевода экспертных оценок в единую балльную шкалу.
2. Наиболее рациональный вариант восстановления металлоконструкций высотных сооружений из рассмотренных – это использование электродуговой металлизации.

Литература:

1. Гамбург Ю.Д. «Теория и практика электроосаждения металлов» / Ю.Д. Гамбург, Дж. Зангари ; пер. с англ. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 438 с.
2. Истомина Н.В., Сосновская Н.Г., Ковалюк Е.Н. «Оборудование электрохимических производств». Учебное пособие. – 2-е изд., перераб. – Ангарск: АГТА, 2010. – 100 с.
3. Федосова Н.Л. и др. «Антикоррозионная защита металлов». – Иваново, 2009. – 187 с.
4. Кайдриков Р.А., Журавлев Б.Л. «Методы, алгоритмы и примеры коррозионных расчетов», учебное пособие. Казань: КГТУ.2006. – 208 с.
5. Кофанова Н.К. «Коррозия и защита металлов». Учебное пособие. – Алчевск, 2003. – 181 с.
6. Семенова И.В., Флорианович Г.М., Хорошилов А.В. «Коррозия и защита от коррозии» / Под ред. И.В. Семеновой – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 336 с.
7. «Создание новых и совершенствование действующих технологий и оборудования нанесения гальванических и их замещающих покрытий» : материалы докладов республиканского научно-технического семинара. – Минск: БГТУ, 2011. – 163 с.

Анотація

У статті наведені результати багатокритеріального аналізу способів металізації конструкцій висотних інженерних споруд. Проведена експертна оцінка способів відновлення геометрії та міцності вузлових з'єднань. Розроблено методику багатокритеріального аналізу способів металізації, що дозволяє проводити графічну оцінку з використанням сучасного програмного забезпечення. Вибраний оптимальний спосіб металізації виходячи з проведеного аналізу.

Ключові слова: висотні інженерні споруди, металізація конструкцій, багатокритеріальний аналіз

Annotation

The results of multi-criteria analysis of metallization methods at high-rise engineering structures are presented. Expert review of ways to restore the geometry and strength characteristics of the nodal connections is conducted. The method of multi-criteria analysis of metallization methods that enables the graphical evaluation using modern software is developed. The optimum way of metallization is chosen on the basis of the conducted analysis.

Keywords: high-rise engineering constructions, metallization of structures, multi-criteria analysis

УДК 72.025.4

к.т.н. Орленко М.І,
корпорація «Укрреставрація», м. Київ

ЖИВОПИС УСПЕНСЬКОГО СОБОРУ КИЄВО-ПЕЧЕРСЬКОЇ ЛАВРИ: ІСТОРІЯ І ДОСЛІДЖЕННЯ

Описано історію живопису Успенського собору, наведено історичні описи, перелік ікон, живописні техніки, результати досліджень.

Ключові слова: архітектура, живопис, Успенський собор.

1. Історична довідка.

П.Г. Лебединцев та М.І. Петров виділили такі дев’ять періодів в історії стінопису Успенського собору:

1) перші розписи, виконані одразу після завершення будівництва собору в XI ст. На той час в вівтарі було мозаїчне зображення Богородиці, а під нею – Ісуса Христа зі святителями, в бані було зображення Спасителя, а на стінах – фрескові зображення тих мучеників, частки мощів яких були покладені в підмурок собору. Відомо,що цей стінопис був пошкоджений під час руйнування храму 1230 та 1240 рр., але фрагменти цих мозаїчних композицій проіснували до XVII ст., їх навіть бачив і описав Павло Алепський.

За давньоруського періоду інтер’єри собору були оздоблені фресками і мозаїками, роботи виконувались грецькими майстрами. Саме в той період найбільш активно розбудовувалася об’ємно-просторова структура собору. Через нескінченні набіги кочовників та княжі міжусобиці ці роботи мали дещо хаотичний характер.

2) стінопис, виконаний після відбудови собору Симеоном Олельковичем в 1470 році, який проіснував до зруйнування Печерського монастиря кримським ханом Менглі-Гіреєм в 1482 році. У 1470 році київський князь Симеон Олелькович відновив Успенський собор і «украси ю всякою красотою и различными шари виписа» (Петров Н.П. «Об упразднении стенописи великой церкви Киево-Печерской лавры»).

3) стінопис, який з’явився в Успенському соборі після ремонтних робіт за часів князів Острозьких, в XVI-на початку XVII ст.

4) настінні розписи, виконані після ремонту собору за часів Петра Могили (1627-1647 рр.).

У другій половині XVII ст. з'явилися зображення князів та архімандритів – портретна галерея лаврського настінного живопису, яку в 1700 році бачив московський священник Іван Лук'янов…

Проект…за яким виконувалися розписи XVII ст., відзначається строгою систематизацією всіх зображень за тематичними циклами, об'єднаними певною теологічною або церковно-історичною ідеєю… Розміщення зображень передбачено з урахуванням усіх складних архітектурних особливостей храму…

Про широке значення цих проектів свідчить факт, що вже після виконання розпису Успенського собору текст реалізованого проекту переписувався і розповсюджувався як самостійний твір, як перша своєрідна в українській літературі мистецтвознавча праця.

З традиційних тем у проекті розпису вівтаря залишилося зображення «Таємної вечері» з отцями церкви».

Решта розписів пов'язана з ідеями української теології XVII ст. Так, у вівтарній частині розміщено «Розп'яття» із зображенням «таїнств» довкола нього. На бічних стінах вівтаря алегорично-символічні зображення св. Духа та семи його дарів – премудрості, розуму, світла, міцності, знання, страха божого, благочестя…на другій стороні – «Воскресіння Христа» та дванадцять «явлень» його після воскресіння.

У головній бані…- вміщено зображення… «Трійці новозавітної», а довкола неї в хмарах дев'ять ангельських хорів (серафіми, херувіми, престоли, господства, сили, власті, начала, архангели, ангели).

Традиційні постаті 12 апостолів у барабані головної бані стоять на символічних каменях…

«На склепнні нартексу» – небо з зорями, в зорях преподобні печерські, а в центрі – сонці – Богородиця, в двох більших зорях – Антоній та Феодосій Печерські…

До розпису церкви…увійшли теологічно-філософські цикли, такі як «7 добродетелей естественных и преестественных», …У символічних зображеннях…молитви «Отче наш», «Блаженста», «Словеса яже на крест», «Сім образів покаяння» та ін.

Наявність зображень Вселенських соборів у розписах центральних частин храмів Києво-Печерської Лаври, Софійського собору, в Благовіщинському монастирі Ніжина, на полотняних іконах церкви Спаса в Полтаві свідчить про особливу популярність цієї теми в українському мистецтві 17-18 ст. Зображення Вселенських соборів здавна входили до системи монументальних розписів храмів України.

5) розписи Успенського собору, виконані після ремонтних робіт при гетьмані Іван Мазепі (1687-1708 рр.). В інтер'єрі собору з'явились зображення давньоруських князів.

6) живопис, виконаний після пожежі 1718 р. (1720-1730 рр.). Пожежа 1718 року майже повністю знищила внутрішнє оздоблення інтер'єрів, за

винятком гробниці князя К.Острозького. У 1723-1729 роках собор було перебудовано і заново оздоблено. Внутрішні стіни були розписані групою художникв на чолі з київським живописцем Павлом Поповичем.

7) розпис 1772-1777 рр., виконаний художниками під керівництвом З.Голубовського. Частина сюжетних композицій попереднього періоду була вилучена, замість них з'явились нові композиції.

8) оновлення стінопису Успенського собору в 1813, 1824, 1829 та 1830-1831 рр. У 1840-1842 рр. цей стінопис був виправлений під наглядом Ф.Г.Солнцева.

9) новий стінопис 1893 року, виконаний художником В.П. Верещагіним.

В цей час нові розписи виконувались лише в центральній найдавнішій частині собору без нижніх бічних приділів. В головному квадраті собору, а також в жертовнику і дияконнику від верху до рівня хорів, в головному вівтарі – майже до рівня нижньої підлоги виконувався стінопис на золотому тлі, який за тоном був співзвучний тлу двох плафонів бічних приділів Преображення Господнього та Андрія Первозванного. Нижче рівня карнизів по лінії підлоги хорів тло виконувалось олійними фарбами. В цей час було написано багато зображень святих, В.Верещагін з 10 помічниками виконали близько 280 таких зображень.

Висновки сучасників щодо мистецького рівня стінопису були не одностайними: деякі позитивно оцінювали роботу В. Верещагна, вбачаючи в його розписах спадкоємність з візантійським мистецтвом XI-XII століть, деякі різко критикували занадто яскраве тло стінопису і одноманітність композицій, а також не пов’язаність стінопису з орнаментами. Багато вчених розкритикували знищення стінопису доби бароко.

Всього в Успенському соборі було дванадцять іконостасів, головний з яких п’ятиярусний, в стилі рококо, з різьбленого та позолоченого дерева, був подарований гетьманом Іваном Скоропадським і його дружиною Анастасією (до речі, цей же гетьман подарував і головний іконостас Михайлівського Золотоверхого собору). Іконостас був вирізьблений з липи, його прикрашали одинадцять прорізних визолочених колон корінфського ордеру з стилізацією різьблення колон під екзотичні рослини та виноградні лози. В іконостасі було шістдесят чотири ікони з позолоченими ризами і срібними вінцями.

На початку XVIII століття, в 1713 році фельдмаршал Б.П. Шереметьєв подарував для головного іконостасу срібні царські врата, а в 1749 році ці врата були збільшені і перероблені коштом його сина Сергія Борисовича. Збереглися відомості про іконостаси в Преображенському, Андріївському, Антонівському, Феодосіївському, Стефанівському, Іоанно-Предтеченському, Трьохсвятитель-

ському приділах та про іконостас вівтаря Архистратига Михаїла і іконостас Іоанно-Богословського приділу.

Саме в середині XVIII століття Успенський собор досяг найбільшого розквіту (Фото 1). У 1772-1777 роках Лаврською школою живописців було виконано «последнее расписание превосходной греческой живописью». Вірогідно, в цих роботах брав участь італійський художник Веніамін Фредеріче. Більшість іконостасів була виготовлена протягом XVIII століття, в період з 1719 року (початок роботи над головним іконостасом) і до 1780 року (коли було замінено іконостас в Трьохсвятительському приділі). Іконостаси почали виготовляти після пожежі 1718 року, яка повністю знищила внутрішнє оздоблення собору. Вони були виконані в стилі бароко-рококо, прикрашалися колонками корінфського ордеру і визолочувались. Час від часу позолота поновлювалася.



Фото 1. Архівне фото Успенського собору.

Журнал «Нива» в 1875 р. писав: «по богатству внутреннего убранства, по ризнице наполнения драгоценностями, Успенский собор в Лавре – один из самых ослепительных русских храмов».

У 1840-1842 роках під керівництвом академіка Ф. Солнцева ченцем Ірінархом було виконано поновлення живопису XVIII століття. 1840 роком датовані і акварелі Солнцева, які зафіксували ансамбль настінних розписів, виконаних в Успенському соборі за попереднє століття.

В 1839 році - Трьохсвятительський вівтар, в 1894 році – Антонівський, а в 1895 році – вівтар Архистратига Михаїла були скасовані. Згідно затвердженому в 1902 році проекту, на хорах мали розташовуватись два нових іконостаси – в приділах Преображення Господнього та Андрія Первозванного.

В 1893 році розпочато «реставрацію» настінних розписів в інтер'єрі Успенського собору, яку очолив В. Верещагін. В ході робіт, в яких приймало участь майже 400 осіб, розписи попереднього періоду було практично знищено повністю і замінено «іконописом візантійсько-модерністського характеру». У 1900 році оцінюючі цей стінопис сучасники відмічали «бессвязность размещения сюжетов,…недостатки в написании целых стен и непропорциональность отдельных фигур».

В XIX столітті деякі декоративні прикраси іконостасів були замінені на нові у відповідності до синодальних традицій церковної архітектури того періоду. До речі, в 1895 році планувалося замість головного дерев'яного іконостасу влаштувати новий, мармуровий. Серед тих спеціалістів, яким був замовлений проект нового іконостасу, був і О. Щусєв, автор відтворення церкви Св. Василія в Овручі. Він запропонував зробити головний іконостас трьохярусним: два нижніх яруси спорудити з різнокольорового мармуру і оздобити срібними позолоченими деталями, а верхній ярус виконати в ажурному металі. Цей проект був затверджений в 1902 році. Розібрані верхні яруси головного іконостасу і ікони скасованих вівтарів були перенесені до дзвіниці.

На початку XX ст. дослідник Д. Щербаківський писав про лаврські розписи: «Тема розроблена значно простіше, головна ідея відображена ясно, в композиції на перший план висунуто постаті Христа і Бога Отця, що домінують над іншими і надають ясності і простоти символу…Розп'яття, обвинене виноградною лозою, - власне один з варіантів так званого процвітшого хреста, чи древа життя, що трапляється вже на стінах катакомб» (Данило Щербаківський. Символіка в українському мистецтві. /УНТ. Збірник секції мистецтв. К.,1921).

2. Дослідження живопису і декоративного оздоблення Успенського собору.

В жовтні – грудні 1998 року інститут «Укрпроектреставрація» і державний науково-технологічний центр консервації «Конрест» проводили дослідження залишків живопису. На основі попередніх та проведених в 1998 році досліджень, був розроблений проект стінописів (Фото 2-7), та була встановлена періодизація стінопису Успенського собору:

1. давньоруський період, який розпочався після завершення будівництва собору в XI столітті. До цього періоду належало мозаїчне зображення Богородиці, Ісуса Христа і святителів в вівтарній частині, зображення Спасителя в головній бані і фрескові зображення мучеників на стінах. Значна частина стінопису постраждала в 1230-1240 роках, але фрагменти композицій збереглися до XVII століття, що зафіксував П. Алешський. Він же повідомляв, що в мозаїках Успенського собору застосовувалась золота смальта та мармур високої якості;
2. період XV століття, коли за часів князя Симона Олельковича Успенський собор було відбудовано, а його інтер'єр прикрасив стінопис. Цей стінопис проіснував до зруйнування Печерського монастиря кримським ханом - Манглі-Гіреєм в 1482 році;

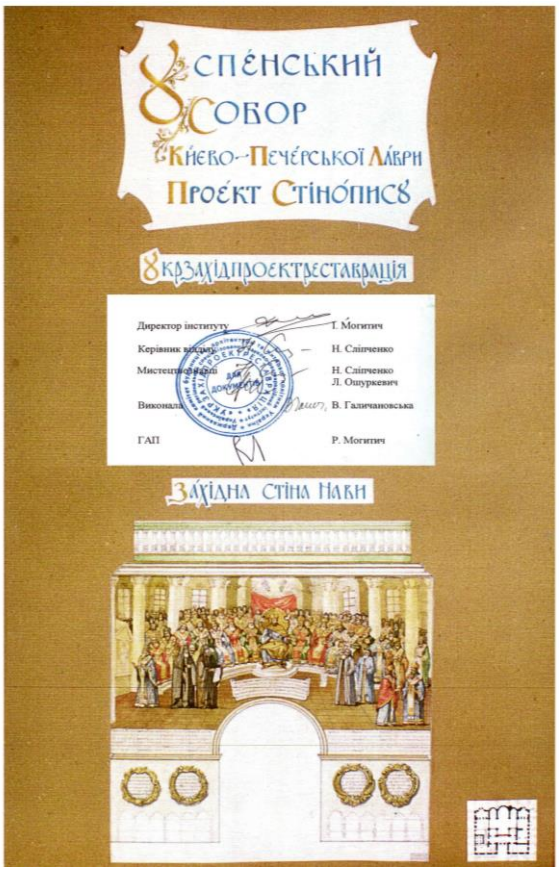


Фото 2. Проект стінописів Успенського собору.

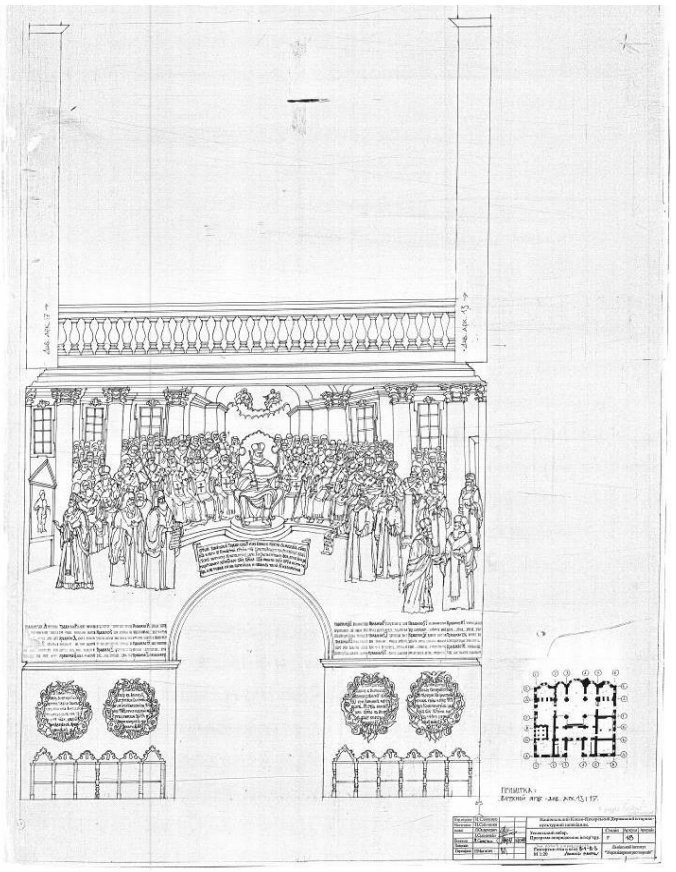


Фото 3. Креслення Стадія робочий проект.



Фото 4. Проект стінописів Успенського собору. робочий проект.

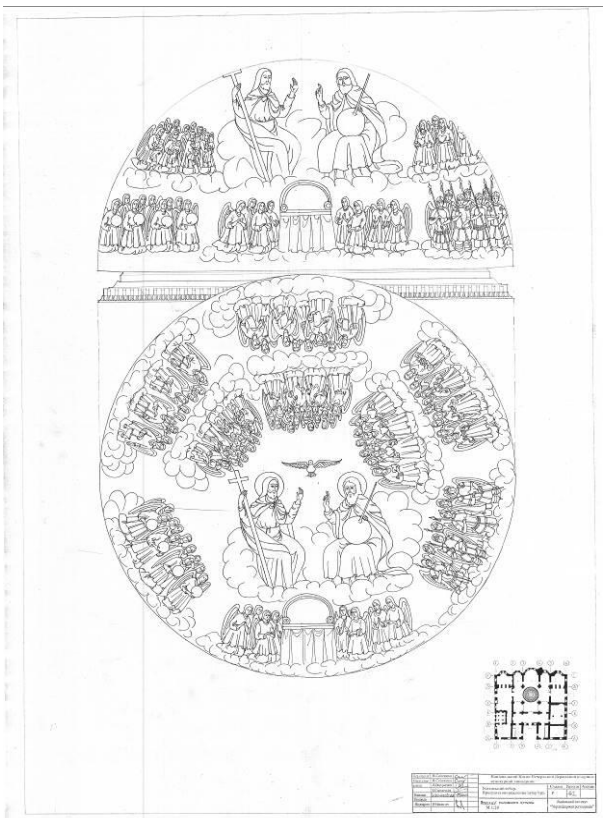


Фото 5. Креслення Стадія

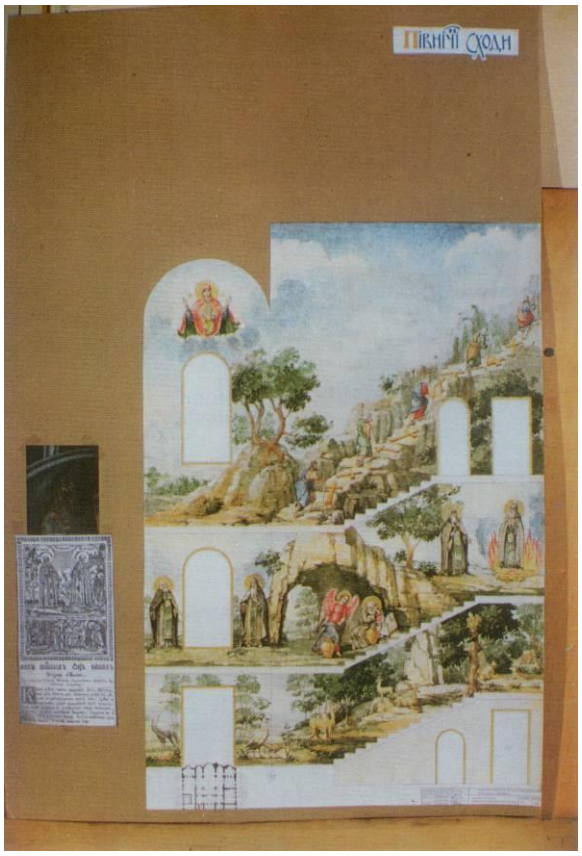


Фото 6. Проект стінописів Успенського собору.

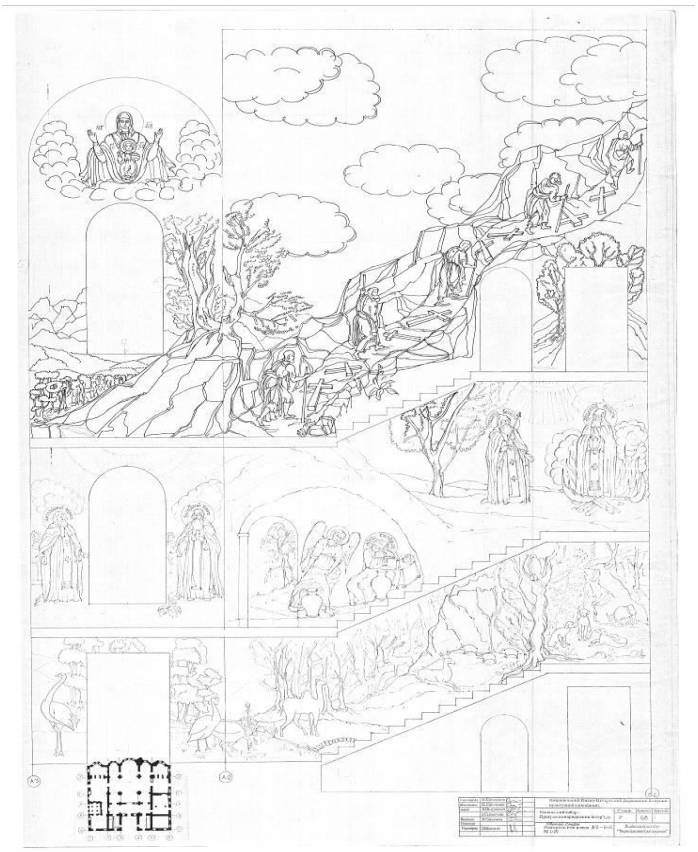


Фото 7. Креслення Стадія робочий проект.

3. період XVI - початку XVII століть, коли за часів князів Острозьких в Успенському соборі були проведені ремонтні роботи, а в інтер'єрі з'явились нові розписи;

4. період 1627-1647 років, коли на фасадах Успенського собору після проведення митрополитом Петром Могилою ремонтних робіт з'являються мальовничі живописні композиції, про які згадував П. Алеппський: «велике розп'яття», «Три патріархи», «Господь та Іоанн», зображення св. Стефана над північним входом, зображення Успіння Богородиці над центральним входом, стінопис західного фасаду з зображенням святих. Над малими дверима собору було зображення Богородиці з янголами, над дверима, що вели до Іоанно-Предтеченської церкви, - Іоанна Хрестителя, а над ними, під самим дахом, - рослинні орнаменти;

5. період 1687-1708 років, який пов'язаний з ремонтними роботами, проведеними при гетьмані Івані Мазепі. Саме в цей період з'являється славнозвісна «портретна галерея» добродійників собору;

6. період 1720-1730 років, коли з'являється настінний живопис, виконаний після пожежі 1718 року;

7. період 1772-1777 років, коли в Успенському соборі проводяться живописні роботи під керівництвом З. Голубовського. При цьому деякі композиції попереднього періоду були вилучені або доповнені;
8. період І половини XIX століття, коли в 1813,1824, 1829-1831 роках тривало оновлення старого стінопису, а протягом 1840-1842 років під наглядом Ф.Г. Солнцева – його «виправлення»;
9. період кінця XIX століття, коли в 1893 році нові розписи на стінах виконав художник В.П.Верещагін.

Вже в кінці XIX століття від давньоруського стінопису та стінопису, виконаного до початку XIX століття, збереглися лише окремі фрагменти композицій (Фото 8-9). В 1896 році було знято чотири верхніх ряди іконостасу, і тоді ж стінопис XVIII століття на внутрішніх стінах собору було замазано, включно з «портретною галереєю» добродійників Лаврського монастиря і гетьманів, включаючи гетьманів Богдана Хмельницького та Івана Мазепу, оскільки подібний стінопис на той час вважався ознакою небажаних західних католицьких впливів.

Серед архітектурно-художніх елементів, що формують унікальний бароковий вигляд інтер'єрів Успенського собору найбільш значну роль відіграють іконостаси, яких в соборі в різний період налічувалося від 6 до 10 і які відігравали найбільш значну роль. Ці іконостаси були свого часу різьблені видатними сницарями у 1720-х рр., а іконопис виконано майстрами лаврської малярні. Величезна мистецька майстерність цих іконостасів дійшла до нас у світлинах, невеликих деталях, деяких іконах, які наразі зберігаються в музеях Києва.



Фото 8. Залишки розписів XIII ст. приділу Іоанна Богослова



Фото 9. Залишки розписів XIII ст.

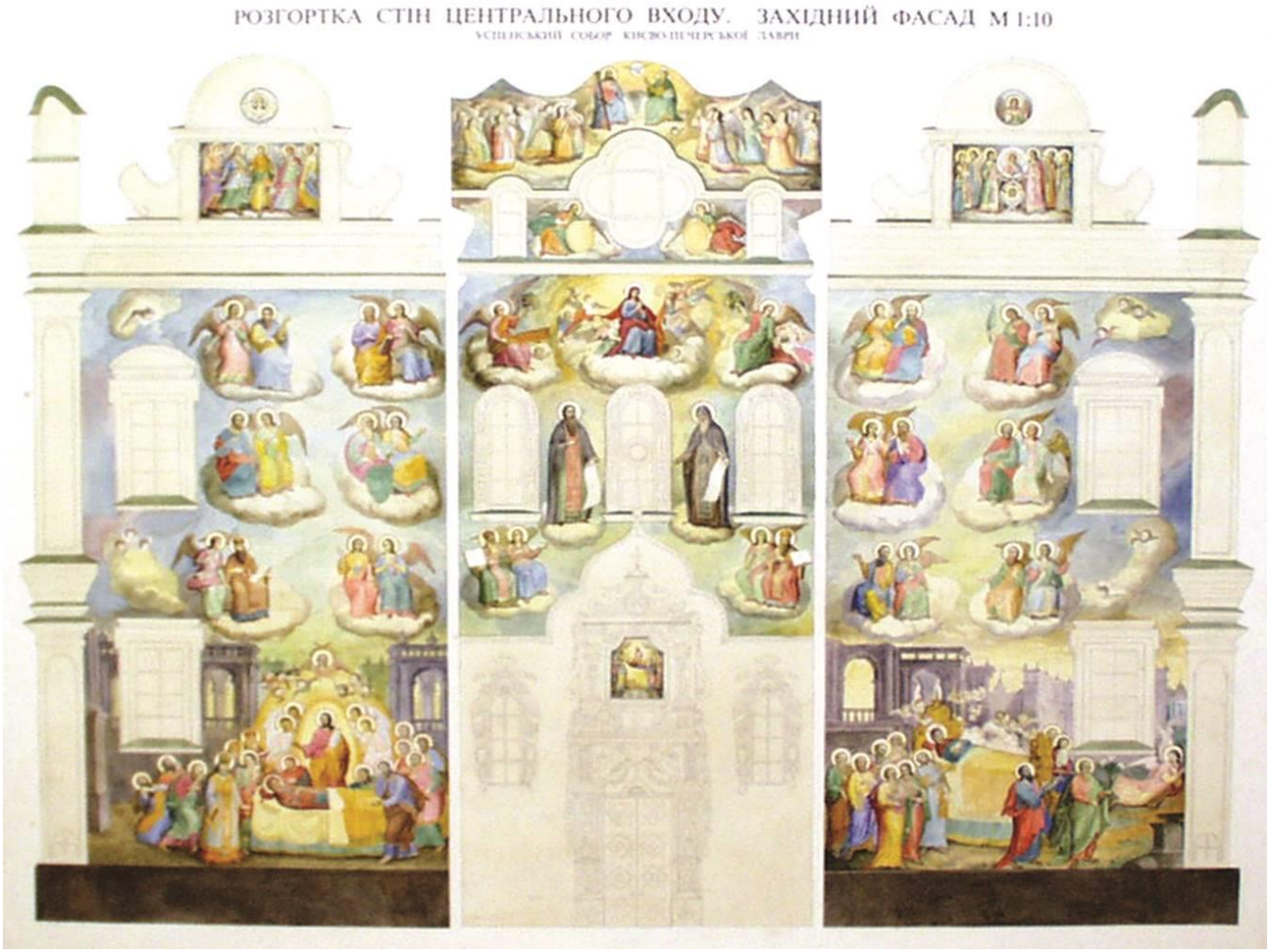


Фото 10. Проект ікон на фасадах Успенського собору.

Стіни собору в інтер'єрі, наряду з сюжетами на Біблійні теми, мали історичні розписи (Фото 10-16). Це були портрети князів давньоруських, литовських, гетьманів українських, царів, архімандритів, намісників та благодійників Лаври. На хорах висіли портрети архімандритів та ктиторів з гербами, символами влади.

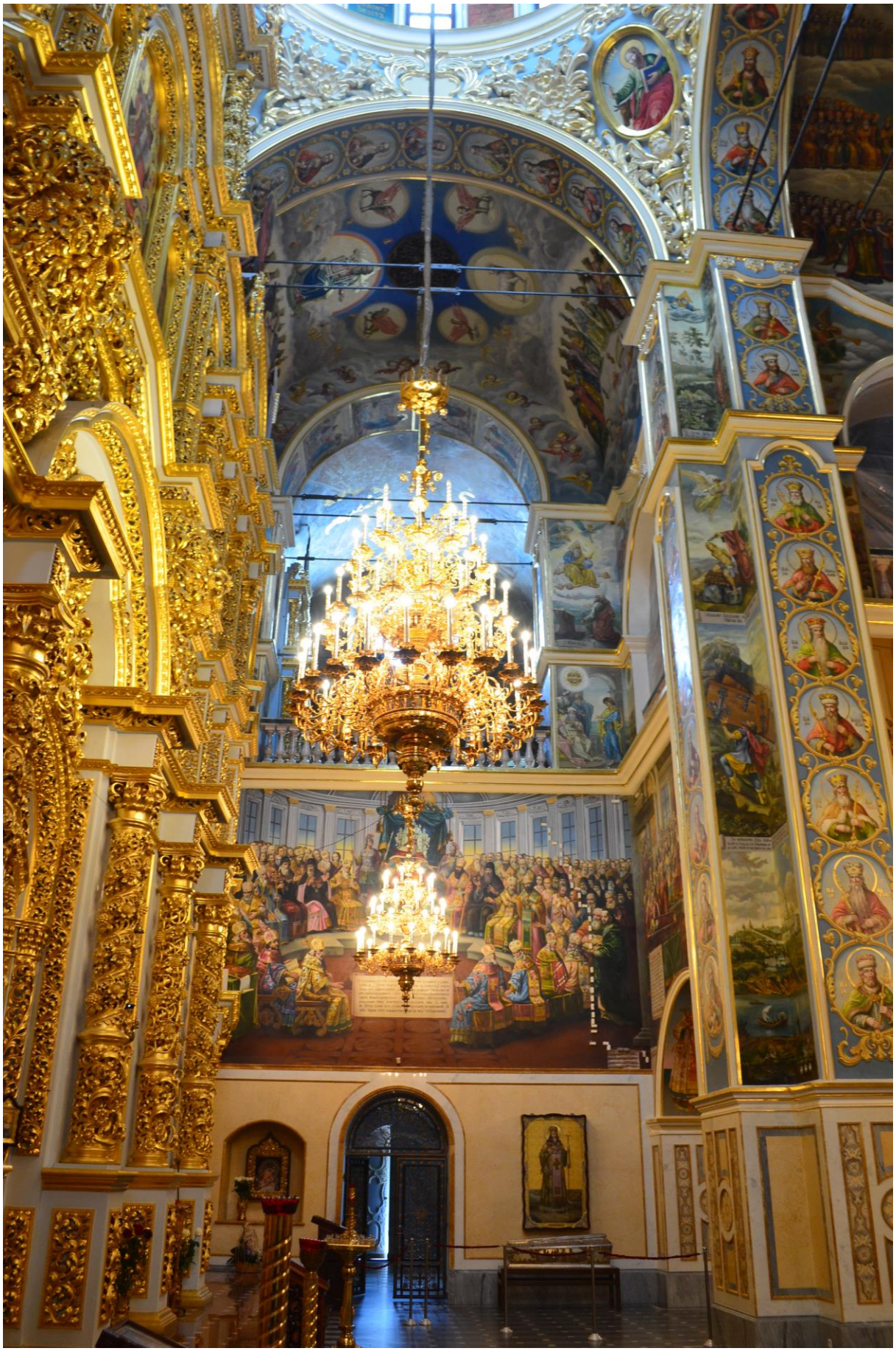


Фото 11. Південний рукав середохрестя.



Фото 12-13. Стінопис головної бані собору.





Фото 14-15. Головний алтар.



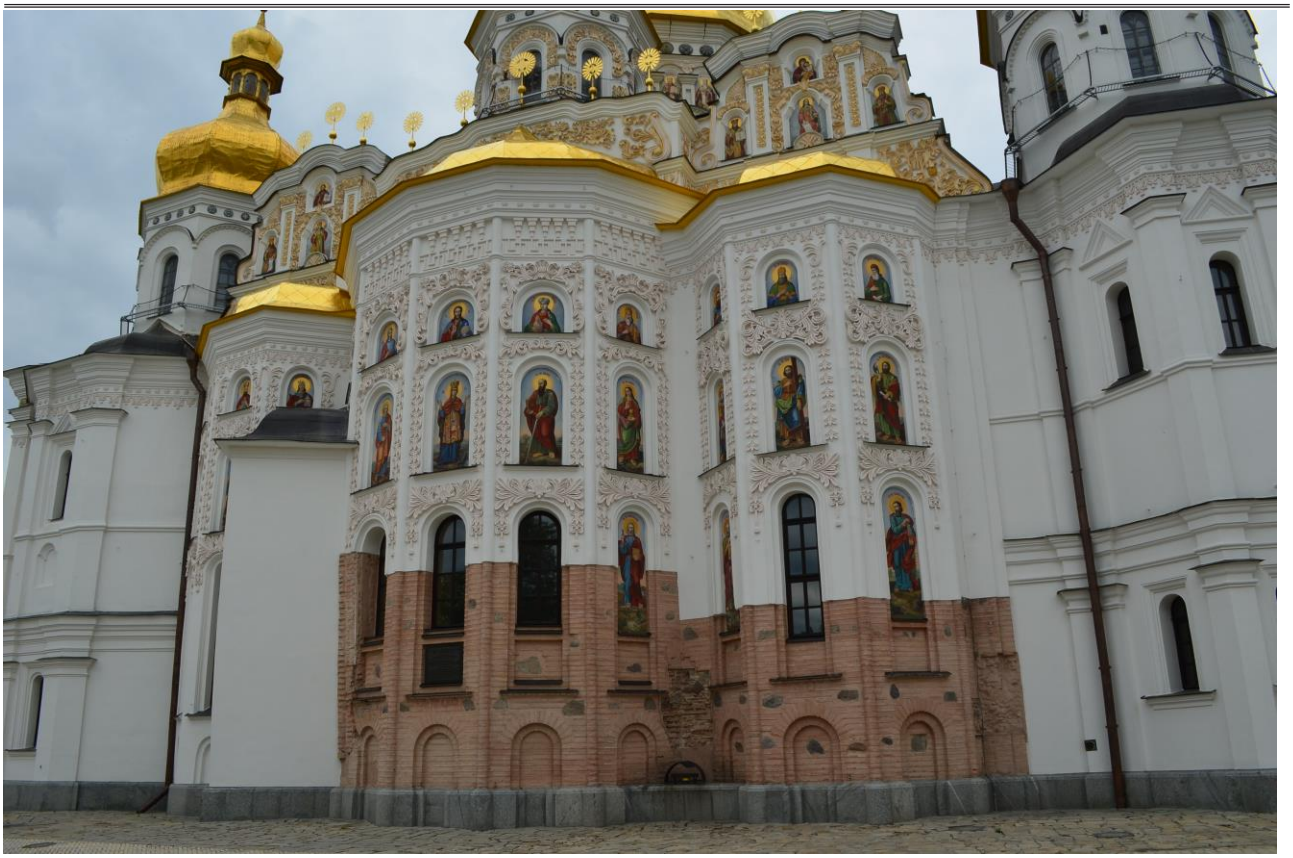


Фото 16. Стінопис східного фасаду.

Література

1. Алтухов А.С., Балдин В.И. Разработка проектов реставрации памятников архитектуры // Методика реставрации памятников архитектуры: Пособие для архитекторов-реставраторов. – м.. 1961. – С.85-100.

2. Андреев А.К. Адам Менелас // Проблемы синтеза искусств и архитектуры: Тем.сб.трудов Института живописи, скульптуры и архитектуры им. И.Е.Репина. – Л, 1977. – С.33-59.

3. Антонович Д.В. Характер дослідів над українським архітектурним стилем. // Дзвін. – 1913. – С.481-487.

4. Антонович Д.В. Скорочений курс історії українського мистецтва. – прага. 1923. – 123 с.

5. Барвенский. Киево-Печерская Лавра // «Кветка», иллюстрированный литературный зборник. – Львов, 1880. – 56 с.

6. Закревский Н.Н. Описание Киева: вновь обработанное и значит. умнож. изд. с прил.рис.и черт. (в2-х ч.) – М.: Тип.Грачева и Ко, 1868. – 980 с.

7. Історична довідка. Успенський собор в м. Києві. Том III, кн.II. – 234 с.

8. Історія Української культури. Видання Івана Тиктора. – Л.,1937. – 212 с.

9. Києво-Печерський державний історико-культурний заповідник. Фотопутівник. – К.,1984. – 67 с.

10. Киево-Печерская Лавра в ее прошедшем и нынешнем состоянии // Киевская старина. – май 1886 г. – С.123-134.

11. Киевская Старина. – Т. LXY (июнь). – 1889. – С.191.

12. Митр. Євгеній Болховітінов. Вибрані праці з історії Києва. – К.,1995. – С. 34-67.

13. Ситкарьова О.В. Успенський собор Києво-Печерської Лаври. До історії архтектурно-археологічних досліджень та проекту відбудови / Сіткарьова О.В. - Київ: Фенікс, 2000 –231 с.

14. Сліпченко Н., Ошуркевич Л., Сьомохкін І. Концепція відтворення стінопису Успенського собору Києво-Печерської Лаври / Вісник інституту «Укрзахідпроектреставрація». – Л., 2000. – С.101-144.

15. ЦДІАУ, ф.128, оп.2 (заг.) – Спр.403. – Арк. 134, 155.

Аннотация:

Описана история живописи Успенского собора, приведены исторические описания, перечень икон, живописные техники, результаты исследований.

Ключевые слова: архитектура, живопись, Успенский собор.

Annotation

Were described the history of painting of the Dormition Cathedral, were marked the historical descriptions, the techniques of painting, the results of the investigations.

Key words: architecture, painting, Dormition Cathedral.

УДК 711.11
к.т.н., проф. Осєтрін М.М., Дворко О.М.,
Київський національний університет будівництва та архітектури

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПРОСТОГО (НЕРЕГУЛЬОВАНОГО) ПЕРЕТИНУ ЗА ДОПОМОГОЮ ТАКСОНОМІЧНОГО МЕТОДУ

Описується таксономічний метод для визначення коефіцієнта ефективності роботи простих перетинів і пропонується набір критеріїв для його попередньої оцінки.

Ключові слова: ефективність функціонування перетину, оцінка ефективності перетину, таксономічний метод дослідження, нерегульований перетин.

Поняття «ефективність» у загальному розумінні означає відношення отриманого результату до витрачених ресурсів. Наприклад, економічна ефективність – це відношення економічного результату (ефекту) до затрат факторів виробничого процесу [1]. Оскільки дорожньо-транспортні перетини прямого економічного прибутку не дають, то дати оцінку ефективності планувальних рішень цих вузлів можна шляхом порівняльного аналізу варіантів існуючих споруд чи проектних рішень перетинів вулиць і доріг [2]. Головним завданням в оцінці ефективності роботи простого перетину є правильний вибір критеріїв оцінки, оскільки за різними критеріями ефективність роботи буде відрізнятись.

Над тим, чи ефективно будуть працювати дорожньо-транспортні вузли (зокрема нерегульовані перетини) або вся ВДМ міста в цілому, містобудівники і транспортники почали замислюватись вже у повоєнні роки, коли у деяких країнах Зах. Європи і колишньому СРСР були розроблені перші класифікації елементів ВДМ та нормативні документи, що регламентують вимоги до них. Однією із перших наукових робіт, у якій піднімається проблема підвищення функціонування транспортної інфраструктури, є робота польського математика З.Хеллвіга [3]. В цій науковій праці автор представив концепцію *показника рівня розвитку,* який можна інтерпретувати як *ефективність роботи* деякої *системи* (напр., транспортної).

У 1960-70-х рр. із розвитком обчислювальної техніки з’явились методи таксономічного аналізу, які і досі широко застосовуються в різноманітних областях соціально-економічних і транспортних досліджень. Основою цих методів є термін *порівняльний багатовимірний аналіз (ПБА).* Походження цього терміну пояснюється використанням в таксономічних методах поняття

багатовимірний об'єкт, під яким розуміють або статистичну одиницю, яка визначається набором значень ознак, або ознака, яка задається її значеннями на окремих статистичних одиницях.

Порівняльний багатовимірний аналіз включає в себе ряд методів, що служать для вияву закономірностей в статистичних множинах, одиниці яких описуються численним набором ознак [4]. Структура методів ПБА показана на рис.1:

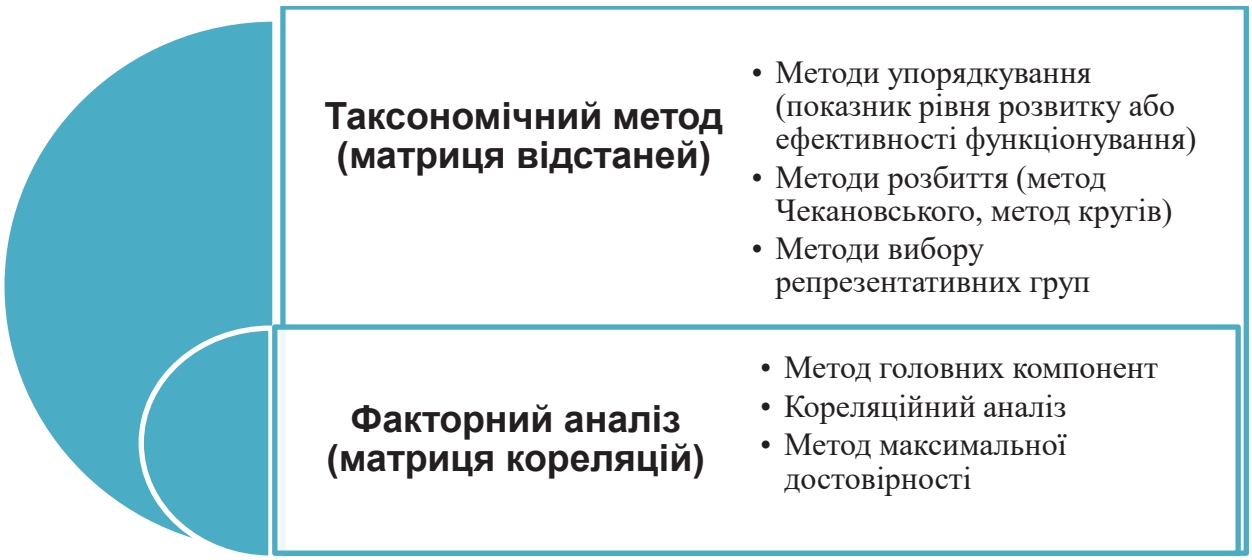


Рис.1 Структура методів ПБА

Для оцінки ефективності роботи простого перетину пропонується використання методу упорядкування (рис.1). Цей метод оцінки, який було запропоновано ще у 1970-ті рр. [3], характеризується відносною простотою обчислень, які можна автоматизувати за допомогою програмного забезпечення MS Excel, та невеликим набором ознак, які визначають типи перетинів. Хоча, чим більша кількість ознак, тим точніша загальна оцінка ефективності роботи вузла. У загальному вигляді блок-схема дослідження ефективності роботи транспортного вузла у матричній формі за допомогою таксономічних методів має вигляд:



Рис.2. Блок-схема оцінки ефективності роботи нерегульованого перетину

Вихідним і одночасно найважливішим кроком, який визначає правильність кінцевих результатів, є формування **матриці спостережень Т**. Вона формується так: маємо множину із *w* елементів (напр., напрямки руху транспортного потоку на нерегульованому перетині), яка описується *n* ознаками (час на пересування, викиди шкідливих речовин і т.д.). Тоді кожну одиницю із множини *w* можна інтерпретувати, як точку *n*-вимірного простору із координатами, рівними значенням *n* ознак для розглядуваної одиниці.[5]. Матриця спостережень записується у наступному вигляді:

$$\mathbf{T} = \begin{pmatrix} t_{11} & t_{12} & : & t_{1k} & : & t_{1n} \\ t_{21} & t_{22} & : & t_{2k} & : & t_{2n} \\ \dots & \dots & .. & .. & .. & .. \\ t_{i1} & t_{i2} & : & t_{ik} & : & t_{in} \\ \dots & \dots & : & \dots & : & \dots \\ t_{w1} & t_{w2} & : & t_{wk} & : & t_{wn} \end{pmatrix}$$

де *w* – число статистичних одиниць (об'єктів досліджень); *n* – число ознак; t_{ik}- значення ознаки *k* для одиниці *i*.

Ознаки, які входять в матрицю спостережень, неоднорідні, оскільки описують різні властивості об'єктів. Крім того, відрізняються одиниці їх виміру. Тому належить провести попереднє перетворення, що називається *стандартизацією ознак* – приведення їх до статистичної однорідності. Це перетворення кожної одиниці матриці Т проводиться за формулою:

$$\boldsymbol{z_{ik}} = \frac{\boldsymbol{x_{ik}} - \boldsymbol{x_k^{\text{сер.}}}}{\boldsymbol{s_k}} \qquad \text{причому:} \qquad x_k^{\text{сер}} = \frac{1}{W} \times \sum_{i=1}^{w} x_{ik}\,, \qquad S_k = \sqrt{\left(\frac{1}{W} \times \sum_{i=1}^{w} \left(x_{ik} - x_k^{\text{сер}}\right)^2\right)}$$

де k=1,2,…..n; x_{ik} – значення ознаки *k* для одиниці *i;* $x_k^{сер}$- середнє арифметичне значення ознаки *k*; z_{ik} – стандартизоване значення ознаки *k* для одиниці *i.*

Після стандартизації обчислюють коефіцієнти ієрархії кожної ознаки, що дозволяє розрізняти їх за важливістю. Вони встановлюються на основі якісного аналізу, і доцільність їх введення у модель оцінки ефективності визначається точністю дослідження.

Наступним кроком у розглядуваній процедурі є умовний поділ ознак матриці спостережень на **стимулятори** і **дестимулятори**. Ознаки, що зі зростанням свого значення підвищують ефективність функціонування перетину, вважають *стимуляторами*, а ознаки, що зі зростанням свого значення понижують ефективність, вважають *дестимуляторами.* Розподіл ознак на ці дві категорії служить основою для побудови т.зв. **еталону розвитку,** який являє собою точку P_0 з координатами $z_{01}, z_{02}, \dots z_{0n}$,

де $z_{0s} = \max_r z_{rs}$, якщо $S \in I$; $z_{0s} = \min_r z_{rs}$, якщо $S \notin I$, звідки I – множина стимуляторів; z_{rs} – стандартизоване значення ознаки s для одиниці *r*.

Відстань між окремими точками-одиницями і точкою P_0 (еталон розвитку) позначається c_{i0} і розраховується за формулою:

$$c_{i0} = \sqrt{\sum_{s=1}^{n}(z_{is} - z_{0s})^2}$$

Отримані відстані служать вихідними величинами для розрахунку показника ефективності функціонування d_i:

$$d_i = \frac{c_{i0}}{c_0}$$

звідки $c_0 = \bar{c_0} + 2S_0$; $\bar{c_0} = \frac{1}{W} * \sum_{i=1}^{w} c_{i0}$;

$$S_0 = \sqrt{\frac{1}{W} * \sum_{i=1}^{w}(c_{i0} - \bar{c_0})^2}$$

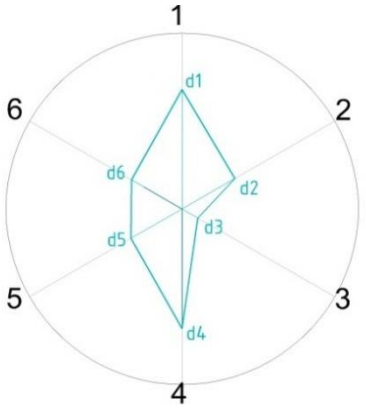


Рис.3. Радар ефективності роботи нерегульованого перетину

Проте на практиці застосовують модифікований коефіцієнт ефективності d_i^*

$$d_i^* = 1 - \frac{c_{i0}}{c_0}$$

Чим ближче знаходиться цей показник до 1, тим ефективніша одиниця. Далі застосовують «метод радара», за допомогою якого визначається **інтегральний показник** ефективності ***К***. Інтегральним показником ефективності перетину є відносна площа радару, побудованого всередині оціночного круга по вищевказаних показниках d_i^* для кожного напрямку руху.

Пропонується виділити наступні критерії, за якими буде проведено попередню оцінку ефективності роботи нерегульованого перетину:

1. Транспортні витрати на проїзд, млн грн.;
2. Затримка руху на перетині, с;
3. Довжина черги 95% забезпеченості, м;
4. Коефіцієнт зниження швидкості;

5-11. Викиди шкідливих речовин – відповідно CO, NO_2, CH, SO_2, Pb, CH2O (г/с) та шумове забруднення, дБА;

12. Шум прискорення за напрямками, м/с^2;
13. Показник безпеки руху на перетині;
14. Рівень завантаженості перетину;
15. Комфортність руху;

16. Коефіцієнт оглядовості;

17. Пропускна здатність перетину за напрямками, авт/год.

Було проведено аналіз стану ВДМ центральної зони м.Києва (рис.6) за допомогою інтернет-сервісу Яндекс.Панорами, що дозволив виявити і систематизувати існуючі нерегульовані перетини за геометричною ознакою (рис. 4 і 6). Загалом кількість простих перетинів в центральній зоні м.Києва складає 75 вузлів. Більшість із них представлені найпростішим типом - примикання другорядної вулиці до головної під кутом 87-90° (тип 2, рис.4). У період з 19 червня по 16 листопада 2015 р. були проведені натурні обстеження характерних типів перетинів (8 вузлів). В ході цих обстежень було зафіксовано величини інтенсивності руху транспорту та пішоходів, проведено заміри швидкостей руху транспорту і час проходження перетину. Ці дані дозволяють розрахувати шум прискорення, коефіцієнти безпеки напрямів руху і т.д.

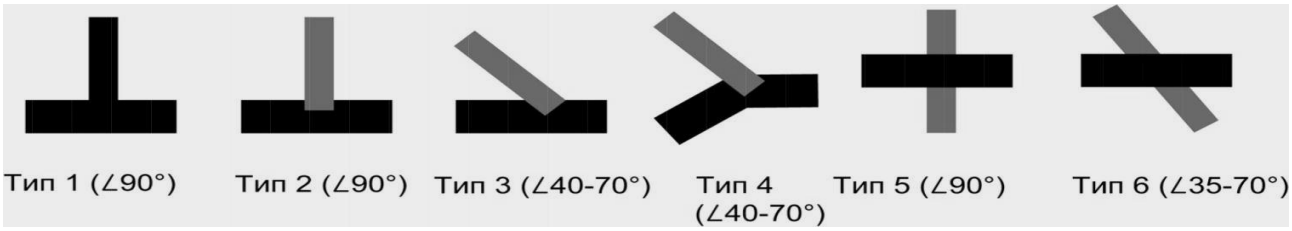


Рис.4. Типи нерегульованих перетинів у центральній зоні м.Києва



Рис.5. Центральна зона м. Києва

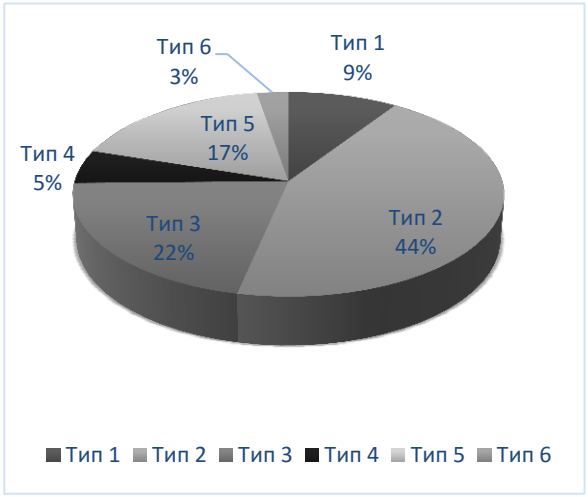


Рис.6. Розподіл нерегульованих перетинів на ВДМ м.Києва у І зоні за типами

На рис. 7-12 показано розрахунок коефіцієнта ефективності роботи перетину вул.Є.Коновальця – вул. Літньої (рис.7) у Печерському районі м. Києва.



Рис.7. Перетин вул.Є. Коновальця – вул. Літня в Печерському районі м.Києва (тип 2)

П'ятниця, 19.06.2015; 12:00-13:00. І зона

Розрахунок інтенсивності руху на вузлі вул.Є.Коновальця - вул.Літня

Напрям	N a-b (за 20 хв.)	K 1	K 2	K 3	K 4	K 5	N ср.доб	N, авт/год
3 2	9	3	15,57632	0,897	0,915	1,03	356	30
1 2	201	3	15,57632	0,897	0,915	1,03	7940	675
1 3	76	3	15,57632	0,897	0,915	1,03	3002	255
2 1	248	3	15,57632	0,897	0,915	1,03	9797	833
2 3	10	3	15,57632	0,897	0,915	1,03	395	34
3 1	35	3	15,57632	0,897	0,915	1,03	1383	118
							22873	1944

Розрахунок статичної складності вузла вул.Клименка - вул.Освіти

Перетини	Об'єдн.	Розгал.	Мст
3	3	3	27

Розрахунок динамічної складності вузла вул.Клименка - вул.Освіти

Перетини	Об'єдн.	Розгал.	Мдин.
254	343	204	2503

Дійсна складність

Мст/Мдин = 2503/27 = 92,7

Рис.8. Розрахунок годинної і середньо-бової інтенсивності руху на вузлі і складності вузла

Розрахунок пропускної здатності лівих напрямів

Напрям	Гран. інтервал $\Delta t_{гр}$, *с*	Гран. інтервал δt, *с*	Інт. по головн. напрямі(в дві сторони) М, *авт/год*	N, *авт/год*
3 1	7	3,1	1508	111
2 3	7	3,1	1508	111
Пропускна здатність правих напрямів				
3 2	5	2,9	1508	264

Інтервали $\Delta t_{гр}$ і δt беремо із табл.4.1 та 4.2 "Практикум із дисципліни ОДР" Х,2011, О.О.Лобашов

Рис.9. Розрахунок пропускної здатності ліво- і правосторонніх потоків

Матриця спостережень T

Напрям	$t_{1.1}$, грн	$t_{1.2}$, с	$t_{1.3}$, м	$t_{1.4}$	$t_{1.5}$, г/с	$t_{1.6}$, г/с	$t_{1.7}$, г/с	$t_{1.8}$, г/с	$t_{1.9}$, г/с	$t_{1.10}$, г/с	$t_{1.11}$, дБА	$t_{1.12}$, м/с2	$t_{1.13}$	$t_{1.14}$	$t_{1.15}$	$t_{1.16}$	$t_{1.17}$
3 1	0,137027	7,79599	0,27482	0,239069	0,029741	0,001025	0,00279	3,369E-05	4,9E-05	1,93E-05	49,357606	0,35276	0,97	1,0672536	0,29829	0,63	111
3 2	0,137027	7,61714	0,06542	0,239069	0,007648	0,000264	0,00072	8,663E-06	1,2E-05	4,95E-06	43,45935	0,35276	1,55	0,1135691	0,41031	0,59	264
2 1	0,948994	9,74049	3,26750	0,381332	0,213032	0,007587	0,02121	0,0002397	0,00034	0,000142	60,119136	0,35619	3,30	4,165	0,02228	0,56	200
2 3	0,251419	7,31174	0,06549	0,381332	0,008498	0,000293	0,0008	9,625E-06	1,4E-05	5,5E-06	43,916925	0,35619	2,54	0,3075138	0,26329	0,69	111
1 3	0,337509	8,12873	0,66414	0,463345	0,065101	0,002315	0,00649	7,32E-05	0,0001	4,31E-05	52,429509	0,45778	9,99	0,9653371	0,33956	0,70	264
1 2	1,582602	8,92630	2,19949	0,463345	0,173539	0,006123	0,01704	0,0001955	0,00028	0,000114	59,30115	0,45778	11,40	3,375	-0,01272	0,80	200
$t_{k\,сер.}$	0,6	8,25340	1,08948	0,361249	0,082926	0,002934	0,00817	9,339E-05	0,00013	5,48E-05	51,430613	0,38891	4,96	1,6656123	0,22017	0,6617	191,57
S_k	0,5321919	0,8347217	1,2191334	0,092655	0,081128	0,002885	0,00807	9,129E-05	0,00013	5,39E-05	6,6172436	0,04872	4,1420213	1,5422188	0,15904	0,0795	62,986

Стандартизована матриця T

Напрям	$t_{1.1}$, грн	$t_{1.2}$, с	$t_{1.3}$, м	$t_{1.4}$	$t_{1.5}$, г/с	$t_{1.6}$, г/с	$t_{1.7}$, г/с	$t_{1.8}$, г/с	$t_{1.9}$, г/с	$t_{1.10}$, г/с	$t_{1.11}$, дБА	$t_{1.12}$, м/с2	$t_{1.13}$	$t_{1.14}$	$t_{1.15}$	$t_{1.16}$	$t_{1.17}$
3 1	-0,805604	-0,547983	-0,668223	-1,318652	-0,655566	-0,661692	-0,6673	-0,654050	-0,65084	-0,659862	-0,313274	-0,74206	-0,962332	-0,387986	0,4912	-0,3985	-1,2861
3 2	-0,805604	-0,762237	-0,839986	-1,318652	-0,927894	-0,925603	-0,9244	-0,928188	-0,92794	-0,925395	-1,204620	-0,74206	-0,823384	-1,006370	1,1955	-0,9019	1,1524
2 1	0,720099	1,781543	1,786534	0,216756	1,603696	1,612480	1,6162	1,602823	1,60525	1,614193	1,313013	-0,67157	-0,400231	1,620644	-1,2443	-1,2795	0,1338
2 3	-0,590660	-1,128115	-0,839928	0,216756	-0,917419	-0,915452	-0,9145	-0,917644	-0,91728	-0,915182	-1,135471	-0,67157	-0,584083	-0,880613	0,2712	0,3566	-1,2861
1 3	-0,428894	-0,149350	-0,348889	1,101896	-0,219720	-0,214787	-0,2092	-0,221252	-0,22553	-0,217306	0,150953	1,41363	1,214600	-0,454070	0,7507	0,4824	1,1524
1 2	1,910663	0,806142	0,910492	1,101896	1,116903	1,105054	1,0991	1,118311	1,11634	1,103552	1,189398	1,41363	1,555430	1,108395	-1,4643	1,7409	0,1338

Рис.10. Формування матриці спостережень T і стандартизація показників

Комплексний показник ефективності напрямків руху di*					
Напрям	Cio	Co сер	So	Co	di*
3 1	4,04016586	5,67708614	2	10,0274712	0,59709
3 2	3,76994978				0,62404
2 1	9,07729008				0,09476
2 3	3,66709003				0,63430
1 3	5,31333447				0,47012
1 2	8,19468663				0,18278

Рис.11. Розрахунок комплексного показника ефективності перетину d*

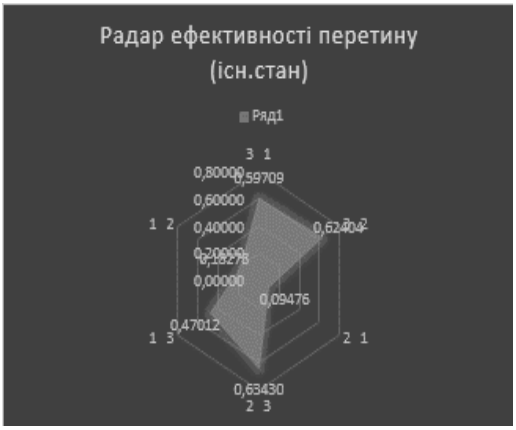


Рис.12. Радар ефективності роботи перетину

Обрахувавши комплексні показники ефективності роботи простого перетину, можна вирахувати інтегральний показник ефективності роботи К, який вираховується за формулою:

$$K = Sr/S$$

де

$S_r = 0.5 * \sin\alpha * (a_1 * a_2 + a_2 * a_3 + \cdots . + a_n * a_{n-1})$ – площа радару;

$S = \pi R^2$ - площа оціночного круга

Отже, інтегральний показник ефективності роботи перетину обчислюється:

$$\mathrm{K} = 0.3793/\pi = 0.1207$$

Провівши попередню оцінку ефективності роботи перетинів, встановлено, що в центральній зоні м.Києва коефіцієнт ефективності роботи перетинів майже однаковий (тобто умови роботи перетинів майже не відрізняються).

Загалом, задачею дослідження є встановлення взаємозв'язку між планувальною ознакою перетинів та умовами їх роботи на ВДМ в цілому, перевівши це на «мову показників» - кожній ознаці, яка характеризує роботу перетину, відповідає свій показник (в чисельному вимірі). Такий підхід надасть можливість зробити комплексну оцінку ефективності ВДМ м.Києва та виявить вплив вузлів ВДМ із нерегульованою схемою руху (яких у крупних містах, в т.ч. і у м.Києві близько 40% серед усіх типів перетинів) на загальну ефективність роботи ВДМ. На основі цього можна буде виділити пріоритетні критерії ефективності роботи перетинів залежно від планувальної зони міста, категорійності магістралей, геометричного типу перетину та ін.

ВИСНОВКИ

Сьогодні для міста Києва є актуальною проблема забезпечення пропускної здатності як ВДМ в цілому, так і її окремих вузлів. Для оцінки ефективності роботи нерегульованих перетинів було запропоновано метод регресійного аналізу, який, як і інші методи оцінки ефективності транспортних вузлів, повинен мати широке застосування у галузі міського господарства. На основі цього методу можна будувати моделі оцінки ефективності роботи перетинів, які будуть давати доволі високу точність результатів у поєднанні із відносно невеликим обсягом оброблюваної інформації. Цей процес легко автоматизується з використанням програмного комплексу MS Excel.

Список використаної літератури:

1. Щербаков А.И. «Совокупная производительность труда и основы её государственного регулирования. Монография». - М.: Издательство РАГС, 2004.- 15 с.
2. Осєтрін М.М. «Міські дорожньо-транспортні споруди» Навч. Посібник для студентів ВНЗ. – К, ІЗМН, 1997. -.69 с.
3. З. Хеллвіг. «Застосування таксономічних методів до типологічного поділу країн залежно від їх рівня розвитку та структури зайнятого населення», Статистичний огляд, №4, 1968.
4. Веслав Плюта. «Сравнительный многомерный анализ в экономическом моделировании». М, "Статистика", 1980. -.23 с.
5. Веслав Плюта. «Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях». М, Финансы и статистика, 1989 г., стр. 23-27;
6. Рихтер К.Ю. «Транспортная эконометрия», М, Транспорт, 1982 г. - 45 с.
7. Иванов Ю.Б. «Конкурентоспособность предприятия: оценка, дигностика, стратегия. - Харків, ХНАДУ, 2004 г. - С. 86-88, 119-130.
8. Ширин В.В. «Повышение эффективности функционирования улично-дорожной сети города», дис.к.т.н., Х, ХНАДУ, 2012 г., стр. 120-125.
9. Брайловский Н.О. «Проблемы повышения эффективности функционирования транспортных сетей городов», автореф. дис.к.т.н. - М, МАДИ, 1983. стр. 8;
10. ДБН 360-92** «Планування і забудова міських та сільських поселень. - К.: Укрархбудінформ, 2002.
11. ДБН В.2.3-5-2001 «Вулиці та дороги міських та сільських населених пунктів», К., 2001.

Аннотация

В данной статье кратко описывается таксономический метод для определения коэффициента эффективности простых пересечений и предлагается набор критериев для ее предварительной оценки.

Annotation

This article briefly describes the taxonomic method to determine the efficiency of simple cross-sections and propose a set of criteria for evaluation.

УДК: 656.13.072

к.т.н., професор Рейцен Є.О.,
Київський національний університет будівництва і архітектури,
Ликов Д.І., Інститут інноваційної освіти КНУБА

ПРО НАДІЙНІСТЬ ПОКАЗНИКІВ НА РІЗНИХ СТАДІЯХ МІСТОБДІВНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

Розглядаються такі показники: чисельність населення, рівень автомобілізації, величина інтенсивності руху транспорту на стадіях генплану, комплексних схем транспорту (КСТ) і комплексних схем організації міського руху (КСОМР).

Ключові слова: рівень автомобілізації, комплексна схема організації міського руху, комплексна схема транспорту.

Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» [1] розширив ланцюжок стадій містобудівного проектування, увівши стадію «зонінг планування». При цьому було відмінено термін дії генплану. Коли раніше генплан міста розроблявся на основі концепції на 20–25 років, то тепер цього можна не робити.

Відомо, що в генплані міста вирішуються **стратегічні** питання, при розробленні КСТ – **тактичні**, а при розробленні КСОМР – **оперативні** питання.

Як же планувати розміщення, наприклад, об’єктів інженерно-транспортної інфраструктури (ІТІ) на різних стадіях містобудівного проектування, включаючи тепер і «зонінг»? Термін ОІТІ було введено в [1], а зараз до нього додають ще «соціальна» інфраструктура і кажуть, що бізнес повинен бути соціально відповідальним чи орієнтованим (!) Повна класифікація об’єктів ІТІ наведена в [2].

Проте при розробленні генпланів Києва стався випадок, який поставив низку питань, на які відповіді поки немає. У 1986 році для Києва і його приміської зони був затверджений один із найкращих генпланів. Проте події, пов’язані з Чорнобильською трагедією, якій у цьому році виповнюється вже 30 років (!) і встановленням незалежності України (1991) змусили терміново розробити новий генплан Києва до 2020 року.

І швидко з’ясувалося, що вже через декілька років кількість населення, рівень автомобілізації і навантаження на вулично-дорожню мережу (ВДМ) перевищили показники, закладені в генплан 2020 року і у 2008 р. почалось розроблення нового генплану Києва на 2025 рік, а тут в [1] відмінили термін дії генплану, і майже одночасно виходить Постанова Кабміну України «Про

затвердження Програми перегляду державних будівельних норм і правил на період до 2015 року» [3]. Всього відповідно до цієї Постанови необхідно було менше, ніж за 4 роки переробити 364 документи, серед яких знаходились ще 98 СНиП та СН (!) Головною метою цієї програми було: скорочення питомої ваги будівельних норм у нормативній базі з питань будівництва, гармонізація державних будівельних норм зі стандартами ЄС.

Але вже закінчився 2015 рік, а ніякого суттєвого перероблення ДБН не сталося. Знову почали розроблятися окремі зміни до ДБН 360-92**, ДБН В.2.3.5-2001 та інших. Натомість почалося розроблення нових ДБН «Про планування і забудову територій», а Закон України з такою ж назвою втратив свою чинність [1, розділ V, п.10]. Більш того, в ці нові ДБН включаються основні питання, представлені в інших діючих чи перероблених ДБНах. Питання – на що ж орієнтуватися нашим проектувальникам і будівельникам, особливо при розробленні генплану столиці України – Києва?

І тут доречно нагадати, що для столиці Росії – Москви розробляються окремі ДБН (СНиП) і інструкції, присвячені навіть концепції використання підземного простору при будівництві метрополітену [4, 5, 6].

Наприкінці 2015 року вийшло Розпорядження Кабміну України «Про затвердження перспективного плану формування територій громад Київської області» [7], у якому наводяться перспективний план формування громад Київської обл. і перелік 29 таких громад (табл.1), розроблені на основі Закону України [8]. Як бачимо, серед 29 громад Київської обл. 11 – це міські територіальні громади; 12 – селищні (селища міського типу); 6 – сільські.

Цікаво, що у Вишгородському районі затверджено дві громади: Димерська (№11) з центром у смт. Димер і Пірнівська (№12) з центром у селі Пірнове. Точаться дебати про Пісківську громаду (№6) (з центром у селі Пісківка), яку хоче забрати до себе Бородянська територіальна громада [9].

Повертаючись до Закону [1], який ввів нову стадію містобудівного проектування – зонування території (зонінг), нагадаємо, що у ст. 18 [1] наголошується, що план зонування території розробляється на основі генерального плану населеного пункту (у його складі або як окремий документ) і затверджується на пленарних засіданнях сільської, селищної, міської ради… (тепер – громади). А відповідно до ДБН 360-92** (п. 1.6) одночасно з генеральним планом міста слід проектувати і приміську зону.

У 2008 р. для м. Вишгорода був розроблений генеральний план, який ще не включав зонування території (зонінг), правда зараз зонінг вже розроблений і знаходиться на стадії затвердження, а в генеральному плані м. Києва на період до 2020 року м. Вишгород включене до планувальної структури Києва і увійшло до його проектної межі (зона 4а).

Таблиця 1

Перелік спроможних територіальних громад Київської області

Назва територіальної громади	Код населеного пункту - адміністративного центру територіальної громади згідно з КОАТУУ	Назва населеного пункту - адміністративного центру територіальної громади	Назва району чи міста обласного значення, до якого входить адміністративний центр територіальної громади
Узинська	3220410500	м. Узин	Білоцерківський район
Богуславська	3220610100	м. Богуслав	Богуславський район
Медвинська	3220683201	с. Медвин	-“-
Воронькiвська	3220881701	с. Вороньків	Бориспільський район
Мирненська	3220885701	с. Мирне	-“-
Пісківська	3221055600	смт Пісківка	Бородянський район
Великодимерська	3221255200	смт Велика Димерка	Броварський район
Калитянська	3221255500	смт Калита	-“-
Рожнівська	3221287201	с. Рожни	-“-
Гребінківська	3221455500	смт Гребінки	Васильківський район
Димерська	**3221855300**	**смт Димер**	**Вишгородський район**
Пірнівська	**3221886801**	**с. Пірнове**	**-“-**
Володарська	3221655100	смт Володарка	Володарський район
Згурівська	3221955100	смт Згурівка	Згурівський район
Іванківська	3222055100	смт Іванків	Іванківський район
Кагарлицька	3222210100	м. Кагарлик	Кагарлицький район
Бишівська	3222780601	с. Бишів	Макарівський район
Миронівська	3222910100	м. Миронівка	Миронівський район
Українська	3223110500	м. Українка	Обухівський район
Поліська	3223556100	смт Красятичі	Поліський район
Рокитнянська	3223755100	смт Рокитне	Рокитнянський район
Ставищенська	3224255100	смт Ставище	Ставищенський район
Таращанська	3224410100	м. Тараща	Таращанський район
Тетіївська	3224610100	м. Тетіїв	Тетіївський район
Яготинська	3225510100	м. Яготин	Яготинський район
Бучанська	3210800000	м. Буча	м. Буча
Гостомельська	3210945900	смт Гостомель	м. Ірпінь
Обухівська	3211600000	м. Обухів	м. Обухів
Ржищівська	3211300000	м. Ржищів	м. Ржищів

За якими ж нормативами і документами повинне розвиватись місто Вишгород?

Враховуючи, що генеральний план Києва поділяє його на 4 зони: центральне ядро (чи тепер центральна частина); друга зона – між кордонами центральної частини і Малою кільцевою дорогою; третя зона – між кордонами Великої кільцевої дороги і Малої кільцевої дороги; четверта – за межами Великої кільцевої дороги, куди тепер потрапляє м. Вишгород, розглянемо питання, винесені в заголовок статті.

Будемо вважати, що найближчим часом Вишгород може стати окремою територіальною громадою, що існує генеральний план м. Вишгорода, що м. Вишгород включене до генплану м. Києва на 2020 рік і розглянемо на його прикладі питання удосконалення функціонування об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури.

Перш за все функціонування будь-якого об'єкту ІТІ залежить від величини інтенсивності руху транспорту, яка визначає пропускну спроможність ВДМ чи транспортних вузлів на ній; величину екологічного забруднення і методи її зниження; світлотехнічну категорію магістралей, за якою проектується зовнішнє освітлення; кількість ДТП і місця їх концентрації; величину шуму, наявність заторів тощо.

Побудуємо граф ВДМ м. Вишгорода, взявши за центральний вузол пл. Шевченка, на якій знаходиться Вишгородська міська адміністрація (рис.1) і пронумерувавши основні вузли ВДМ наступним чином (табл. 2).

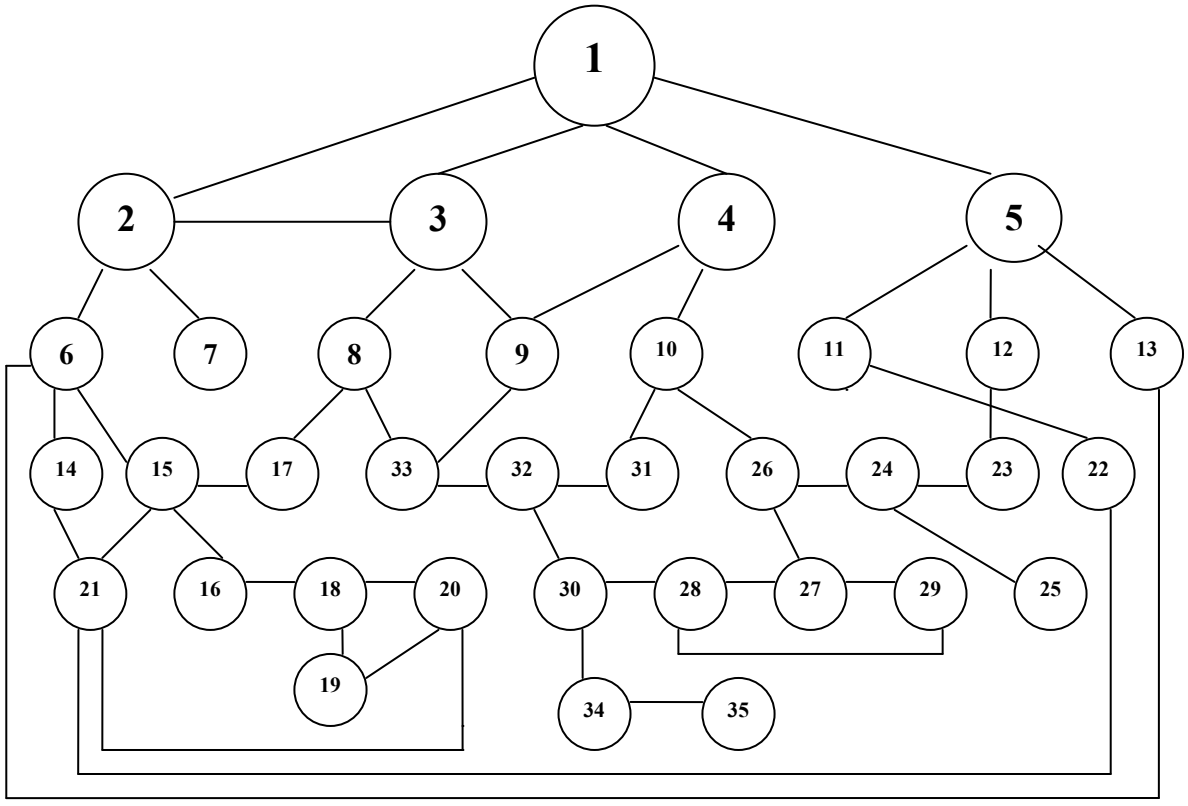
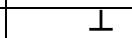
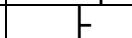
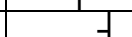
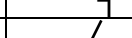
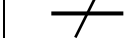
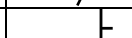
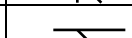
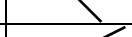
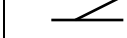
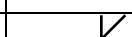
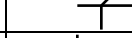
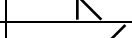
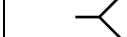
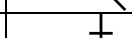
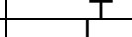
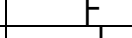
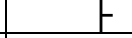
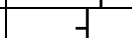
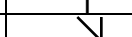
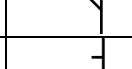
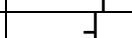
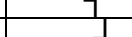
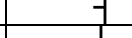
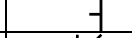
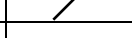
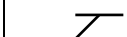


Рис. 1. Граф основних перетинів ВДМ у м. Вишгороді

Таблиця 2

Найменування вузлів графа

№ вузла	Тип вузла	Клас вузла	Назви вулиць, що утворюють вузол	Примітки
1		**IV**	пр-т Мазепи – пр-т Т. Шевченка	Пл. Шевченка
2		**V**	вул. Шевченка – вул. Симоненка	
3		**V**	вул. Симоненка – сквер	
4		**IV**	пр-т Мазепи – вул. Б. Хмельницького	
5		**III**	пр-т Т. Шевченка – вул. Шкільна	
6		**IV**	вул. Шкільна – вул. Лугова	
7		**V**	вул. Шевченка – пров. Шкільний	
8		**IV**	вул. Кургузова – вул. Грушевського	
9		**V**	вул. Б. Хмельницького – Доброта	
10		**IV**	пр-т Мазепи – вул. Дніпровська	
11		**IV**	пр-т Т. Шевченка – Космонавта	
12		**IV**	вул. Шкільна – Gusto	
13		**IV**	вул. Шкільна – Проїзд	
14		**V**	вул. Лугова – сквер	
15		**IV**	вул. Київська – вул. Шкільна	
16		**IV**	вул. Шкільна – вул. Піщана	
17		**III**	вул. Кургузова – вул. Київська	
18		**V**	вул. Піщана – вул. Глібова	
19		**IV**	вул. Набережна – вул. Глібова	Світлофор
20		**IV**	вул. Набережна – вул. Піщана	Світлофор
21		**III**	вул. Набережна – вул. Київська	Світлофор
22		**III**	вул. Набережна – пр-т. Т. Шевченка	Світлофор
23		**III**	вул. Набережна – вул. Шкільна	Світлофор
24		**II**	вул. Набережна – вул. Шолуденка	Світлофор
25		**IV**	вул. Набережна – Алея Поташніка	
26		**IV**	вул. Шолуденка – вул. Дніпровська	
27		**IV**	вул. Шолуденка – вул. Межигір. Спасу	
28		**III**	вул. Шолуденка – пр.-т Мазепи	
29		**V**	вул. Межигір. Спасу – вул. Ватутіна	
30		**IV**	вул. Шолуденка – вул. Грушевського	
31		**IV**	вул. Грушевського – пр.-т Мазепи	
32		**V**	вул. Грушевського – проїзд	
33		**IV**	вул. Грушевського – вул. Хмельницьк.	
34		**IV**	вул. Шолуденка – Проїзд	
35		**II**	вул. Шолуденка – Дорога Р-02	

Як бачимо (рис. 1) пронумеровані вершини графа можуть бути представлені як відповідні типи транспортних вузлів [2, табл. 3.6] і проведена їх класифікація [2, табл. 3.5]. У Вишгороді існують три магістралі загальноміського значення: вул. Набережна, вул. Кургузова і вул. Шолуденка, а також магістралі районного значення: пр. Мазепи, пр. Шевченка, вул. Київська, вул. Шкільна і вул. Ватутіна. Перетини їх між собою утворюють транспортні вузли I класу (24), II класу (20, 21, 22, 28), III класу (1, 5, 15). Поряд з позначкам вузлів №№ 19, 21, 22, 24 може бути відповідна позначка про те, що на них встановлена світлофорна сигналізація. Крім того, на ребрах графа може вміщуватись інформація про кількість смуг на вулиці, її категорія, однобічний чи двобічний рух, а для транспортних вузлів складаються їх паспорти за встановленою формою [2, табл. 3.7]. В паспорті під №7 значиться «навантаження на вузол в середню добу року». Цей показник у кожному вузлі виконується у вигляді матриці. Такі матриці між двома суміжними вузлами дозволяють побудувати між ними картограму інтенсивності руху транспорту, яка використовується для визначення пропускної спроможності магістралі і моменту її вичерпання.

Картограму утворюють внутрішньоміські автотранспортні потоки і зовнішні, які можуть бути транзитними, або мати адреси призначення у даному місті. В табл. 3 (взятої нами із генплану Вишгорода 2008 р.) дана технічна характеристика зовнішніх автодоріг.

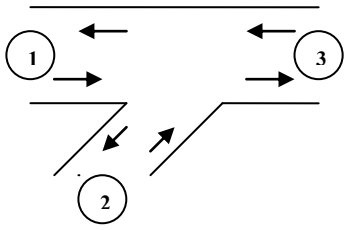
Таблиця 3

Технічна характеристика зовнішніх автодоріг на підходах до м. Вишгород

№/№	Найменування доріг	Технічна категорія	Ширина проїзної частини (м)	Тип покриття	Середньодобова інтенсивність (авт. на добу)
Автодороги державного значення					
1	М-07 Київ-Ковель-Ягодин	II	9,0	а/б	18000
2	Р – 02 Київ-Іванків-Овруч	II	9,0	а/б	10000
Автодороги місцевого значення					
3	Т - 10-01 Київ-Вишгород-Десна-Чернігів	III	8,0	а/б	7000
4	Т-10-02 Демидів-Гостомель	IV-V	7,0	а/б	1500
5	Т-10-11 Гостомель - Макарівська Буда	III- IV	7,0	а/б	1200

Перевіримо величину середньодобової інтенсивності в 10000 авт./на добу, вказану для дороги Р-02 Київ – Іванків – Овруч за 2008 рік.

Для цього візьмемо вузол №35, утворений примиканням вул. Шолуденка до дороги Р-02, на якому розташовані дві АЗС і де в години «пік» виникають довготривалі затори.



1 – 3 – Дорога Р-02; 2 – вул. Шолуденка

Обстеження величини інтенсивності руху транспорту на ньому нами проведено двічі: 05.02.2016 (п'ятниця) з 19.15 до 19.30 год. і 06.02.2016 (субота) з 12.20 до 12.40 год. Отримані матриці 1 і 2.

Матриця 1

	1	**2**	**3**	∑ **100%**
1	X	38 10,66	197 55,34	235 66,0
2	11 3,08	X	28 7,87	39 10,95
3	55 15,45	27 7,60	X	82 23,05
∑	66 18,53	65 18,26	225 63,21	356 100%

Матриця 2

	1	**2**	**3**	∑ **100%**
1	X	52 8,44	200 34,36	252 43,30
2	62 10,65	X	50 8,59	112 19,24
3	151 25,95	67 11,51	X	218 37,46
∑	213 36,6	119 20,45	250 42,95	582 100%

Розрахунок величини середньодобової інтенсивності руху проведемо за формулою:

$$\overline{N_{доб}} = N_{a-b} \bullet K_1 K_2 K_4 K_5$$

з використанням коефіцієнтів, наведених у додатку 3.2 [2] і взятих для четвертої зони, у якій розташоване м. Вишгород. Розрахунки зводимо у наступну табл. 4.

Таблиця 4

Визначення середньорічної величини інтенсивності руху транспорту

№	**Дата і день виміру**	**Час виміру**	**Сума входу**	**K_1**	**K_2**	**K_3**	**K_4**	**K_5**	$\overline{N_{доб}}_{2016}$	**%**
1	05.02.2016 р. п'ятниця	19^{15}-19^{30}	356	3,5	19,15	0,859	1,456	1,03	30900	100 %
2	06.02.2016 р. субота	12^{20}-12^{40}	582	3,0	14,03	0,859*	1,465	1,03	31750	102, 75

* Якщо субота – не робоча, приймається мінімальне значення коефіцієнта за тиждень.

Для того, щоб визначити значення коефіцієнта внутрішньогодинної нерівномірності руху (K_1), скористаємося методикою [10, с. 9], встановивши,

що в проміжку часу з 19^{00}-19^{15}; 19^{15}-19^{30}; 19^{30}-19^{45}; 19^{45}-20^{00} кожну п'ятнадцятихвилинку величина інтенсивності рівномірно спадає і для входу №3 відповідно становитиме: 103; 82(19^{15}-19^{30}); 61; 41, в сумі **287**, тоді $K_1=287:82=3,5$.

Для другої матриці тенденція з 12^{00} до 13^{00} кожної двадцятихвилинки підвищується [10] і $\boldsymbol{K_1}=3,0$ для другої двадцятихвилинки (12^{20}-12^{40}).

Бачимо (табл. 4), що два значення загального середнього навантаження на вузол №35 у 2016 році відрізняється усього на 2,75% (допускається 5-10%), тобто відзначаються високою надійністю.

За дослідженнями кафедри МБ КІБІ навантаження на дорогу Р-02 (Мінське шосе) становило (в обох напрямках) у 1975 р. – 8962 фіз. од.; 1987 р. – 6422; 2000 р. – 10500.

Зробимо прогноз на 2008 рік, виходячи з 2000 року і приймаючи середньорічне зростання у 6 %, тоді за формулою складних процентів отримаємо:

$$N_{2008}=10500(1+0,06)^8=16700$$

Тепер за процентами, вказаними у матрицях 1 і 2, підрахуємо навантаження на підхід №1 до вузла №35, він становитиме 26120 і 25178 фіз. одиниць і підхід № 3 – 26654 і 26700. візьмемо максимальне значення 26700 і зробимо зворотній розрахунок за тією ж формулою, беручи те ж р=6%. Отримаємо – 16792 (!)

Тобто, закладена в генплані 2008 р. величина у 10000 од. менша від дійсної на 60%. Саме ця обставина привела до того, що вчасно не був реконструйований вузол №35 і неправильно розміщені на ньому АЗС і зараз на ньому спостерігаються постійні затори.

Тепер трансформуємо матрицю №2 відповідно до максимального навантаження на вузол №35 у 31750 одиниць з урахуванням вказаних у клітинках матриці відсотків. Отримаємо наступну матрицю 3, за якою можемо будувати картограму інтенсивності руху у вузлі №35 і проводити розрахунки з оцінки його пропускної спроможності.

Матриця 3

	1	**2**	**3**	∑ **вхід**
1	X	2838	10910	13748
2	3381	X	2727	6108
3	8240	3654	X	11894
∑ **вихід**	11621	492	13637	31750

Одним з найважливіших показників при розробленні генплану міста є чисельність населення, яка прогнозується на перспективу.

Згідно з архітектурно-планувальним рішенням у проектні межі м. Києва на 2020 рік включені 28 населених пунктів приміської зони із загальною кількістю населення – 132,2 тисяч, у т.ч. у міських поселеннях – 71,5 тис., у сільських – 60,7 тис. із загальної кількості населення по ройонах Київської області:

Бориспільському – 7,0 тис. (села Вишеньки, Гнідин, Проліски); Броварському – 4,1 тис. (села Зазим'я, Погреби); **Вишгородському** – 32,9 тис. (м. Вишгород, села Нові Петрівці, Старі Петрівці, Осещина); Києво-Святошинському – 73,3 тис. (м. Вишневе, смт. Чабани, села: Гатне, Горенка, Крюківщина, Лісники, Мощун, Новосілки, Петропавлівська Борщагівка, Софіївська Борщагівка, Петрівське, Ходосівка, Хотів); Обухівському – 4,7 тис. (смт. Козин, села Нові Безрадичі, Підгірці, Плюти, Романків), а також смт. Коцюбинське – 10,3 тис., підпорядковане Ірпінській міськраді.

Кількість населення населених пунктів, включених у проектні межі м. Києва, визначена з урахуванням динаміки його за попередній період, наявності місто утворюючої бази, масштабів та пріоритетів розвитку галузей економіки, визначених «Концепцією розвитку народногосподарського комплексу м. Києва та приміської зони», розробленої Радою по вивченню продуктивних сил України НАН України.

Проте, якщо за переписом населення м. Києва на 01.01.2001 у ньому проживало 2637,1 тис. чол., то на 2020 рік прогнозувалось всього 2650 тис. чол. і це була суттєва помилка, яка змусила терміново розробляти новий генплан Києва на 2025 рік. Але проведення перепису населення у м. Києві все відкладається і відкладається і ми достеменно не знаємо скільки зараз у Києві проживає людей.

Це ж стосується і прийнятого на 2020 рік рівня автомобілізації, який за ДБН 360-92** було прийнято максимально можливим – 300 авто/1000 мешканців. Проте цей показник у Києві вже було перевищено до 2011 року і терміново вийшла зміна №4 до цих ДБН, яка встановила новий норматив з рівня автомобілізації: 280 – 360 авт./1000 мешканців.

Але рівень автомобілізації може зростати без приросту кількості автомобілів, коли кількість населення у містах зменшується. Тому надійний прогноз щодо чисельності населення можна провести, знаючи його середньорічний приріст (якщо такий є) за 10 чи більше років.

Наприклад, серед 25 міст Київської обл. найбільший приріст населення (з 1992 по 1998 рр.) спостерігався у Білій Церкві – на 6,7 тис. чол. У Вишгороді

він становив 0,5 тис. чол., а у Києві за цей період відбулось скорочення населення на 21,8 тис. чол.

Проте, якщо брати період у 100 років (з 1897 по 1998), то найбільша кратність зростання по Україні у м. Макіївка – у 55 разів. У Вишгороді – у 14 разів і у Києві – у 11 разів.

Коли у 1990 р. вперше в СРСР в Україні вийшли «Тимчасові нормативи з проектування комплексних схем організації дорожнього руху у містах України» [11], то у додатку 3 до них була вміщена таблиця з чисельністю населення у містах України з 1975 по 1989 р. – рік перепису населення в СРСР і встановлювався середньорічний його приріст у %. Максимум його припав на м. Суми – 1, 32% на рік, у Києві він становив 1,24%, а у Макіївці – 1,04%.

Тобто у різні періоди кількість населення міста може збільшуватись чи зменшуватись, але достеменно приріст чи спад її можна встановити лише між датами суміжних переписів населення.

Отже, ми розглянули три показники: кількість населення міста, рівень автомобілізації і величину інтенсивності руху транспорту (треба ще додати й пішоходів), від правильних значень яких залежить надійність проектної документації на різних стадіях містобудівного проектування.

Література

1. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності, № 3038-VI від 17 лютого 2011 р.

2. Рейцен Є.О. Організація і безпека міського руху: навчальний посібник. – К.: ТОВ «СІК ГРУП Україна», 2014. – 454 с.

3. Постанова Кабінету Міністрів України від 13 квітня 2011 року № 471.

4. Транспортная и инженерная инфраструктура Москвы. – М., 2000.

5. Крук Ю., Мерин В., Голубев В. Концепция комплексного использования подземного пространства при строительстве метрополитенов // Метро. – №1. – 1998.

6. Черепанов Б.В., Черепанов А.Б. Комплексная транспортно-градостроительная оценка городских путей сообщения в градостроительном проектировании с использованием компьютерных технологий / ЦНИИП градостроительства РААСН. – М., 2004.

7. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18 листопада 2015 р. № 1206-р. – Київ.

8. Закон України «Про добровільне об'єднання територіальних громад» / Відомості Верховної Ради, 2015, № 13.

9. Гострий кут. Чому заважають створенню Пісківської територіальної громади // Час Київщини. – № 3 від 22 січня 2015 р.

10. Рейцен Є.О. Транспортні системи міст. Методичні вказівки. – К.: КНУБА, 2011. – 62с.

11. Госстрой УССР. Временные нормативы по проектированию комплексных схем организации дорожного движения в городах УССР. – К.: КИСИ, 1990. – 29 с.

Аннотация

В статье рассматриваются следующие показатели: численность населения, уровень автомобилизации, величина интенсивности движения транспорта на стадиях генплана, комплексных схем транспорта (КСТ) и комплексных схем организации городского движения (КСОГД).

Ключевые слова: уровень автомобилизации, комплексная схема организации городского движения, комплексная схема транспорта.

Abstract

In the article it is distinguished such conceptions: the quantity of population, the level of motorization; quantity of traffic at the plan of town, complex schemes of traffic and complex schemes of organization town traffic.

Keywords: the level of motorization, complex schemes of organization town traffic, complex schemes of traffic.

УДК 711.424

канд. арх., доцент Рибчинський О.В.,
Національний Університет «Львівська політехніка»

ПРОГРАМА ТА ПРОЕКТНІ СКЛАДОВІ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ РИНКОВИХПЛОЩ ІСТОРИЧНИХ МІСТ УКРАЇНИ

Визначається актуальність програми та проектні складові ревіталізації ринкових площ історичних міст України. В статті розкрито мету та завдання архітектурних, містобудівних, інвестиційних, соціальних та економічних проектів як складових програми ревіталізації.

Ключові слова: проектні складові ревіталізації, збереження та реставрація, культурна спадщина, ринкова площа.

Постановка проблеми. Сьогодні історичні міста України перебувають у стані економічної та культурної невизначеності. Керівництво міста та місцеві громади не мають сформульованої програми оживлення поселення. Історична культурна спадщина міста може стати основою його майбутнього розвитку. В сучасному світі для розвитку історичних поселень найчастіше використовують програми ревіталізації вибраних частин поселення.

Актуальність дослідження. Сьогодні для центральної частини історичного міста актуальним є вирішення таких завдань як збереження, реставрація та відтворення пам'яток; ремонт або оновлення технічної інфраструктури; розвиток підприємництва в центральній частині історичного міста; покращення комфортності та розвиток житла; розвиток соціальної інфраструктури; відродження традицій та культурний розвиток історичного міста. Опрацювання програми та проектних складових ревіталізації ринкових площ створить основу для перспективного розвитку історичних міст України.

Аналіз попередніх досліджень та публікацій. Більшість праць, присвячених збереженню спадщини історичних міст, розкривають історичні аспекти урбанізаційних процесів, особливості формування охоронних зон пам'яток, визначають їхню історичну роль у міському середовищі. Над цією тематикою працюють М. Бевз [1], В. Вечерський [2], Л. Прибєга [3], І. Ігнаткін [4], В. Акуленко [5], М. Богуславський [6].

Теорія і практика ревіталізації розвивається переважно в США, Великобританіїї, Ірландії, Німеччині та Польщі. Проблеми та аспекти ревіталізації історичних частин міста розкриті в працях З. Зузяка, Б. Бартковіча, С. Юхновіча, П. Лоренса (Польща), Г. Ешворта (Великобританія), Б. Беррі, М. Веббера (США), Г. Кеммінга, К. Шмідта (Німеччина). В працях цих урбаністів

визначено, що якісний розвиток міста істотно залежить від активності функціонування культури. Поняття ревіталізації до сьогодні не має чіткого і докладного визначення. Наприклад, на думку Г. Ешворта, ревіталізація – це творення нового життя в просторі міста з чітким наголосом на економічні функції. [7] З. Зузяк вважає, що існує три напрямки ревіталізації історичних середмість: новий фізичний простір, простір культурної спадщини, простір місцевої громади. [8] За П. Лоренсом, ревіталізації кожного міста, або його частини притаманний різні риси, а цілі укладаються в такі напрямки: містобудівельно-архітектурний, технічний, соціальний, економічний, екологічний. [9] Такий підхід до ревіталізації відкриває для історичних міст України можливість відродити ринкові площі у взаємодії містобудівельних, архітектурних та реставраційних процесів та соціально-економічної діяльності.

Мета статті. Сформулювати програму та визначити проектні складові ревіталізації ринкових площ історичних міст України.

Виклад основного матеріалу дослідження

Програма ревіталізації ринкових площ історичних міст складається з ряду проектів. В основу проектів ревіталізації закладають творення нової якості ринкової площі та цілого історично сформованого середмістя. В розробленій програмі слід передбачати можливість розвитку економіки цілого міста та відкриття нових місць праці. Програма ревіталізації ринкових площ складається з архітектурних, містобудівних, інвестиційних, соціальних та економічних проектів. Слід зауважити, що в програмі ревіталізації всі проектні напрямки повинні діяти взаємозв’язано, а не окремо.

Архітектурні та містобудівні проекти. Ринкові площі в історичних містах зазнали суттєвих пошкоджень впродовж ХХ століття і сьогодні вилучені з активного життя поселення. Тому актуальною є потреба виконання проектів реставрації пам’яток або важливих споруд, регенерації цілого простору ринку. Тут слід пам’ятати про спосіб формування ділянок-парцель, традиційного масштабу та архітектурних форм забудови. В приринкових кварталах актуальним є проектування нових будинків-вставок. У збереженій забудові необхідно вирішувати проблеми, пов'язані з водопостачанням та водовідведення, опаленням та вентиляцією, укріпленням фундаментів, ремонтом приміщень, реставрацією та адаптацією пам’яткових споруд. Збережену історичну забудову ринкових площ на початку проектних робіт слід ретельно обстежувати. Результати досліджень необхідно використовувати в проектних рішеннях. У проектах варто дотримуватися максимального збереження автентичності матеріалів та образу будівель. Не варто використовувати методику вільної та творчої реставрації або реконструкції.

Архітектурний образ наявних будинків потребує збереження та реставрації. На жаль, в останні десятиліття активізувалась тенденція обличкування фасадів плитами штучного каменю та пластиковими панелями, монтування метало-пластикових вікон та дверей, покриття стін синтетичними шпаклівками та фарбами. Такі «прикрашання» руйнують властиву для міста історичну патину, образність та мальовничість. Конструкції старих будинків необхідно зміцнювати і тільки в крайніх випадках замінювати.

Економічний розвиток історичного міста впливатиме на адаптаційні процеси в збереженій забудові. В проектах модернізації та реконструкції слід максимально зберігати вистрій інтер'єрів, не руйнувати кам'яних порталів та карнизів, склепінь та розписів. Під час проектування нових будинків рекомендується використовувати традиційні форми. Запорукою успіху архітектурних рішень є гармонійне вирішення нових будівель в ландшафті історичного середмістя. Агресивність проектних рішень руйнуватиме та завдасть шкоди культурній спадщині історичного міста. Ринкові площі слід розглядати як ключовий центр панорамного розкриття міста. Тому нові агресивні та дисгармонійні форми знівелюють пам'яткову урбаністичну структуру міста. У процесі нового будівництва можуть відкритися рештки давніх стін та пивниць утраченої забудови ринкової площі. Відтак потрібно розробляти конкретні планувальні рішення, які враховують охорону та функціонування віднайдених реліктів, збереження автентичного вигляду, розпланування та характер різночасової забудови ринкових площ.

Сучасний розвиток будівельних та реставраційних технологій сприяє таким проектним рішенням, які дозволять експонувати та використовувати релікти давніх пивниць, фрагменти мурів, стратиграфію, архітектурні деталі, усе те, що сьогодні належить до сфери археологічної культури історичних міст. З огляду на їхню цінність історичні руїни необхідно музеєфікувати та використовувати як туристичні об'єкти; руїни можна забезпечити та експонувати в поєднанні з новою будівлею або новим інтер'єром, якщо збереглися малі рештки давньої споруди; застосовувати (за можливості) метод аностелозу віднайдених елементів пам'ятки. Для розроблення проекту слід залучати фахівців, обізнаних з історичними техніками, технологіями та історією місцевого мистецтва та архітектури.

Підґрунтям розвитку ринкових площ можуть стати розроблені проекти регенерації. Насамперед потрібно провести пошукові дослідження. Зафіксувати комплекс знань про ринкову площу на історико-архітектурному опорному плані, в проекті зон охорони об'єктів культурної спадщини, відобразити у межах та режимах використання історичних ареалів населених місць. Згідно чинного Закону України «Про збереження архітектурної та містобудівельної

спадщини» для історичних ареалів населених місць розробляють і затверджують у встановленому порядку концепції та проекти регенерації.[10] На жаль, в наявному реєстрі історичних населених місць не враховано цілий ряд важливих історичних міст України. Тому його потрібно доповнювати і спрощувати процедуру реєстрації. В проекті регенерації зазначають об'єкти, що потребують реставрації, відводять земельні ділянки для відтворення нового будівництва із врахуванням традиційних характеристик архітектури конкретного історичного міста.

Інвестиційні проекти. На вирішення конкретних проблем повинні бути скеровані інвестиційні проекти, які поділяються на комерційні, культурні, торгівельні, житлові та відпочинково-рекреаційні. Комерційні проекти вирішують проблеми розвитку притаманної для ринкової площі функції громадського обслуговування. Тут сконцентровані адміністративна, культурна та торгівельна зони історичного міста. У випадку розроблення інвестиційного проекту з модернізації адміністративної зони історичного міста на ринковій площі або в межах середмістя зосереджуватимуться ключові ділові установи, що буде зручним для самих бізнесових центрів та для мешканців поселення. Щоправда у таких проектах слід передбачити можливість влаштування стоянок та паркінгів для автомобілів.

Інвестиційні проекти з розвитку культури на ринковій площі сприятимуть покращенню культурної інфраструктури, транспортної сфери та адміністративно-політичного статусу поселення. Культурна інфраструктура привабить до міста туристів, а також покращить якість життя мешканців, транспортна сфера протягом певного часу вирішуватиме зв'язок центру з дальшими районами, зміна адміністративно-політичного статусу історичного міста здобуде розголос в регіоні та країні. Наприклад, упродовж останніх років в Кам'янці-Подільському ринкова площа задіяна у фестивалях «Porta Temporis», «Остання столиця», «Республіка» та ін. У багатьох містах на ринкових площах часто відзначають річниці отримання містом Маґдебурзького права, дня міста, Великодніх та Різдвяних свят, Дня незалежності. На такі події приїздить багато гостей. Відповідно культурне життя міста висвітлюють медії, що, своєю чергою, впливає на пожвавлення політичної та економічної сфери діяльності. Це сприяє реставрації та розбудові в просторі ринкових площ офісів підприємств, готелів та крамниць.

Інвестиційні проекти з розвитку торгівлі на ринковій площі вирішуватимуть актуальні проблеми містян. На ринкових площах слід будувати крамниці, невеликі торгівельні та ринкові комплекси, готелі, центри обслуговування туристів, підприємства громадського харчування та побутового обслуговування населення. Наприклад, статистичні дані XVIII-XIX століть

свідчать, що на ринкових площах в містах та містечках будо від 15 до 40 крамниць. Актуальний стан ринкових площ історичних міст свідчить, що вони починають поступово відроджуватися як ключовий комерційний та історичний центр поселення. Розроблення інвестиційних проектів пришвидшить ревіталізацію історичного центру міста.

Інвестиційні проекти скеровані на вирішення житлової проблеми поселення є актуальними для ринкових площ, де є значні втрати в забудові сторін. Інвестиції у відтворення житлової забудови ринкових площ можуть бути провідними для економічного піднесення міста. Однак варто зауважити, що проектування нового житла повинно враховувати вимоги щодо поверховості та архітектурного образу. Так, прибутковість інвестицій у будівництво житла та готелів спричинило виникнення агресивних будівель в просторі ринкової площі Кам'янця-Подільського, Хирова, Калуша, Івано-Франківська та ін.

Інвестиційні проекти у відпочинково-рекреаційній сфері ринкової площі вирішуватимуть проблеми вільного часу мешканців поселення. Варто зазначити, що на ринкових площах слід розвивати спортивну, культурно-пізнавальну та розважальну діяльності. Центри історичних міст сприяють проведенню спортивних акцій (легкоатлетичних забігів, силових змагань, тощо); на ринкових площах також слід передбачати велодоріжки. Культурно-пізнавальну діяльність варто скеровувати на популяризацію спадщини історичного міста та формування відповідального ставлення до неї. Інвестиції в розважальну діяльність повинні враховувати потреби містян різних вікових груп. В окремих випадках у просторі ринків варто влаштовувати паркові зони та дитячі майданчики, зручні місця для відпочинку неповносправних осіб. Для людей старшого віку варто передбачити місця для їхнього активного спілкування.

Інвестиційні проекти з ревіталізації ринкових площ варто завжди ґрунтувати на культурній спадщині історичного міста, оскільки вона формує образ поселення. Слід максимально зберігати автентичність і не створювати фальшиві «під старовину» будівлі або модерні агресивні об'єкти. Збережена культурна спадщина та простір ринкової площі сприятимуть зв'язку сучасного міста з його минулим, а це, як показують численні приклади в інших країнах, може стати запорукою його успіху.

Соціальні проекти. У просторі ринкових площ історичних міст необхідно впроваджувати соціальні проекти таких напрямків:

- скеровані на запобігання або ліквідацію негативного ставлення місцевої громади до культурної спадщини;

- скеровані на формування в історичному центрі громадських об'єднань з метою впливу на економічний та культурний розвиток міста;
- скеровані на відродження місць пам'яті, міської ідентичності та місцевих традицій;
- скеровані на формування поняття добросусідства та взаємної допомоги;
- скеровані на формування відчуття відповідальності у місцевої громади за культурну спадщину міста.

Такого типу проекти сприятимуть успішності програми ревіталізації історичного центру міста. Однак в українських реаліях розробка та реалізація соціальних проектів в контексті ринкових площ наштовхується на високий рівень неприйняття як місцевої громади, так і влади. Реалізація соціальних проектів є довготривалою і не приносить швидких результатів. Та без соціальних проектів годі розраховувати на відродження ринкових площ історичних міст України як культурної спадщини та місць пам'яті.

Економічні проекти мають важливе значення для програми ревіталізації. Головна ціль цих проектів – розвиток культурної спадщини та економіки історичного міста. Економічні проекти розробляють для того, щоб налагодити маркетингову діяльність і знайти джерела фінансування, можуть розгортатися у кількох напрямках:

- розвиток наявних підприємств на ринковій площі (ремонт електротехніки, ремонт та пошиття одягу або взуття);
- створення нових підприємств в історичному центрі міста (мініпекарень, мінімайстерень з виробництва солодощів, натурального полотна, жіночих прикрас);
- формування сприятливих умов для господарської активності, економічного зростання ревіталізованої частини міста, добробуту місцевої громади;
- надання послуг з метою якісного перетворення нерухомості;
- розвиток інвестиційної діяльності для ревіталізації ринкових площ.

Сучасний стан ринкових площі історичних міст України потребує активізації економічного розвитку. В забудові сторін та серед ринкових кварталах варто передбачати збільшення виробництва товарів та послуг. У другій половині XX століття економічний потенціал ринкових площі не використовувався в діяльності історичного міста. Сьогодні завдяки активізації реставраційних та будівельних починань, маркетингу та реклами, впровадженню ресурсозберігаючих та маловідходних процесів в просторі ринкових площ можна суттєво покращити економічну діяльність в історичному місті.

Висновки

Ревіталізація ринкових площ історичних міст може бути успішною за умов якісно розробленої програми, яка пов’язує архітектурні, містобудівні, інвестиційні, соціальні та економічні проекти. Ревіталізація ринкових площ як культурного надбання окреслює перспективу відродження історичного міста України. За допомогою соціальних та економічних ініціатив вирішуватиметься не лише проблема збереження культурної спадщини, а й такі актуальні проблеми містян, як функціональне наповнення середмістя, транспортний та пішохідний рух, покращення громадського обслуговування та комфортності житла.

Література

1. Бевз М. Історичне місто як об’єкт збереження і регенерації // Проблеми теорії і історії архітектури України. Збірник наукових праць. – Одеса: Астропринт, 2007. – Вип. 7. – С. 105-119.

2. Вечерський В. Спадщина містобудування України: Теорія і практика історико-мустобудівних пам'ятко-охоронних досліджень населених місць. – К.: НДІТІАМ, 2003. – 560 С.

3. Прибєга Л. Охорона та реставрація об'єктів архітектурно-містобудівної спадщини України: методологічний аспект: монографія / Центр пам'яткознавства НАН України і Українського товариства охорони пам'яток історії та культури; Національна академія образотворчого мистецтва і архітектури. — К.: Мистецтво, 2009. — 304 с.

4. Игнаткин, И. Охрана памятников истории и культуры : Справочное пособие / И.А. Игнаткин. – Москва : Высшая шк., 1990. – 223 с.

5. Акуленко В. Правова охорона пам'яток історії та культури в УРСР / В.І. Акуленко, В. Анджиєвський. – Київ : Знання, 1984 . – 47 с.

6. Богуславский М.М. Международная охрана культурных ценностей.— М.: Междунар. отношения, 1979. — 192 с.

7. Ashworth G.J. Heritage planning conservation as the management of urban change. Groningen, The Netherlands:Geo Pers, 1991. – S.5

8. Zuziak Z. K. Strategie rewitalizacji przestrzeni srodmiejskiej. Krakow: Politechnika Krakowska, 1998. – S. 14

9. Lorens P. Rewitalizacja miast. Planowanie i realizacja. Gdansk: Politechnika Gdanska, 2010. – S. 11

10. Закону України «Про збереження архітектурної та містобудівельної спадщини», Розділ V. Збереження мустобудівної спадщини та традиційного характеру середовища, пункт 5.

Аннотация

Автор определяет актуальность программы и проектные составляющие ревитализации рыночных площадей исторических городов Украины. В статье раскрыты цели и задачи архитектурных, градостроительных, инвестиционных, социальных и экономических проектов как составляющих программы ревитализации.

Ключевые слова: проектные составляющие ревитализации, сохранение и реставрация, культурное наследие, рыночная площадь.

Annotation

The author defines the relevance of the program and project components of the market square revitalization in the historical towns of Ukraine. The article deals with the goals and objectives of architectural, urban planning, investment, social and economic components of the project as a revitalization program.

Key words: the project components of revitalization, preservation and restoration, cultural heritage, market square.

УДК 69(057)
д.т.н., проф. Савйовский В.В., к.т.н., доц.. Соловей Д.А.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры,
Овчинников О.Э., Гресь В.В.
ООО "Європейські Технології в Будівництві", г. Киев

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАМЕНЫ ПЕРЕКРЫТИЙ В СПЕЦИФИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ РЕКОНСТРУКЦИИ

Освещен практический опыт выполнения работ по замене монолитного железобетонного перекрытия. Акцентировано внимание на особенностях принятия организационно-технологических решений в связи с обеспечением пространственной жесткости и устойчивости примыкающих, существующих строительных конструкций здания.

Ключевые слова: реконструкция, замена перекрытия, усиление конструкций, стесненные условия реконструкции.

В процессе реконструкции гражданских зданий проводится широкий комплекс работ по усилению, замене различных строительных конструкций. Одним из наиболее часто встречаемых конструктивов, подлежащих замене, являются междуэтажные перекрытия [1]. Это сопряжено с их техническим состоянием (существенным физическим износом), а также с изменением функционального назначения и соответственно изменения предполагаемых эксплуатационных нагрузок.

Замена междуэтажных перекрытий является специфическим строительным процессом, включающим разборку «старых» конструкций и после устройство «новых». Специфика заключается в том, что в процессе разборки строительных конструкций, примыкающие конструкции лишаются горизонтального диска жесткости части или всего здания. Это может привести к деформациям строительных конструкций. По этому, процессу строительных работ предшествует комплекс подготовительных работ, включающий расчетное принятие решений о конструкции заменяемых перекрытий и несущей способности существующих примыкающих конструкций колонн, стен. Учет указанных особенностей необходим для безопасного выполнения работ на период реконструкции и обеспечения последующей нормальной эксплуатации здания в дальнейшем.

При замене перекрытий, из всех конструктивных решений, особое внимание уделяют тем, которые отличаются более высокими показателями индустриальности, технологичности и безопасности. Область применения

конструктивных решений зависит от степени износа несущих стен, изменившихся нагрузок и условий механизации технологических процессов. К основным конструктивным решениям следует отнести [1,2]:

-использование балочных систем с заполнением пустотелыми керамическими или керамзитобетонными блоками;

-сборно-монолитные перекрытия по металлическим балкам с заполнением мелкоштучными плитами-вкладышами;

-сборно-монолитные перекрытия с применением несъемной опалубки из железобетонных плит-скорлуп, профилированного настила, пенополистирольных плит;

-монолитные балочные и без балочные перекрытия;

-перекрытия из железобетонных плит по металлическим балкам.

В практической деятельности достаточно часто встречаются случаи, когда применение сборных и сборно-монолитных конструкций бывает нерационально. Так, для зданий, имеющих в плане сложную конфигурацию, применение сборных конструкций требует использования большого количества типоразмеров (при малом количестве деталей каждого типа), что сводит «на нет» саму идею повышения уровня индустриализации реконструктивных работ. То же самое происходит и при реконструкции зданий с разными по длине пролетами. В подобных случаях наиболее рационально устройство монолитных железобетонных междуэтажных перекрытий. Они могут оказаться более эффективными в тех случаях, когда нет возможности установить на объектах реконструкции соответствующие грузоподъемные механизмы [3,4,5,6].

Технология замены перекрытий предусматривает ведение работ по захваткам. В зависимости от конструктивно-технологических решений размер захваток может колебаться в широких пределах. В общем плане размер захваток определяется конструктивными особенностями и уровнем механизации производства работ. Однако, в условиях реконструкции организационно-технологическая последовательность (деление на захватки) определяется устойчивостью заменяемых и примыкающих к ним строительных конструкций.

Конструкции перекрытий в зданиях играют роль горизонтальных жестких дисков, связанных с вертикальными несущими конструкциями. Это дает возможность уменьшить расчетную длину, и соответственно, расчетные характеристики колонн, стен и т.д. Отсутствие плиты перекрытия после разборки (демонтажа) может поставить под вопрос устойчивость и геометрическую неизменяемость конструкций и здания в целом, что может привести к аварийной ситуации. Поэтому обязательно необходимо учитывать данную особенность на стадии разработки проекта реконструкции и

организационно-технологических решений в проекте производства работ (ППР). Только тщательная проработка организационно-технологических решений в соответствии с особенностями реконструкции обеспечит рациональную и безопасную замену конструкций перекрытия.

Исходя из вышеизложенного, целесообразно рассмотреть процесс замены плиты перекрытия на примере реконструкции одного из зданий в г. Киеве.

Рассматриваемый объект имеет в плане сложную форму трапеции с размерами в плане 29.3 х 22.5 м. Время постройки ориентировочно начало 19-го века. Здание реконструировалось в течении всего 19-го и 20-го веков. На сегодняшний день это 3-х этажное здание, его высота около 21.0 м. На момент выполнения работ здание не эксплуатируется.

Конструктивная схема здания – неполный каркас. Несущие конструкции каркаса выполнены из монолитных железобетонных колонн и плит перекрытия. Колонны монолитные круглого и прямоугольного сечения, которые опираются на свайные фундаменты и подпорные стены. Конструктивная жесткость здания и геометрическая неизменяемость конструкций достигается путем совместной работы монолитных железобетонных стен, колонн и горизонтальных дисков жесткости перекрытия.

Перед началом работ по проектированию было выполнено обследование строительных конструкций здания. В процессе обследований было установлено, что несущие и ограждающие конструкции здания имеют удовлетворительное техническое состояние. На основании технического задания, отчета об инженерно-геологических изысканиях (ИГИ), а также результатов технического заключения о состоянии конструкций был выполнен проект реконструкции здания. Одним из архитектурно-планировочных изменений было устройство нового монолитного междуэтажного перекрытия с разборкой старого. Однако, учитывая сложную архитектурно-конструктивную схему здания, возникли опасения полной разборки перекрытий из-за возможной депланации стен и колонн, о чем говорилось выше. Иными словами разборка старого монолитного перекрытия может стать причиной потери устойчивости монолитных железобетонных колонн, на которые опирается разбираемое перекрытие.

Для решения этой проблемы авторами было предложено обеспечить пространственную жесткость путем установки временных металлических опор, которые позволили раскрепить вертикальные конструкции колонн в плоскости действия усилий и воспринимать нагрузки от вертикальных конструкций стен и горизонтального подпора грунта. Кроме того работы предложены выполнять последовательными захватками. Разработанные организационно-

технологические решения были отображены в технологических картах в составе ППР.

В первую очередь были выполнены подготовительные работы: были созданы безопасные условия выполнения работ (ограждение территории, установка указателей опасной зоны, ограждение проемов, выявление и отключение инженерных сетей); строительная площадка обеспечена средствами пожаротушения; установлен грузоподъемный механизм для транспортировки продуктов разборки и строительного мусора; оборудован участок транспортировки продуктов разборки и подачи строительных материалов; выполнена разметка участков (захваток) перекрытия, которое разбирается.

С целью обеспечения безопасности выполнения работ заменяемое междуэтажное перекрытие этажа здания условно разбили на 5 захваток (рис.1).

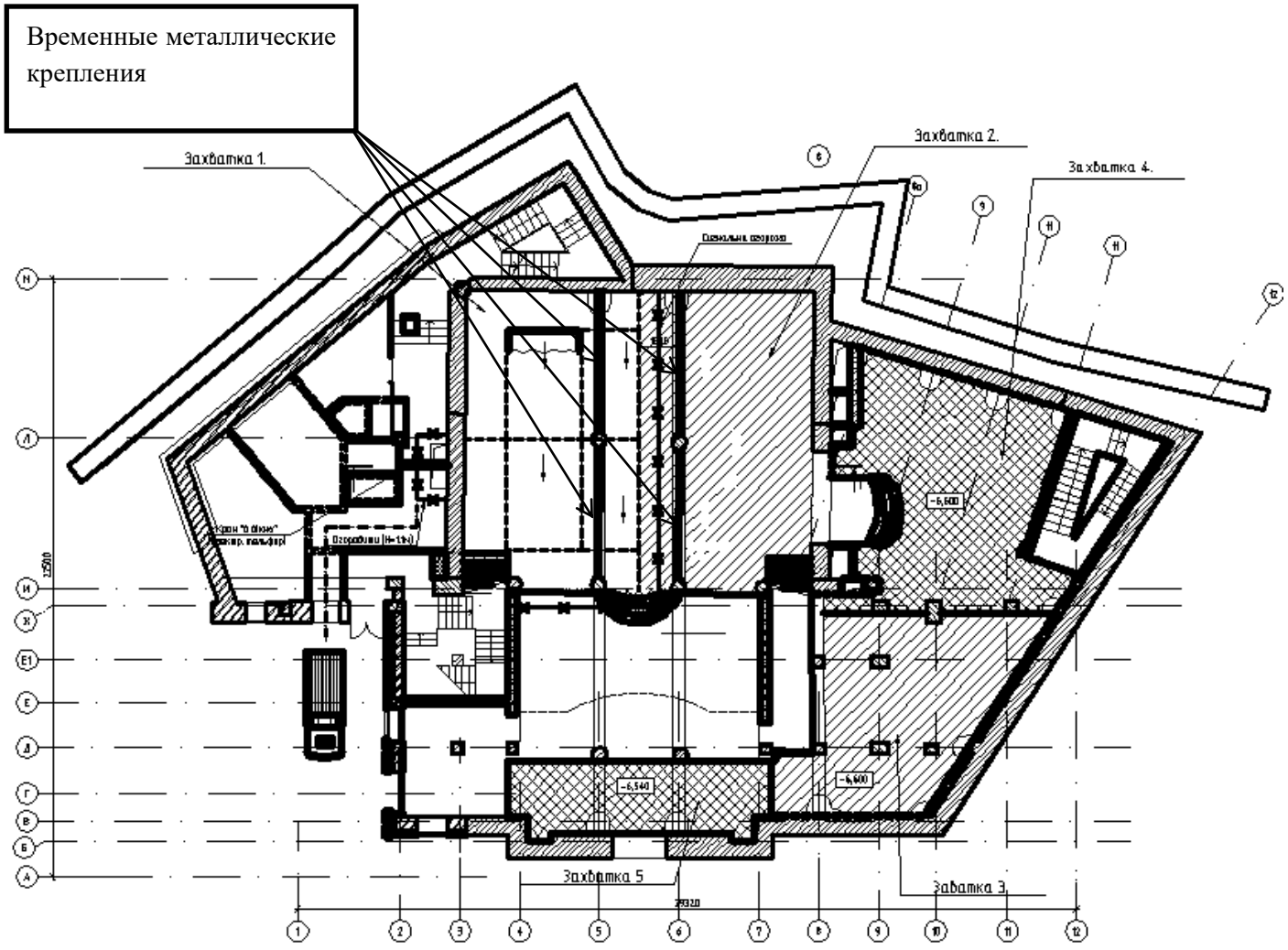


Рис.1. Схема выполнения работ по разборке междуэтажного монолитного перекрытия

Работы на захватках выполнялись последовательными потоками. Выполнение работ включало несколько технологических процессов:

- установка временных металлических креплений (распорок), обеспечивающих неизменяемость (устойчивость) конструкций стен и колонн (рис.2);

- разборка участка существующего перекрытия на захватке;

- устройство опорных узлов из арматурных элементов на химических анкерах, опорных элементов под балки.

Во время выполнения работ постоянно осуществлялся контроль качества.

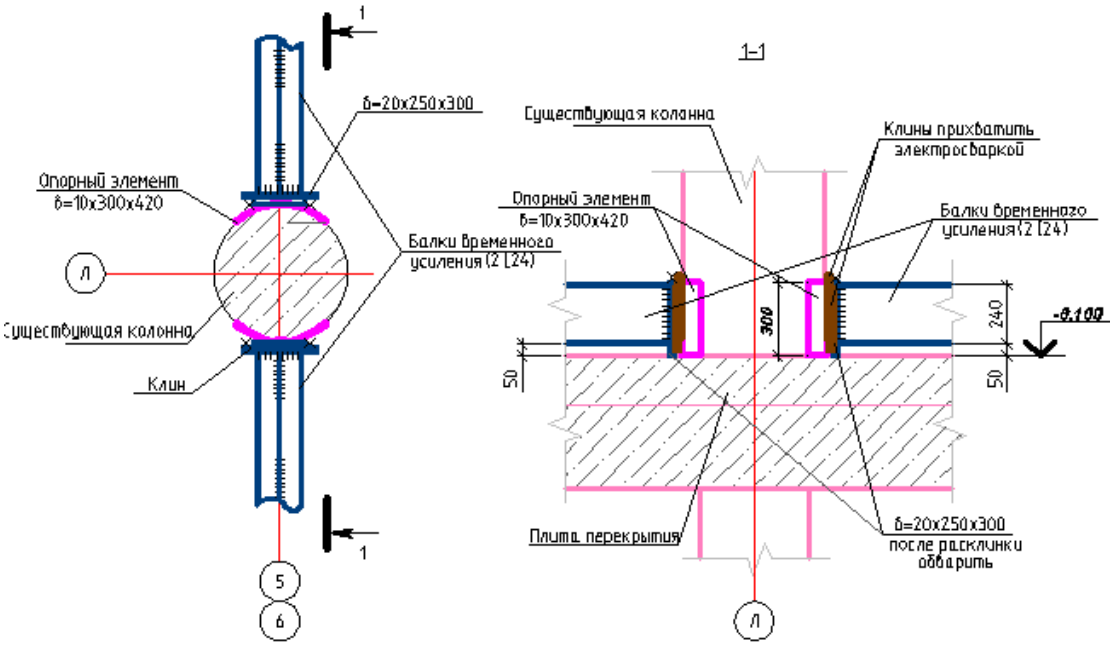


Рис.2. Узел установки временных металлических креплений к существующей монолитной колонне

Особое внимание уделялось технологической последовательности выполнения работ, чтобы избежать повреждений других конструкций при разборке междуэтажного перекрытия, а также повреждений существующих конструкций от падения продуктов разборки. Продукты разборки упаковывались и подавались мешками с помощью электрического тельфера (кран «в окно»).

Следующим этапом необходимо было выполнить устройство нового участка междуэтажной монолитной плиты перекрытия. Работы на захватках выполнялись последовательными потоками, рис.3. Строительный процесс включал в себя: установку опалубки; армирование конструкций; подачу, укладку и уплотнение бетонной смеси; уход за бетоном и его тепловую обработку до набора распалубочной прочности; демонтаж поддерживающих элементов стоек, прогонов, палубы.

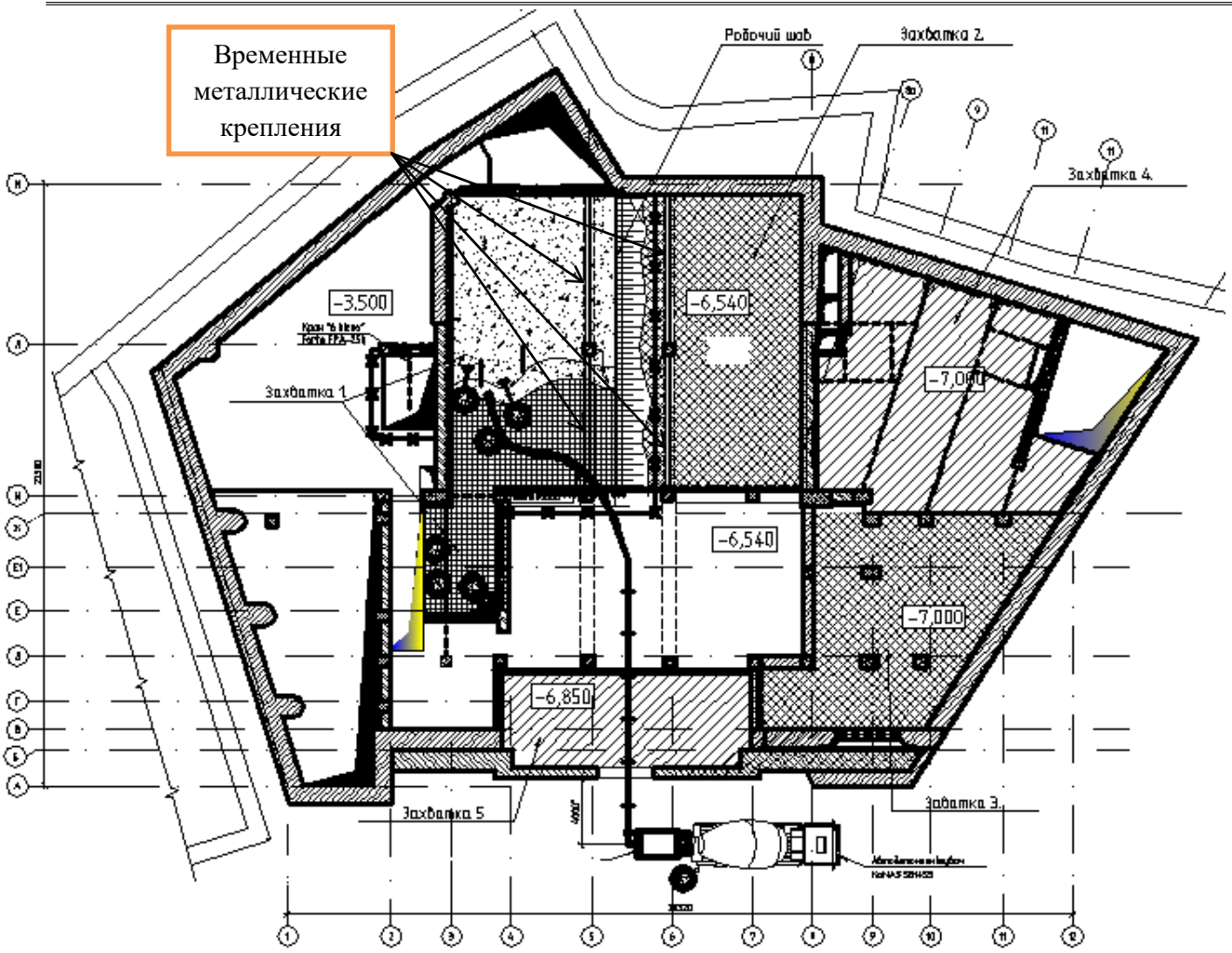


Рис.3. Схема выполнения работ по возведению междуэтажного монолитного перекрытия.

После устройства нового участка междуэтажного монолитного железобетонного перекрытия и достижения проектной прочности бетона временные металлические крепления были сняты.

Процесс выполнения работ представлен на рис.4.

Выводы: На основании анализа приведенного практического опыта выполнения работ по замене части перекрытия было установлено:

1. замена перекрытий является сложным, как организационно-технологическим процессом, требующим тщательной подготовки и расчетной проверки принимаемых решений;
2. строительные процессы должны быть запроектированы с учетом не только безопасной и индустриальной технологии, но и должны обеспечивать прочность и устойчивость разбираемых и существующих строительных конструкций здания;
3. технологическое проектирование производства строительных работ при реконструкции зданий требует совместной работы специалистов в

процессе разработки, как архитектурно-конструктивных, так и организационно-технологических решений.



Рис.4. Замена конструкций перекрытия

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 замене монолитных железобетонных перекрытий в специфических условиях реконструкции зданий.

Список литературы

1. Афанасьев А.А., Матвеев Е.П. Реконструкция жилых зданий. Часть I. Технологии восстановления эксплуатационной надежности жилых зданий. Учебное пособие.-Москва: 2008. - 479 с.
2. Афанасьев А.А., Матвеев Е.П. Реконструкция жилых зданий. Часть II. Технологии реконструкции жилых зданий и застройки. Учебное пособие.- Москва: 2008. - 458 с.

3. Савйовский В.В. Возведение и реконструкция сооружений. - К.: Лира-К, 2015. - 267 с.
4. Савйовский В.В. Техническая диагностика строительных конструкций зданий / Савйовский В.В. - Харьков: Изд-во „ФОРТ", 2008 г. - 552 с.
5. Шагин А.Л., Бондаренко Ю.В. Гончаренко Д.Ф. Реконструкция зданий и сооружений. – М.: Высшая школа, 1991. - 352 с.
6. Швец В.Б, Феклин В.И., Гинзбург Л.К. Усиление и реконструкция фундаментов. М.: Стройиздат, 1985г. – 204 с.
7. ДБН А.3.1-5-2009. Організація будівельного виробництва. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 61 с.
8. 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.
9. ДБН В.1.2-12-2008. СНББ. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки. –К.: Мінрегіонбуд України, 2008. – 36 с.
10. «ППР реконструкции здания….» (материалы ООО «Европейские технологии в строительстве»).

Анотація:

У статті висвітлений практичний досвід виконання робіт з заміни монолітного залізобетонного перекриття. Акцентовано увагу на особливостях прийняття організаційно-технологічних рішень в зв'язку з забезпеченням просторової жорсткості та стійкості прилеглих існуючих будівельних конструкцій будівлі.

Ключові слова: реконструкція, заміна перекриття, підсилення конструкцій, стислі умови реконструкції.

Abstract:

The article deals with the practical experience of work on the replacement of monolithic reinforced concrete slab. The attention to the peculiarities of the adoption of organizational and technological solutions in connection with the provision of spatial rigidity and stability of the adjacent existing building construction applications.

Keywords: reconstruction, replacement of floors, reinforcement of constructions, reconstruction cramped conditions.

УДК 729

проф. Самойлович В.В., Зернова А.Ю.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ДИНАМІЧНІ ФАСАДИ ЖИТЛОВИХ І ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ

Аналізуються прогресивні тенденції в архітектурі,що пов'язані з трансформацією архітектурної форми у відповідності з вимогами суспільства та змін оточуючого середовища; визначені особливості архітектурно – конструктивних рішень динамічних адаптованих фасадів житлових і громадських будівель.

Ключові слова: Динамічна архітектура, світовий досвід, архітектурно-конструктивні рішення, динамічна адаптація фасадів.

Динамічна (кінетична) архітектура - це такий напрям в архітектурному формоутворенні, в якому будівлі і споруди проектуються таким чином,що їх частини можуть переміщатися відносно одна до одної, не руйнуючі при цьому цілісність структури.

Якщо звернутися до природи, то можна відмітити, як ефективно реагують квіти та інші рослини на зміни кліматичних факторів-температури повітря, вологості, інтенсивності сонячної радіації тощо, розкриваючи і закриваючи пелюстки, повертаючись назустріч сонцю і т. ін. В архітектурі - це рух конструктивних елементів: огороджуючих поверхонь, покрівлі, систем жалюзі або цілих поверхів.

Сам термін "динамічна адаптивна архітектура" був вперше використаний Ніколосом Негропонте, який запропонував його в кінці шістдесятих років, коли просторові задачі дизайну почали вирішуватися із застосуванням кібернетики. Негропонте пропонував розглядати архітектуру як інтеграцію обчислювальних технологій і побудови просторів і структур, сполучення яких давала б більш ефективний результат.

В цілому прийоми трансформації можна класифікувати на просторові, конструктивні, колористичні й інтерактивні.

1.Просторові прийоми трансформації - «якісна» зміна архітектурного об'єкта шляхом перетворення внутрішніх елементів при збереженні його загальних постійних розмірів. У даному випадку відбуваються процеси внутрішньої адаптації архітектурного об'єкта в межах його зовнішньої оболонки.

Просторові прийоми трансформації дозволяють пристосовувати будівлі до мінливих умов і факторів протягом усього терміну їх експлуатації,

забезпечуючи тим самим багатофункціональність використання, а також покращуючи експлуатаційні якості і підвищуючи ступінь комфортності.

2. Конструктивні прийоми трансформації - це «кількісна» зміна загальних габаритів будівлі (трансформація здійснюється за допомогою покриттів,що розкриваються, телескопних частин будівлі, розсувних стін і т. п.).

В даному випадку відбуваються процеси зовнішньої адаптації архітектурного об'єкта шляхом зміни його зовнішньої оболонки, регулюючи зв'язок між умовами навколишнього середовища і контрольованими внутрішніми елементами.

3. Світло-кольорові прийоми трансформації дозволяють змінювати візуальні і смислові характеристики світлового середовища, формуючи новий, більш складний, динамічний художньо-віртуальний образ. Використовуючи сучасні види медіа-фасадів та інтерактивні технології, стало можливо візуально змінювати об'ємно-просторові характеристики архітектурного середовища, створювати якісно нове сприйняття простору.

4. Інтерактивні прийоми трансформації являють собою самоорганізуючу систему, в якій, внаслідок взаємодії людини з навколишнім середовищем, відбувається зовнішня чи внутрішня трансформація архітектурної оболонки. Будівля стає активною інсталяцією, де численні керуючі пристрої постійно спілкуються з іншими керуючими пристроями, їх користувачами і навколишнім середовищем.

Складовою динамічної адаптивної архітектури є фасади будівель і споруд, що трансформуються в процесі експлуатації. Адаптація фасадів до змін природно-кліматичних факторів не тільки забезпечує необхідний рівень інсоляції,захист від надмірної сонячної радіації,тепловитрат тощо,але й суттєво впливає на естетичний рівень будівель шляхом зміни архітектури фасадів разом із зміною погодних умов.

Яскравим прикладом будівель з динамічними фасадами можуть служити хмарочоси Al Bahar Towers, які збудовані в Абу-Дабі(ОАЕ). Основною задачею, яка стояла перед проектувальниками, це забезпечення комфортних умов життєдіяльності в приміщеннях (за умов 50-градусної спеки) без застосування безлічі кондиціонерів. Для цього був створений величезний екрануючий фасад з більш ніж 1000 рухомих елементів, які розкриваються і закриваються протягом дня в залежності від сонця. Цей фасад закриває практично всю площу стін обох будівель, крім північних фасадів. При цьому рухомі решітки не лише на 50 % скорочують надходження тепла в будівлю, а й забезпечують його вентиляцію і зменшують потребу в штучному освітленні (Рис.1).

Другим прикладом може служити кампус у м. Кольдінзі в Данії (архітектор Henning Larsen). Скляний фасад будівлі прикривають трикутні металеві перфоровані панелі,які змінюють своє положення в залежності від руху сонця і, таким чином,сприяють утворенню комфортного мікроклімату в приміщеннях. Ввечері панелі повністю закриваються, в результаті чого електричне світло,яке проникає крізь перфорацію облицювання,утворює незвичайний декоративний ефект(рис. 2).

Окремої уваги заслуговують динамічні фасади , які утворюються шляхом зміни геометрії окремих конструктивних елементів будівель:навісів, конструкцій огородження,терас тощо. Прикладом таких будівель можуть бути Музей Мистецтв в Мілуокі на озері Мічіган та ресторан Open в Амстердамі (рис. 3).

На перший погляд будівля музею нагадує якогось велетенського казкового птаха. Міжнародне визнання Музей Мистецтв отримав завдяки новому Павільону Кадраччі (архітектор Сант'яго Калатрава). Головною родзинкою білосніжної будівлі став «Сонячний Бриз»-своєрідні «крила», які розкриваються в сонячну погоду і складаються в похмуру та вночі. До складу конструкції «крил» входять 72-і сталеві рейки , які закріплені на даху у вигляді віяла і в розкритому стані захищають будівлю від надмірної сонячної радіації.

Ресторан Open в Амстердамі розташований на колишньому залізничному мосту, що поєднував декілька невеликих островів. Згодом через його непридатність а також завдяки місцезнаходженню, з якого відкриваються чудові краєвиди, було вирішено влаштувати на його опорах ресторан. Характерною рисою ресторану Open є фасад, що дозволяє у хорошу погоду відкривати вид на панораму завдяки трансформації конструкцій огородження. .

Найбільш досконалим рішенням динамічних об'єктів з адаптованими фасадами є будівлі, які здатні повертатися відносно фундаменту на 180-360 градусів,регулюючи тим самим інсоляційний та тепловий режими , або ж такі, в яких обертаються поверхи незалежно один від одного з тією ж метою. Одна з перших таких будівель була збудована у 1994 році поблизу німецького міста Фрайбурга за проектом архітектора Рольфа Діша.

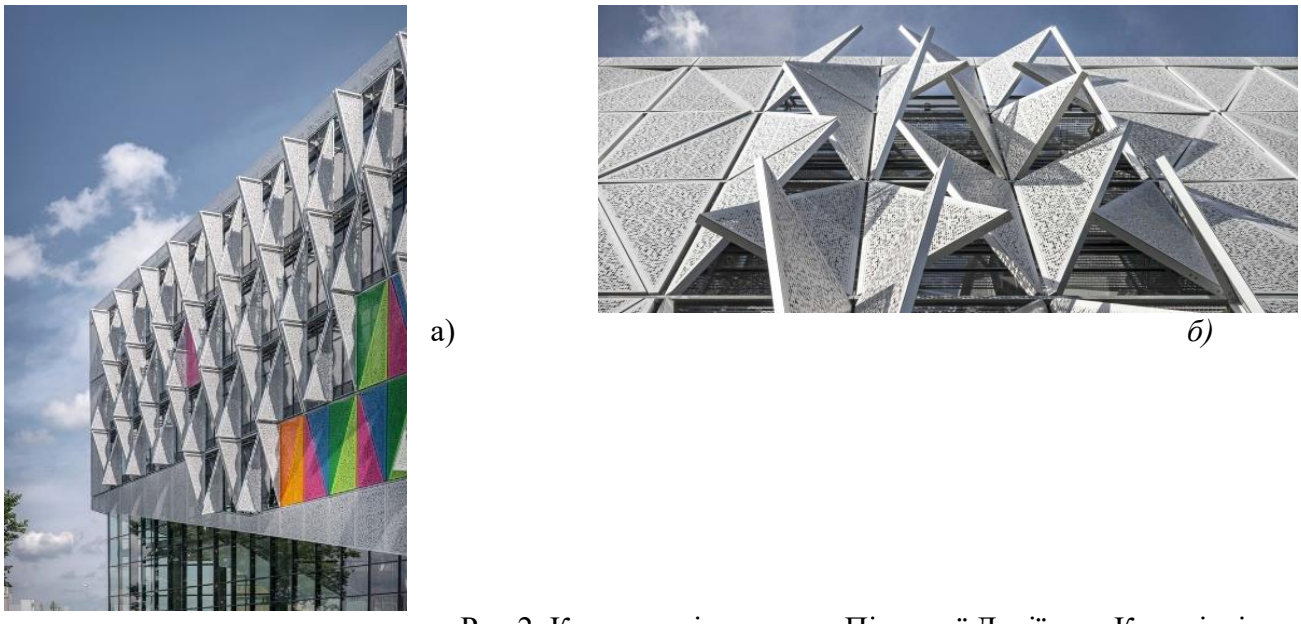
Ще одна будівля,одинадцять поверхів якої повертаються на 360 градусів незалежно один від одного, була збудована у бразильському місті Куритиба. Поверхи, кожен з яких містить лише одну квартиру, обертаються навколо своєї вісі за годину.

Значною подією в сучасній архітектурі став проект хмарочоса в Дубаї італійського архітектора Девіда Фішера. 68 –ми поверхова будівля являє собою збірну конструкцію із сталевих і алюмінієвих елементів,які нанизані на бетон - ний «стрижень». Хмарочос,в якому незалежно один від одного обертаються усі поверхи,забезпечує максимальний рівень комфортних умов життєдіяльності в приміщеннях та виробляє електроенергію для своїх потреб(рис. 4).

а) *б)*



Рис. 1. Al Bahar Towers в Абу-Дабі (ОАЕ). а). Загальний вигляд хмарочосів ; б). Рухомі сонцезахисні елементи фасадів .



а) *б)*

Рис 2. Кампус університету Піденної Данії у м. Кольдінзі .
а) Фасад кампуса університету у м.Кольдінзі; б) Трикутні металеві перфоровані панелі.



Рис.3..Музей Мистецтв у м. Мілуокі(США).



Рис.4.. Проект хмарочоса в Дубаї :трансформація фасадів.

Висновки:В роботі розглянуто лише декілька найбільш характерних прикладів застосування будівель і споруд із динамічними фасадами,що адаптуються до змін умов оточуючого середовища. Цей прогресивний напрям

в архітектурі, обумовлений розвитком сучасних інноваційних технологій, дозволяє досягнути найвищого рівня комфорту проживання,забезпечити збереження потенціалу енергоресурсів та отримати виразну динамічну архітектуру . Роботу слід продовжити в напрямку подальшого вивчення та узагальнення світового досвіду застосування динамічних адаптованих фасадів, визначення вимог до будівель і споруд такого типу та розробки рекомендацій і пропозицій щодо впровадження динамічних фасадів будівель в практику вітчизняного проектування і будівництва.

Література

1. Сапрыкина Н.А. Динамическая адаптация архитектурных объектов: автореф. дис. доктора архитектуры: 18.00.02/Сапрыкина Наталия Алексеевна; Московский арх. институт (государственная академия). - М., 2000. – 77 с.
2 . Гайдученя А.А. Динамическая архитектура. – К., 1983.
3. Акбарамеев Р.Ш. Принципы построения гибких архитектурных пространств/Р.Ш. Акбарамеев//Архитектура и градостроительство стран Центральной Азии в новом тысячелетии. - Бишкек: КРСУ, 2010. - С. 101-107.
4. Волков С.В. Методология гибкости в современной архитектуре/ С.В. Волков//Totallogy-XX1.(II выпуск). - К., 2004.

Аннотация

Анализируются прогрессивные тенденции в архиархитектуре,обусловленные возможностью трансформации архитектурных объектов в соответствии с требованиями общества и изменений окружающей среды; выявлены особенности архітектурно-конструктивных решений динамических фасадов жилых и гражданських зданий.

Ключевые слова: Динамическая архітектура, мировой опыт, архитектурно-конструктивные решения, динамическая адаптация фасадов.

Annotation

Progressive tendencies in architecture conditioned by the possibility of transformation the architectural objects in accordance with social and surrounding demanding are being analyses the specific of architectural and construction solutions of dynamic facades of living and civil building and civil building are educed.

Key words: dynamic architecture, world experience, architecture and construction solutions, dynamic adaptation of facades.

УДК 624.0.12.4
Скорук О.М.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

СВІТОВИЙ ДОСВІД І ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ СТАЛЕФІБРОБЕТОНУ В УКРАЇНІ

Наведені приклади застосовування сталефібробетону в світі у різних конструкціях в монолітному будівництві та збірних конструкціях. Основними перспективними напрямками впровадження сталефібробетону в Україні слід вважати: використання сталефібробетону як гідроізоляційного і захисного шару проїжджої частини мостів і шляхопроводів при будівництві і ремонті та впровадження сталефібробетону для конструкції дорожнього покриття автомобільних доріг і збірні конструкції заводського виготовлення – шпал, перемичок, водопровідних лотків, кілець оглядових колодязів для водопостачання і каналізації, а також використання торкрет-сталефібробетону при ремонті і підсиленні залізобетонних конструкцій.

Ключові слова – сталефібробетон, фібра, сталефіброзалізобетон, фіброве армування.

Світовий досвід застосування сталефібробетону. В світовій практиці сталефібробетон застосовується в конструкціях будівель і споруд, в яких за умов експлуатації важливе значення мають зниження власної ваги конструкцій, вимоги по обмеженню ширини розкриття тріщин, забезпечення водонепроникності бетону, підвищення ударної в'язкості, стиранню, довговічності при динамічних навантаженнях.

У ряді випадків використання сталефібробетону виявляється більш ефективним в порівнянні з традиційним залізобетоном з армуванням стержньовою арматурою, як по витраті матеріалів, так і в результаті зниження трудовитрат на виконання арматурних робіт.

Аналіз світового досвіду показує, що сталефібробетон широко застосовується в монолітних залізобетонних конструкціях і збірних конструкціях заводського виготовлення.

Зарубіжний досвід за останні 30 років показує високу техніко-економічну ефективність використання сталефібробетону в будівельних конструкціях і спорудах різного призначення. Тільки в Європі застосовується в рік більше 150000 т сталевої фібри, тобто близько 3 млн. куб. м сталефібробетонних конструкцій.

За рубежем сталефібробетон застосовують в основному для пристроїв тимчасових кріплень і облицьовувань тунелів, зведення підземних споруд, а

також в ремонтних роботах. Географія його використання достатньо широка – Японія, Норвегія, Німеччина, Франція, Великобританія, КНР, Канада, Індія, Австралія і ін..

Найцікавішими прикладами використання сталефібробетону є: конструкції перегінних тунелів метрополітену в м. Осло (Норвегія); кріплень гідротехнічного тунелю діаметром 2,34 м в р. Кар'єїнгтон (Великобританія); тунель Хеггура і газопровідні тунелі під дном Північного моря (Норвегія); залізничні тунелі в Канаді; тунелі колекторів метрополітену в м. Гамбург (Німеччина) і м. Ліон (Франція); автодорожній тунель протяжністю 8,63 км на глибині до 1 км на дорозі Енасан-2 (Японія).

Про розвиток і використання сталефібробетону можна судити на досвіді Японії [5]. Кількість використаної в Японії сталевої фіброової арматури, склало приблизно 3000 т в рік, з яких 2500 т виготовлено з вуглецевої сталі і близько 500 т з нержавіючої сталі.

Дослідження фібробетону отримали розвиток в Японії в 1960-х роках, але з початку 70-х років вони прийняли систематичний характер, націлений на практичне використання цього матеріалу. Більшість цих досліджень була пов'язана з вивченням бетону, армованого сталевими волокнами. Вперше ці волокна з'явилися на ринку в 1973 р. і послужили стимулом для досліджень їх використання в дорожніх покриттях і тунелях. Позитивні властивості бетону, армованого сталевими волокнами, були потім визнані і останнім часом збільшилося число конструкцій з цього бетону.

В 1980 р. Японська асоціація тунелебудування розробила настанови по проектуванню і виготовленню бетону, армованого сталевими волокнами, призначеного для облицювання тунелів. Японське товариство інженерів цивільного будівництва також підготувало настанову по проектуванню і приготуванню бетону, армованого сталевими волокнами для конструкцій дорожнього одягу і дамб. Одночасно Японський інститут бетону розробив ряд методів випробувань сталефібробетону. Крім того, в рамках Японської асоціації по цементу в 1980 р. був встановлений комітет із вивчення фібробетону, задачею якого являлася підготовка керівних матеріалів по його виробництву на заводах товарного бетону, дослідження характеристик сталефібробетону на основі бетону, що розширяється, а також вивчення конструкцій дорожніх покриттів і інших конструкцій з бетону, армованого сталевими волокнами.

Сталеві волокна звичайно упаковують в картонні коробки. Така упаковка володіє двома перевагами. По-перше, для введення волокон в змішувач не вимагається спеціального устаткування для розподілу волокон і, по-друге, об'єм коробки складає приблизно третину об'єму при хаотичному укладанні волокон.

Все це дозволяє порівняно просто утилізувати волокна і їх зберігання вимагає мало місця.

Останніми роками в Японії бетон, армований сталевими волокнами, інтенсивно застосовувався для облицювання тунелів і великих підземних споруд, а також для зміцнення укосів і стінок каналів. В більшості випадків з використанням методу торкретування.

Сталефібробетон був застосований при відновленні тунелю Інаторі, серйозно пошкодженого землетрусом, і тунелю Ніхонцака, сильно потерпілого в результаті пожежі при автомобільній катастрофі. Вживання сталефібробетону дозволило швидко провести ремонтні роботи і усунуло труднощі, пов'язані з монтажем опалубки.

Новий залізничний тунель Шин-Усамі завдовжки приблизно 3 км був прокладений у виключно м'яких породах. Його первинне облицювання було виконано торкретуванням бетону, армованого сталевими волокнами. Сталефіброторкретбетон був застосований для облицювання автодорожнього тунелю Дайні Енаяма великого діаметра.

Гідростанція Імайчи є однією з найбільших гідроелектростанцій світу потужністю 1,05 млн. кВт. Ця станція за винятком ділянок дамб розташована під землею. В найкрупнішій підземній споруді заввишки 51 м, шириною 33,5 м, завдовжки 169 м було розміщено устаткування станції. Приміщення має оболонкоподібний поперечний переріз і облицьоване сталефіброторкретбетоном.

Типовими виробами із збірного залізобетону на основі бетону, армованого сталевими волокнами, є стінові панелі заводського виготовлення, призначені для зведення перегородок в будівлях, бетонних щитів для зовнішніх сходів, шумозахисних екранів уздовж автотрас, покриттів жолобів. Сталефібробетон застосовується також для підсилення кінцевих ділянок залізобетонних труб і паль.

Використовування сталефібробетону в дорожньому будівництві в Японії знаходиться на стадії розвитку. З наявних прикладів найкрупнішим є експериментальне покриття дороги Куроїсо (національне Шосе Л 4) з об'ємом використаного сталефібробетону близько 820 м^3. Товщина покриття 250-300 мм, причому ділянки розмірами до 80×7,5 м виконувалися без усадочних швів. Був виготовлений і ряд інших дорожніх покриттів зменшеної товщини комбінованої конструкції. При цьому з фібробетону виготовляли верхній шар завтовшки 80 мм і кромки покриття. Ці покриття показали, що при 2 % вмісті волокон відстань між поперечними усадочними швами може бути збільшена приблизно до 50 м.

В північних районах Японії при проведені ремонтних робіт верхній шар дорожнього одягу виконують із сталефібробетону, який укладають поверх шару асфальтобетону. Ці захисні шари мають товщину 50 мм. Дані спостережень показують, що протягом приблизно трьох років відпадає потреба у відновленні таких покриттів.

Сталефібробетон застосовується також на ряді металургійних заводів при виконанні покриттів території і дороги під важке навантаження від автомобілів масою 60 т, підстав прокатних блюмінгових станів і монолітної вогнетривкого футерування нагрівальних печей.

Монолітний сталефібробетон застосовують для підсилення настилу мостів замість сталевих листів, приклеюваних до залізобетонних плит епоксидними складами. З плит настилу видаляють асфальтове покриття, їх поверхні обробляють з метою додання їм шороховатості і укладають сталефібробетон, який утворює одне ціле з існуючою плитою настилу. Верхній шар сталефібробетону збільшує жорсткість плит настилу, створює зносостійку поверхню і служить як гідроізоляційне покриття.

При ремонті моста Уїта старий шар асфальтового покриття завтовшки 70 мм був замінений шаром сталефібробетону завтовшки 120 мм, при цьому несуча здатність плит настилу подвоїлася, що дозволило пропускати трейлери масою понад 100 т.

Для видалення покриття з пошкоджених ділянок використовують метод вакуумування, який гарантує міцне зчеплення сталефібробетону з бетоном. Цей метод вперше був випробуваний в 1980 р. при ремонті настилу моста в м. Саппоро.

В будівельній практиці США сталефібробетон широко застосовують для монолітних підлог промислових споруд, покриттів в аеропортах, а також покриттів доріг і територій з важким транспортом [6]. Фірми “Keystone BSC” і “Conduit Foundation Corporationь” застосовують сталефібробетон для будівництва і ремонту тунелів. Близько 800 т сталевих волокон “Mitcael Fiberoon” було використано при будівництві аеропорту в м. Норфолк. Збірні плити із сталефібробетону були застосовані при будівництві аеропортів в м. Лас-Вегас, Тамп і ін.

При ремонті Тарбельської греблі в США було застосовано 2,5 тис. $м^3$ сталефібробетону, аналогічні роботи були проведені фірмою на греблі Церрілос в м. Понсе (Пуерто-Ріко). Є досвід використання сталефібробетону при будівництві вугільних шахт в штатах Юта і Нью-Мехіко.

Більше 1,4 тис. $м^3$ сталефібробетону використано для стін при будівництві лінійного прискорювача SIAC Стенфордського університету біля Сан-Франциско.

За даними фірм “Horko floor”, використання сталефібробетону в монолітних підлогах промислових споруд дозволяє робити їх без швів при площі ділянок до 630 м^2, що дуже ефективно.

Фірмою “L.C. Rernningen company, Inc.” сталефібробетон використовується для виготовлення плоских плит перекриттів і стінових панелей, для зведення стін підвалів. Є досвід використання більше 20 тис. м^3 панелей і більше 4 тис. м^3 інших конструкцій. Аналогічний досвід є у фірм “William Weborg Associates A.I.A”, “Palmer Paper Company”, “Lake Erie Tracking Co” і ін., у тому числі по використанню сталефібробетону в підлогах складських приміщень.

Застосовуються також панелі типу “сендвіч” із зовнішніми шарами із сталефібробетону.

Перспективною областю використання сталефібробетону в США вважаються жароміцні конструкції. З цією метою фірма “Ribbon Technology corporation” випускає волокна “Ribtec” з жароміцної сталі. Волокна виготовляють витяжкою з розплаву. Такі волокна універсальні по можливостях вживання, причому вартість їх відносно невисока: приблизно 500 долл. за 1 т. Продуктивність установок до 320 т волокна за 1 рік.

В монолітних конструкціях сталефібробетон широко застосовується в аеродромних покриттях, дорожніх покриттях, гідроізоляційних і захисних шарів проїжджої частини мостів і шляхопроводів, при влаштуванні промислової підлоги, тимчасової і постійної кріпи тунелів метро і автодорожніх тунелів, стін сховищ банківських установ, ремонті конструкцій, зміцненні схилів і ін.

В збірних залізобетонних конструкціях заводського виготовлення сталефібробетон застосуються при виготовленні залізничних шпал, плит аеродромних, дорожніх і тротуарних покриттів, кілець оглядових колодязів для водопостачання і каналізації, лотків водовідводів, безнапірних і напірних труб і ін.

В країнах СНД сталефібробетон найбільш широко застосовується в Росії [2, 3]. При цьому сталева фібра виготовляється по ТУ 1211-205-46854090-2005 і ТУ 0991-123-53832025-2001, а правила використання сталефібробетону регламентується наступними нормативними документами:

- РТМ–17–03–2005 “Руководящие технические материалы по проектированию изготовлению и применению сталефібробетонных конструкций на фибре из стальной проволоки”;
- РТМ–17–02–2003 “Руководящие технические материалы по проектированию и изготовлению сталефібробетонных конструкций на фибре, резаной из листа”;

- ВСП 103-97 Банк России “Сталефібробетонные ограждения защищаемых помещений учреждений центрального банка Российской Федерации. Правила производства работ, контроля качества и приемки”.

Перспективи застосування сталефібробетону в Україні

В Україні у сучасному будівництві сталефібробетон застосовується в монолітних залізобетонних конструкціях і збірних конструкціях заводського виготовлення. Особливістю сучасного будівництва в Україні є переважаюче використання монолітного залізобетону в першу чергу в промисловому, цивільному і транспортному будівництві.

В світлі вищевикладеного, основним напрямом впровадження сталефібробетону в будівельну галузь України слід вважати монолітне будівництво. З виходом ДСТУ-Н [1], будівельна галузь отримала можливість застосовувати сталефібробетон безпосередньо в проектах, що розробляються.

Для широкого використання сталефібробетону в збірних конструкціях заводського виготовлення необхідно розробити альбоми робочих креслень конструкцій і технічні умови їх виготовлення, які дозволять проектувальникам застосовувати такі конструкції в проектах. Очевидно, що використання сталефібробетону в збірних конструкціях має певну, але віддаленішу перспективу в порівнянні з монолітними конструкціями [4].

Аналіз світового досвіду використання сталефібробетону показує, що найефективнішим, масовим і не вимагаючим додаткових витрат на підготовчі роботи по застосуванню, є використання сталефібробетону в промислових підлогах.

В традиційному рішенні із застосуванням стержньової арматури промислові підлоги армуються верхньою і нижньою сіткою із стержнів діаметром 12 мм з кроком 200мм. Ефективність використання сталефібробетону в даному випадку полягає у виключенні арматурних робіт, підвищенні ударної в'язкості, втомної міцності, довговічності і збільшенні міжремонтного ресурсу. При цьому витрата фібри при влаштуванні промислової підлоги складає 25-45 кг/м^3 при товщині плити 150...180 мм. Аналогічні показники при армуванні сітками складають 80-120 кг/м^3 при товщині плити 200-220 мм. Таким чином, економічний ефект від використання сталефібробетону в промислових підлогах може бути отриманий на стадії влаштування за рахунок зменшення витрати сталі (при відповідній вартості фібри), зменшення витрати бетону, виключення арматурних робіт, а на стадії експлуатації – за рахунок підвищення довговічності і збільшення міжремонтного ресурсу [4].

Сталефібробетон є конкурентноздатним і може також застосовуватися при влаштуванні плитних фундаментів висотою до 300...400 мм. В таких конструкціях, як правило застосовується комбіноване армування, коли вся плита виконується із сталефібробетону і лише на окремих ділянках застосовуються сітки із стержньової арматури. При цьому у відповідних випадках максимальний ефект може бути досягнутий за рахунок поєднання фундаментної плити з промисловою підлогою.

Перспективним напрямом впровадження в Україні слід також вважати використання сталефібробетону як гідроізоляційного і захисного шару проїжджої частини мостів і шляхопроводів при будівництві і ремонті. Так використання сталефібробетону замість традиційних гідроізоляційних матеріалів, арматурної сітки без вирівнюючого і захисного шару дозволить підвищити експлуатаційну надійність конструкцій проїжджої частини мостів при значному скороченні витрати матеріалів і термінів будівництва.

Окремим напрямом впровадження, як показує досвід Російської Федерації, є використання сталефібробетону в залізобетонних конструкціях захисних приміщень банківських установ.

Висновки

Сталефібробетон є перспективним композиційним матеріалом, який можна широко застосовувати в монолітному будівництві та збірних конструкціях. Основним перспективним напрямом впровадження сталефібробетону в Україні можна поділити на два етапи: на першому – слід вважати використання сталефібробетону як гідроізоляційного і захисного шару проїжджої частини мостів і шляхопроводів при будівництві і ремонті. На другому етапі впровадження сталефібробетону доцільно розглянути конструкції дорожнього покриття автомобільних доріг і збірні конструкції заводського виготовлення – шпал, перемичок, водопровідних лотків, кілець оглядових колодязів для водопостачання і каналізації, а також використання торкретсталефібробетону при ремонті і підсиленні залізобетонних конструкцій.

Впровадження ДСТУ-Н Б В.2.6-78:2009 “Настанови з проектування та виготовлення сталефібробетонних конструкцій”[1] значно розширило можливості застосування сталефібробетону в Україні. Будівельна галузь отримала можливість застосовувати сталефібробетон безпосередньо в нових проектах, та при проведенні реконструкції будівель і споруд.

Список літератури

1. ДСТУ-Н Б В.2.6-78:2009. Настанова з проектування та виготовлення сталефібробетонних конструкцій. – К.: Мінбуд України, 2009. – 63 с.

2. Журнал “Транспортное строительство Украины”. Київська асоціація транспортного будівництва. №4(4) 2006.

3. Журнал “Транспортное строительство Украины”. Київська асоціація транспортного будівництва. №1(5) 2007.

4 Е.Ф. Лысенко, Г.В. Гетун “Проектирование сталефибробетонных конструкций”. - К.: УМК ВО,1989. - 184 с.

5. Журнал фірми “L’industrielle de Prefabrication”, Франція, 2012.

6. Журнал фірми “DRAMIX”, Бельгія, 2015.

Аннотация

Приведенные примеры применения сталефибробетона в мире в различных конструкциях в монолитном строительстве и сборных конструкциях.

Ключевые слова: фибра, сталефибробетон, фибробетон.

Abstract

Examples of application steel fiber concrete in the world in various designs in the monolithic construction and prefabricated structures.

Key words: fiber, steel fiber concrete, fiber-reinforced concrete.

УДК 504.055(477-25)(043.2)

Сліпко Ю.С., к.т.н., доцент Гладілін В.М.,
Національний авіаційний університет, м.Київ

КАРТОГРАФУВАННЯ ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ СВЯТОШИНСЬКОГО РАЙОНУ МІСТА КИЄВА

Розглянуто можливості геоінформаційних систем для картографування особливостей шкідливого впливу акустичного забруднення на територію міста Києва та на його мешканців.

Ключові слова: геоінформаційні системи (ГІС), геоінформаційні технології (ГІТ), шумове (акустичне) забруднення, картографування.

Постановка проблеми. Шуми інтенсивністю 30-80 дБ не наносять шкоди людському організму в той час коли шуми інтенсивністю від 85 дБ і більше призводять до захворювань, що впливають на здоров’я людей, знижуючи їх працездатність, викликаючи захворювання органів слуху (глухоту), ендокринної, нервової та серцево-судинної системи (гіпертонія), а також підвищення ступеня ризику травм і нещасних випадків, пов'язаних з порушенням сприйняття попереджувальних сигналів. Фізіологічно-біологічна адаптація людини до шуму практично не можлива, тому регулювання і обмеження шумового забруднення довкілля – важливий і обов’язковий захід.

ГІТ стануть основним джерелом розробки ефективних заходів щодо боротьби зі шкідливою дією акустичного забруднення, що базується на рішенні проблеми моделювання процесів поширення звуку на шляху від джерела до об'єкту, та наддадуть можливість проектувати різноманітні шумозахисні заходи й засоби саме на стадії проектування (або реконструкції) об'єкта, тобто коли він ще не існує в натурі.

Огляд останніх публікацій. Дана тема вже висвітлювалась раніше в таких працях, як «Борьба с шумом в градостраительстве» Е.П. Самойлюк[2], «Борьба с шумом на автомобильных дорогах» П.И. Поспелов, але в даному випадку буде показано ефективність моделювання акустичного забруднення саме за допомогою геоінформаційних технологій.

Актуальність. Шумове (акустичне) забруднення завжди вважалося менш небезпечною формою забруднення, ніж інші види екологічного забруднення, а люди практично не хвилюються про те, як шум впливає на їх здоров'я. На сьогодні, коли кількість скарг на шум в країнах Європи в останні 20 років зросла в 5 разів, проблема шумового забруднення є дуже актуальною, оскільки воно зростає з часом все більше особливо в великих містах через зростання кількості транспорту (яке є найпоширенішим джерелом шуму),

індустріалізацією міст, зростанням транспортної рухливості населення, ростом технічного оснащення міського господарства та навіть розміщення звукової реклами (точкове джерело шуму) у різних закладах.

Отже, можна сміливо стверджувати, що проблема вирішення акустичного забруднення міста є актуальною, оскільки чим більше місто розвивається з часом, тим більш наявною стає проблема.

Викладення основного матеріалу.

Шумове (акустичне) забруднення атмосфери - одна з форм фізичного (хвильового) забруднення навколишнього середовища. Під шумом розуміють усі неприємні та небажані звуки чи їхню сукупність, які заважають нормально працювати, сприймати інформаційні звукові сигнали, відпочивати. Загалом шум - це хаотичне нагромадження звуків різної частоти, сили, висоти, тривалості, які виходять за межу звукового комфорту.

Розрізняють повітряний шум, що виникає в повітрі, поширюється через конструкції, що захищають, і структурний шум, що виникає безпосередньо в конструкціях і випромінюється у вигляді повітряних звукових хвиль. Незалежно від походження шум є шкідливим чинником, що впливає на людину. Особливо шкідливий міський шум, який супроводжує людину постійно протягом всієї доби і упродовж усього його життєвого процесу.

З підвищенням рівню шумового забруднення захворюваність мешканців міст росте з кожним днем. Встановлено, що при зростанні частоти звуку, шкідлива дія шуму на організм людини й навколишнє природне середовище значно відчутніша. А саме, доведено, що при перевищеннях допустимої норми рівня шуму (80 дБ) на 1 дБ зростання професійних захворювань збільшилось на 20—30 % , а також це позначилось на продуктивності праці.

До найбільш чутливих до шуму людей відносяться літні люди, що пов'язано з віковими особливостями і станом центральної нервової системи цієї групи населення. У віці до 27 років на шум реагують 46% людей, у віці 28-37 років – 57%, у віці 38-57 років – 62%, а у віці 58 років і старше – 72%. Також спостерігається залежність між числом скарг і характером виконуваної роботи. Дані багатьох опитувань вказують на те, що результат дії шуму проявляється більше на людях зайнятих розумовою працею, в порівнянні з людьми, що виконують фізичну роботу (відповідно 60% і 55%). Великий відсоток скарг осіб розумової праці пов'язаний з впливом шуму на нервову систему.

Наслідки негативного впливу шуму проявляються як в фізичному, так і в психологічному стані організму людини. До фізичних наслідків можна віднести : слухове стомлення, тимчасову втрату слуху, постійну втрату слуху, звукове сп’яніння(по суб'єктивних відчуттях аналогічне алкогольному або наркотичному, виникає при шумі на рівні понад 110), розрив барабанних

перетинок (відбувається при шумі на рівні 145 дБ), стійке пригнічення частоти і глибини дихальних рухів, серцева аритмія, загострення гіпертонії;

До психологічних наслідків дії шуму на організм людини можна віднести: порушення уваги, концентрації, продуктивності, відволікання уваги від звичайних занять, швидка втомлюваність, порушення сну, нервові порушення (збільшення роздратованості, подразнення, стрес, неспокій, агресія, депресія).

На сьогодні відзначається незадовільний стан справ в області акустичної безпеки населення, який негативно впливає на фінансово-економічну діяльність промисловості України. Це викликає турботу як з боку населення, так і з боку законодавців, і тому в ст. 24 Закону України ―Про забезпечення санітарного й епідемічного благополуччя населення мова йде про захист населення нашої держави від шкідливого впливу шуму, й інших фізичних факторів.

Дані статистики повідомляють про те, що вплив шуму на організм людини стає причиною передчасного старіння. У тридцяти випадках зі ста шум скорочує життя людей на 8 -12 років. Кожна третя жінка і кожен четвертий чоловік страждають неврозами, викликаними впливом шуму.

В умовах щільної й насиченої сучасної міської забудови стає усе складніше застосовувати архітектурно - планувальні, організаційні й конструктивні методи боротьби із шумом, які стали традиційними; і у зв'язку із цим в усім світі відбувається безперестанний пошук нових, несподіваних, непередбачених, неявно виражених раніше технічних рішень, спрямованих на рішення цієї насущної проблеми. У цій статті ми сконцентруємо увагу на проблемі картографування шумового режиму.

Шумове забруднення від будь-якого об'єкту можна до певної міри зменшити, якщо на етапі розробки проекту цього об'єкта змоделювати з урахуванням різних зовнішніх умов (наприклад, топологія і погодні умови місцевості) характер шумів, які будуть виникати і потім відшукати шляхи їх усунення або хоча б зменшення.

Саме для удосконалення норм акустичного навантаження на місто планується розроблення поточних та перспективних карт акустичного забруднення міст, які в майбутньому слугуватимуть для зниження акустичного навантаження на населення, зменшення втрат, пов’язаних із зниженням працездатності і захворюваністю в умовах акустичного забруднення.

Величина шумового забруднення, розподіленого по території міста, значно коливається від точки до точки. Вона залежить від пори року, від близькості й кількості джерел шуму й ін. Одне з головних завдань, які виникають перед містобудівниками в проектній практиці полягає в тім, щоб передбачити зони впливу майбутніх джерел шуму, передбачати шумовий режим житлової забудови й реалізувати конкретні рішення в цій області.

Для того, щоб боротися із шумом у містобудуванні, планувати й здійснювати які-небудь шумозахисні заходи, необхідно мати картину його поширення в міській забудові. Таким чином, виникає необхідність у картографуванні шумового режиму. Щоб максимально використати на цій стадії можливі заходи щодо шумозахисту, необхідна карта (схема) основних джерел міського шуму, виконана в масштабі генерального плану міста. Вона є основою для регулювання шумового режиму в зоні селитьби міста, основою для розробки комплексних містобудівних заходів щодо захисту житлової забудови від шуму.

Розробку схеми розташування джерел шуму міста починають зі збору відомостей, які дозволяють створити характеристику джерел шуму в місті, виявити «полюси» шуму. Отримані дані, які характеризують основні джерела міста, дозволяють скласти карту джерел міського шуму. На карту наносять в умовних позначках основні джерела й указують їхні еквівалентні рівні шуму в дБА.

Відповідно до стандартизованої методики, рівні транспортного шуму характеризуються вихідним значенням $L0$, що прив’язується не тільки до відстані $R0$, рівної 7,5 м, але й до висоти 1,2 м (на якій розташована дана контрольна точка). Для рішення ряду реальних шумозахисних завдань необхідно створити просторову, тривимірну картину розподілу шуму (розрахувати рівні на різних висотах над рівнем земної поверхні). Тривимірна модель може містити поверхню рельєфу місцевості, різні забудови, об'єкти дорожньої мережі, трубопроводи, світлофори, об'єкти рослинності, гідрографії та інші об'єкти простої форми. В цьому завданні нам допоможе програмний комплекс *ArcGis,* в якому буде можливим створення 3D моделі поширення шуму та створення карти ізоліній, що будуть характеризувати зменшення рівня звуку звукового тиску від джерела поступово з'єднуючись з ізолініями фонового шуму, а зони із збільшеними рівнями подалі від джерела розпливатимуться посеред зон рівнів фонового шуму. В своєму образному вигляді це візуально виглядатиме, як відображення рельєфу на географічній карті - де точкові значення рівнів звуку від точкових джерел еквівалентні висотам гірських піків, лінійні джерела звуку нагадують висоти гірських хребтів, ізолінії однакових рівнів звуку адекватні горизонталям на карті.

У сучасних містах одним з основних і найбільш істотних джерел шуму є транспорт, що рухається по вулицях. Отже, у першу чергу, карти шуму повинні бути прив'язані до транспортних магістралей.

Картою шуму буде виступати графічне зображення картини розподілу шуму на території, що дасть наочне подання про шумовий режим досліджуваної території.

Згідно з експерементального дослідження стану акустичного середовища міста на території Святошинсокого району будуть виміряні основні фактори, що впливають на рівень шуму, створеним транспортним потоком, а саме:

- інтенсивність руху;
- швидкість руху;
- стан дорожнього покриття.

Спостереження складу та інтенсивності транспортних потоків *Q*, що проходять через місто, дозволило отримати вихідні дані для подальшого математичного моделювання. Результати дослідження інтенсивності та складу транспортних потоків за 1 год в денний період доби для різних категорій транспортних засобів на автошляхах показано на рис. 1.

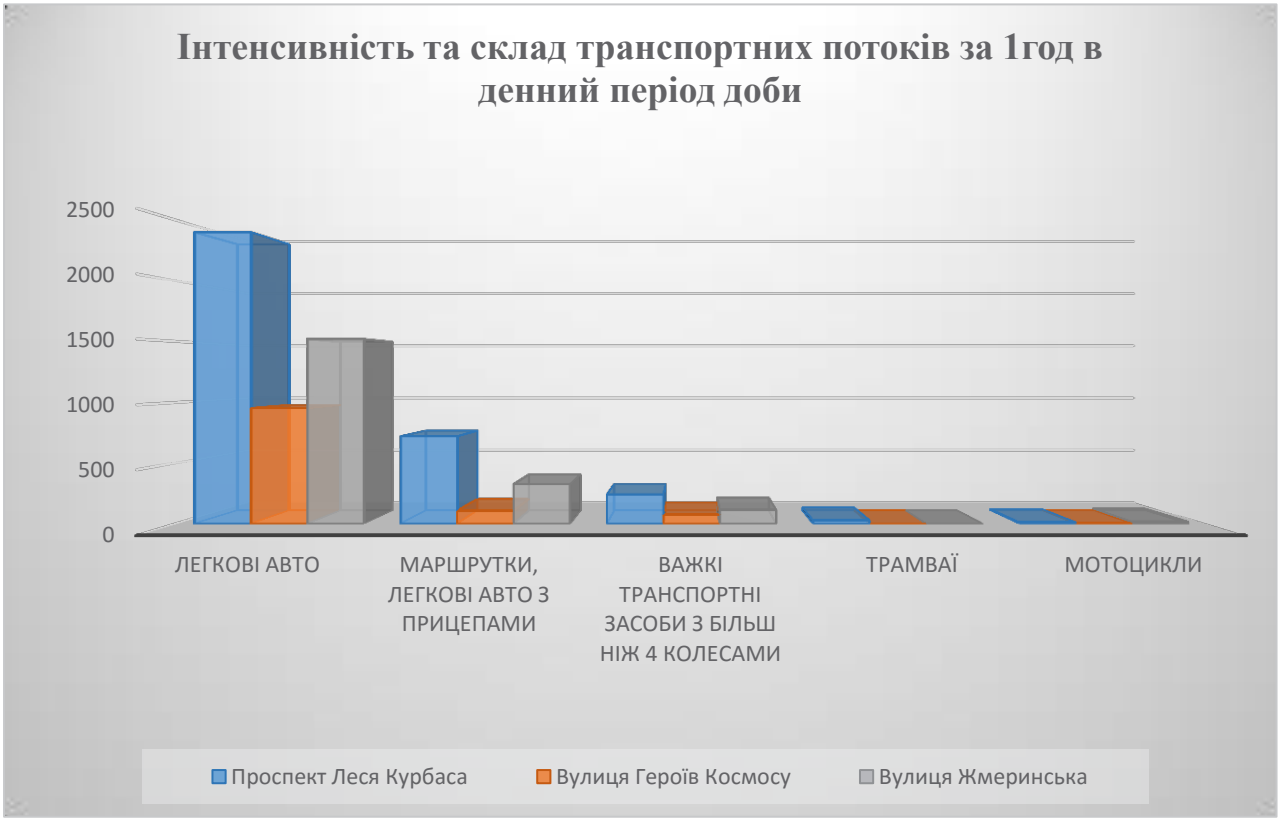


Рис. 1. Інтенсивність транспортних потоків:
1 – легкові автомобілі; *2* – мікроавтобуси та легкові автомобілі з причепами;
3 – важкі транспортні засоби з двома осями та більше, ніж 4 колесами;
4 – важкі транспортні засоби з більше, ніж двома осями; *5* – мотоцикли; *6* – трамваї;
А – по вул. Проспект Леся Курбаса; *Б* – по вул. Героїв Космосу; *В* – по вул. Жмеренській.

Згідно отриманих даних та додаткових вимірювань за допомогою шумоміра, побудовано карту шумового забруднення Святошинського району (рис.2). В даному методі картографування застосована кольорова градація, завдяки якій наочно подано поширення шумового забруднення від найбільшого (червоного кольору) до найменшого (зеленого кольору).



Рис. 2.

Згідно з санітарними нормами рівні шуму на території житлової забудови на відстані 2 м від фасаду будівлі не повинні перевищувати 55 дБА з 7.00 до 23.00 (денний час) та 45 дБА з 23.00 до 7.00 (нічний час).

Згідно з отриманих результатів вимірювання, можна стверджувати, що норми рівню шуму на даній території не дотриманні через неякісне дорожнє покриття та недостатню зелену надсадженість уздовж шляхів. Яскраво виражений підвищений рівень акустичного забруднення виявлено уздовж залізничної дороги та кільцевої дороги, що пояснюється великою інтенсивністю транспортних потоків.

Для зниження шуму необхідне застосування таких дій, як:

- ремонт дорожніх покриттів з використанням пористих покриттів;
- створення зелених насаджень уздовж шляхів;
- використання акустичних екранів;
- звукоізоляція житлових будинків.

Висновок:

Аналіз стану акустичного середовища міста за допомогою створеної карти шуму показав, що картографування є ефективним інструментом моніторингу шуму. Карта шуму дозволяє отримати інтегральне подання

накопиченої інформації для розроблення методів зниження шуму та прогнозування змін акустичного навантаження.

Література

1. *Майер В.В.* Градостроительные меры борьбы с шумом / В.В. Майер. – М.: Стройиздат, 1975. – 215 с.
2. *Самойлюк Е.П.* Борьба с шумом в градостроительстве / Е.П. Самойлюк. – К.: Будівель-ник, 1975. – 128 с.
3. *Дідковський В.С.* Основи акустичної екології / В.С. Дідковський, В.Я. Акименко, О.І. Запорожець та ін. – Кіровоград: Імпекс ЛТД, 2001. – 520 с.

Аннотация

Рассмотрены возможности геоинформационных систем для картографирования особенностей вредного воздействия акустического загрязнения на территорию Святошинского района города Киева и на его жителей.

Ключевые слова: геоинформационные системы (ГИС), геоинформационные технологии (ГИТ), шумовое (акустическое) загрязнение, картографирования.

Annotation

The possibilities of GIS mapping features the harmful effects of noise pollution on the territory of Kyiv and on its inhabitants.

Keywords: geographic information systems (GIS) geographic information technology (GIT), noise (acoustic) pollution mapping.

УДК 331.101.3

Титок В.В., к.т.н., доцент Нікогосян Н.І.,
к.т.н., доцент Демидова О.О.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ СКЛАДОВІ ФОРМУВАННЯ КОМПЕНСАЦІЙНОГО ПАКЕТУ В БУДІВЕЛЬНІЙ ОРГАНІЗАЦІЇ

Розглянуті мотиваційні аспекти управління трудовою діяльністю, способи прямої та непрямої матеріальної й нематеріальної винагороди. Розкритий зміст і наведена структура компенсаційного пакету.

Ключові слова: форми винагороди персоналу, компенсаційний пакет, структурні елементи винагороди персоналу, система «оцінки заслуг».

Постановка проблеми. Концепція управління персоналом, виходячи з економічної доцільності, визнає необхідність інвестування у формування, використання і розвиток людських ресурсів. Сформований в результаті інвестицій запас знань, умінь, навичок і мотивацій, іншими словами, людський капітал, пов'язаний з безперервністю його накопичення, сприяє зростанню продуктивності праці, впливає на зростання доходів працівника, організації і економіки в цілому.

У практиці компенсаційного менеджменту організацій в країнах з розвиненою ринковою економікою усі винагороди, які отримує працівник від працедавця, називаються компенсаціями, а їх сукупність представляє компенсаційний пакет організації. Компенсаційна політика визначає мотиваційну спрямованість систем винагород, що зрештою впливає на конкурентоспроможність організації на ринку праці.

Розробка компенсаційної політики сучасної будівельної організації повинна базуватися на принципі стратегічної відповідності і включати прийняття стратегічних рішень з комплексу напрямків: по структурі базової заробітної плати, конкурентоспроможності систем винагород, оцінці персоналу та побудови систем винагород, організації управління компенсаційної системою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед наукових досліджень, що стосуються визначення поняття і сутності мотивації були досліджені роботи В. М. Афанас`євої, А.І. Гущиної, С.А. Дятлова, С.Б. Каверіна, Н.С. Пасенко й ін. Другий напрямок пов'язаний з розробкою основних теоретичних моделей мотивації й управління цим процесом, у тому числі системного аналізу управління, відтворено в наукових працях М. Альберта, С.А. Бабіна, Дж. Л. Гібсона, Т.Л. Коваленко, А.І. Кочеткова, О.Т. Лебедєва, М.Х. Мескона, Є.А.

Уткіна й ін. Третій напрямок - це практичні дослідження трудової мотивації. Вони проводилися І.Б. Адовою, Л.С. Бабиніною, В. Врумом, Ф. Герцбергом, О.А. Докучаєвим, А.М. Колотом, К. Левіним, А. Маслоу, П.С. Орловим й іншими.

Врахування цих досліджень і зіставлення їх результатів з вимогами сучасного управління персоналом дозволило зробити наступні висновки:

1. Процес створення управлінських технологій на основі використання мотивації з метою підвищення ефективності управління персоналом будівельних організацій і одержання більш високого виробничого ефекту є недостатньо дослідженим.

2. Практика сучасного управління персоналом на рівні будівельної організації вимагає розробки й впровадження нових інструментів розвитку й управління мотивацією, у тому числі такого, як компенсаційний пакет. Ці інструменти можуть застосовуватися на діючих підприємствах, оскільки враховують увесь комплекс внутрішніх і зовнішніх факторів, що впливають на функціонування підприємства.

Виклад основного матеріалу.

Мотиваційні аспекти управління трудовою діяльністю активно використовуються в країнах з розвиненою ринковою економікою й одержують усе більш широке застосування в українській практиці. Успіх будь-якого управлінського рішення прямо пов'язаний з ефективністю застосовуваного компенсаційного пакета, що спонукує працівника до досягнення особистих і загальних цілей.

Процес розробки компенсаційного пакета працівника, наповнення пакета конкретним змістом, тобто формування його структури, а також використання з метою трудової мотивації працівників, повинні виходити із завдання забезпечення оптимального співвідношення ресурсів організації і потреб працівників, які формують ставлення до праці з урахуванням орієнтації на максимальне використання трудового потенціалу працівника і організації.

Компенсаційний пакет, який використовують в будівельних організаціях, має широкий набір компонентів, сформований на основі стратегії розвитку організації, діагностики трудової мотивації, виявлення ціннісних орієнтацій персоналу. Ці компоненти можуть бути об'єднані в три основні блоки (рис. 1).

Компенсаційний пакет розглядається як універсальний інструмент, за допомогою якого вирішуються основні завдання трудової й соціальної діяльності будівельної організації, до них відносяться [1,2]:

- зростання продуктивності праці в організації й на робочому місці;
- зниження витрат заробітної плати на одиницю продукції, робіт, послуг;
- посилення взаємозв'язку між підвищенням базової заробітної плати і складністю й відповідальністю роботи, що виконується;

- посилення взаємозв'язку між підвищенням фонду преміювання і поліпшенням кількості і якості продукції;
- контроль над витратами на робочу силу;
- залучення в організацію конкурентоспроможного персоналу;
- підвищення технологічної, виробничої й трудової дисципліни;
- поліпшення морально-психологічного клімату в колективі.



Рис. 1. Структура компенсаційного пакету

Усі компенсації можуть бути умовно розділені на внутрішні й зовнішні [3,4]. Внутрішні компенсації орієнтовані на задоволення духовних потреб працівника (задоволеність виконуваною роботою, її змістом, залучення до прийняття рішень, більша відповідальність, можливість духовного росту, розширення самостійності, різноманітність у роботі). Зовнішні компенсації включають прямі й непрямі матеріальні компенсації й нематеріальні винагороди. Насамперед працівники очікують прямих матеріальних компенсацій – це заробітна плата, премії за виконання робіт, премії до свята, участь у прибутках, право на покупку акцій і ін.

Будівельна організація забезпечує працівників і непрямими матеріальними компенсаціями (страхуванням, різними формами обслуговування), які звичайно надаються працівникам незалежно від їхнього трудового внеску й досягнень. У такому випадку це немотиваційна винагорода. Якщо ж компенсація являє собою користування автомобілем лише для тих, хто показує особливі успіхи в роботі або займає певну посаду, то вона виступає як мотивуючий фактор, що стимулює трудові успіхи й кар'єрний ріст.

Непряма нематеріальна винагорода дуже індивідуальна, тому такі компенсації, як візитні картки, таблички й інші знаки відмінності, важливі для «статус-орієнтованих» працівників.

Компенсаційний пакет відповідним чином вбудовується в «трикутник інтересів», який розглядається при організації бізнесу:

- інтереси клієнта, які регулюються через механізми ціни на ринку товарів або послуг;

- інтереси роботодавця, які регулюються через механізм підприємницького доходу;

- інтереси найманого робітника, які регулюються через механізм компенсаційного пакету.

Оптимальність досягається у випадку збалансованості економічних інтересів усіх трьох сторін. Щоб будівельна організація була стійка в сфері бізнесу, необхідний обґрунтований механізм компенсаційного пакета.

Для досягнення ефективності впливу компенсаційного пакету необхідно дотримуватися певних правил його розробки. Система компенсацій повинна:

- орієнтувати працівника на досягнення потрібного результату, тому зарплата й інші грошові виплати повинні погоджуватися с показниками ефективності роботи як самої організації, так і робочих груп, структурних підрозділів і самого працівника;
- поєднувати в собі твердість правил визначення грошової винагороди й гнучкість у реагуванні на зміну зовнішньої й внутрішньої ситуації; тобто компенсації повинні виступати як мотиватором трудової діяльності, так і засобом управління для керівництва;
- супроводжуватися продуманим механізмом інформування працівників про нові правила грошової винагороди, постійним моніторингом ефективності компенсаційного пакета (при впровадженні системи);
- не погіршувати положення співробітника в матеріальному плані, а також не висувати надмірних вимог до компанії, підриваючи її економічну заможність і конкурентоспроможність.

Компенсаційна політика, прийнята в будівельній організації, повинна враховувати прогресивні підходи формування системи винагороди персоналу. Преміальна частина матеріальної винагороди повинна бути пов'язана з кінцевими результатами діяльності працівника і його особистим трудовим внеском.

Основним елементом системи компенсації є встановлення заробітної плати. Система винагороди персоналу повинна створювати в людини почуття впевненості й захищеності, а також включати діючі засоби стимулювання й мотивації. Сучасна будівельна організація віддає перевагу тим працівникам, які бажають одержати щось більше, ніж фіксовану заробітну плату, і прагнуть

підвищити свій дохід. Для цієї мети може бути використана система «оцінки заслуг», при якій встановлюються різні оклади працівникам, що мають однакову кваліфікацію, але різні показники, що відбивають процес або результат його діяльності. Ці показники можуть характеризувати виконання виробничих завдань, дотримання строків, рівень браку, наявність претензій клієнтів тощо, або особистісні якості самого працівника, що проявляються в його трудовій і інноваційній активності, відповідальності, комунікативності, організаційних здібностях і т.д. Заслуги оцінюються експертами, у якості яких можуть виступати керівники будівельної організації або її підрозділів, обрані або залучені для цієї мети працівники.

До заслуг працівника відносяться також його компетенції, знання, навички. Ці якісні характеристики враховують системи оплати праці, які побудовані з урахуванням трудових навичок (skill-based pay systems) (далі – SBP-системи) [5,6]. При використанні цих систем праця працівників оплачується швидше в залежності від меж, глибини і видів трудових навичок, які вони в змозі використати, ніж відповідно до виконаної ними роботою. Цей вид системи відомий також під такою назвою, як оплата праці за майстерність, за знання, багато професійність і т. д.

Зростаюча популярність цієї форми стимулювання пов'язана з тим, що не існує таких суворих приписань і правил її використання, як для традиційних систем оплати праці по виконуваній роботі. Вважається, що ці системи повинні формуватися відповідно до певних організаційних ситуацій, що виключають доцільність розробки універсальних рекомендацій.

SBP- система представляється, на наш погляд, перспективною для українських підприємств, тому що орієнтована на погодинну форму оплати праці, що одержує все більше поширення.

Використання систем оплати праці, побудованих з урахуванням трудових навичок, суттєво підвищить значимість кваліфікаційного рівня, майстерності, здатності виконання різного роду робіт, у результаті чого зросте загальний рівень професіоналізму працівників, розшириться їхня взаємозамінність, зменшиться плинність кадрів, будуть створені сприятливі умови для кар'єрного зросту й підвищення заробітної плати.

Необхідно також ураховувати, що компенсаційна політика повинна не тільки мотивувати персонал, але й служити інтересам акціонерів і клієнтів компанії. Одним з найбільш важливих показників ефективності підприємства є оборот на одного працівника [7]. Це один з показників продуктивності праці на підприємстві, що показує відношення виручки від реалізації виробленої продукції за аналізований період до середньосписочної кількості працівників компанії. Деякими аналітиками визнається як показник ефективності роботи

менеджменту компанії. Тому він звичайно найцікавіший інвесторам, тому що дозволяє зрівняти ефективності різних компаній, що працюють на тому самому ринку. У більшості випадків взаємовигідність досягається при використанні гнучкої політики компенсації, що відбивається на пропорції, у якій різні складові компенсаційного пакета (базовий оклад, бонуси, опціони й пільги) представлені в сумарній винагороді. Можливі наступні стратегії:

- орієнтація на ефективність;
- рівняння на ринок;
- збалансованість роботи й особистого життя;
- надійність оплати .

В політиці орієнтації на ефективність більша частка припадає на заохочувальні виплати й фондові опціони. Найважливішою умовою досягнення ефективності є досягнення єдності стратегій організації, кадрової стратегії й стратегії оплати [8].

Висновки. В сучасних умовах обґрунтований компенсаційний пакет є одним з факторів конкурентоспроможності будівельної організації, що дозволяє мотивувати, розміщати й розбудовувати персонал і на цій основі досягати стратегічних цілей.

Література:

1. Мотивація персоналу: підручник / А.М. Колот, С.О. Цимбалюк. – К.: КНЕУ, 2011. – 397 с.
2. Жучков Ю.Г. Компенсационный пакет как модель инвестирования в персонал организации //Материалы практического семинара «Конкурентоспособные компенсационные пакеты», 1997.
3. Бабина С.И. Компенсации, компенсационный пакет, компенсационная политика организации: понятия и структура / С.И. Бабина // Управленец .- 2010. - № 11–12 (15–16).- с.46-49.
4. Орлов А.Н. Методология формирования компенсационных пакетов на предприятиях / А.Н. Орлов // Организация продаж страховых продуктов. - 2009. - №6. - С. 45-49.
5. Armstrong M. Employee Reward / M. Armstrong. – London: Fakenham Photosetting, 1999. – 515 p.
6. Bereman N.A. Compensation Decision Making (computer-based approach) / N. A. Bereman, Lengnice-Hall M. L. – The Dryden Press, Harcourt Brace College Publishers, 1994. – 116 p.
7. Писаревская А.И. Определение эффективности системы управления персоналом на предприятии / А.И. Писаревская // Вісник НТУ «ХПІ». - 2014. - № 33 (1076). – с.157-169.

8. Магура М. Секреты мотивации или мотивация без секретов / М. Магура, М. Курбатова// Управление персоналом. – 2007. – № 13–14. – с. 338.

Аннотация.

Рассмотрены мотивационные аспекты управления трудовой деятельностью, способы прямого и косвенного материального и нематериального вознаграждения. Раскрыто содержание и приведена структура компенсационного пакета.

Ключевые слова: формы вознаграждения персонала, компенсационный пакет, структурные элементы вознаграждения персонала, система «оценки заслуг».

Annotation.

The author illuminates motivational aspects of employment, direct and indirect material and non-material sorts of remuneration. The article also investigates the contents and the structure of a compensation package.

Key words: types of personnel compensation, compensation package, structural constituencies of personnel compensation, system "assessment of merit".

УДК 519.242.7

д.т.н., проф. ТІМЧЕНКО Р.О., к.т.н. КРІШКО Д.А.,
к.т.н., доц. КАДОЛ Л.В., САВЕНКО В.О.,
Криворізький національний університет

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЛІНІЙНОЇ МОДЕЛІ РЕГРЕСІЇ У ПЛАНУВАННІ ЕКСПЕРИМЕНТУ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПОСТАВЛЕНОГО ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЗАВДАННЯ

Обґрунтовано вибір лінійної моделі регресії для обробки результатів дробового факторного експерименту.

Ключові слова: підпірні стіни спеціального типу (ПССТ); планування експерименту; матриця планування, модель регресії.

Постановка проблеми. Вибір найкращих конструктивних рішень з урахуванням конкретних умов проектування одне з головних інженерних завдань. Для підпірних стін спеціального типу (ПССТ), що застосовуються на підроблюваних територіях з горизонтальними і вертикальними переміщеннями ґрунту, це завдання є особливо важливим. Експериментальні дослідження, результати яких представлені в роботі [1], показали, що напружено-деформований стан основи багато в чому визначається характеристиками конструкції. У зв'язку з цим виникає необхідність в розробці методики оцінки впливу зазначених характеристик в залежності від ґрунтових умов і параметрів конструкції. Для реалізації даного завдання були використані методи планування експерименту.

При плануванні експерименту вирішувалися такі питання:

– оптимальна організація експерименту для вирішення поставленого завдання (витрати часу, коштів або точність результатів);

– збір максимальної кількості інформації про досліджувану конструкцію;

– отримання обґрунтованих висновків за результатами експерименту.

Особливо важлива правильна обробка результатів експерименту, так як отримані дані пов'язані з деякою невизначеністю, викликаної випадковим характером досліджуваних процесів, впливом неконтрольованих факторів, помилками спостережень і вимірювань.

Мета та завдання дослідження. Метою дослідження є – визначення області факторного простору, побудова математичної моделі регресії і пошук найбільш значущих чинників.

Завданням дослідження є – проведення регресійного аналізу результатів планованого активного експерименту.

Виклад основного матеріалу і результати. Планування експерименту – це чітка організація експериментального дослідження, яке дозволяє зібрати необхідні дані, застосувати для їх аналізу статистичні методи і зробити правильні і об'єктивні висновки. Пошук оптимального рішення здійснюється на математичній моделі, що представляє собою функцію відгуку (максимальне навантаження на ґрунт, що утримується ПССТ).

Планується побудувати послідовні серії дослідів, в кожній з яких будуть варіювати певні чинники. Серії організовуються таким чином, щоб після математичної обробки попередньої можна було спланувати умови проведення наступної. В кінцевому підсумку, крок за кроком, досягається область оптимуму. В даному випадку статистичний підхід дозволить провести об'єктивний аналіз, особливо якщо дані експерименту містять помилки [2, 3].

Етапи проведення математичного планування експерименту:

– постановка задачі;

– вибір найбільш значущих чинників;

– вибір основного рівня факторів, а також інтервалу варіювання;

– побудова матриці планування;

– проведення масиву дослідів за планом;

– обробка результатів експерименту;

– висновки, розробка рекомендацій щодо оптимізації досліджуваного явища.

Предметом дослідження є ПССТ, а саме монолітна підпірна стінка кутникового типу, яка має вертикальний і горизонтальний елементи на поверхні яких, з контактного боку, розміщені опорні частини і порожнини у вигляді усічених пірамід однакового розміру і спрямованих меншою основою вглиб вертикального і фундаментного елементів [4].

Монолітна підпірна стінка кутникового типу (рис. 1) складається з фундаментної плити 1, яка має порожнини 3 і опорні частини 4, які розташовані на підошві и вертикального елемента 2, який також має порожнини 3 і опорні частини 4, які розташовані з тильного боку. Ґрунт 5 спрямований в порожнини 3, які мають форму усічених пірамід. Під підошвою фундаментної плити і з тильної сторони вертикального елемента розташовані два листи пружнопіддатливого матеріалу.

З розвитком деформуючого навантаження в часі, тобто з вертикальними і горизонтальними переміщеннями ґрунту по відношенню до монолітної стіни кутникового типу, після її установки, відбувається поступове проникнення ґрунту 5 у порожнини 3. Листи пружнопіддатливого матеріалу 6, 7 запобігають передчасному заповненню порожнин.

Постановка завдання дослідження полягає в створенні адекватної, статистично значущої моделі регресії.

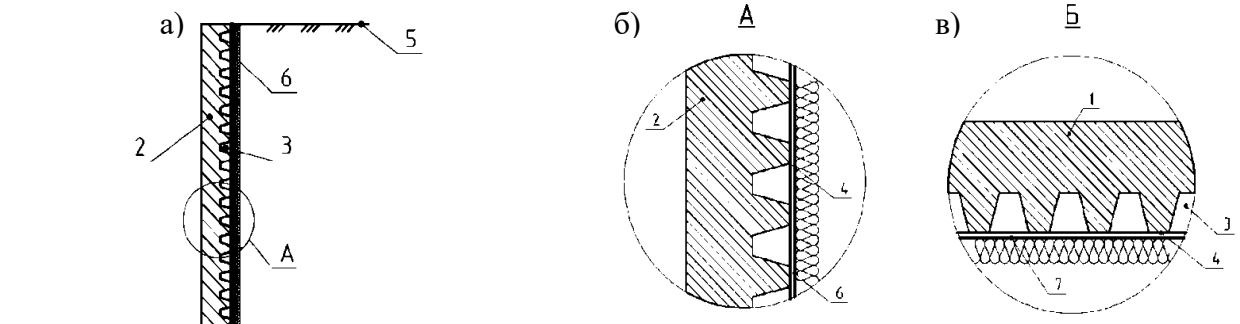


Рис. 1. Монолітна підпірна стіна спеціального типу:
а) – поперечний розріз; б) – вузол А; в) – вузол Б;
1 – фундаментна плита, 2 – лицьова плита,
3 – порожнини, 4 – опорні частини, 5 – ґрунт,
6, 7 – листи пружнопіддатливого матеріалу.

Для вибору оптимального конструктивного рішення підпірної стіни спеціального типу планується враховувати кілька факторів, які істотно впливають на напружено-деформований стан конструкції і основи.

Розглянуті чинники розділені на дві групи: статичні, пов'язані з геометричними параметрами ПССТ і геологічні, відповідні ґрунтові умови при влаштуванні конструкції [5]. Найбільш значущі чинники, що безпосередньо впливають на об'єкт дослідження:

– контактна площа опорних призматичних ділянок (S), м^2;

– об'єм порожнин (V), ^{м3};

– кут різання (α), градус;

– вид ґрунту (у вигляді питомого зчеплення с, кПа);

– несуча здатність основи (R), МПа.

Всі виділені чинники задовольняють висунутим до них вимогам, основними з яких є керованість, однозначність і операціональність [6].

Вибір основного рівня факторів здійснюємо на підставі області визначення, а також встановлюємо інтервал варіювання табл. 1.

Таблиця 1

Рівні та інтервали варіювання

Чинник	Область визначення	Інтервал варіювання	Рівні
1	2	3	4
X_1 – контактна площа опорних призматичних ділянок, м^2	0,09 – 0,36	0,135	0,09
			0,225
			0,36
X_2 – об'єм порожнин, м^3	0,014 – 0,216	0,101	0,014
			0,115
			0,216
X_3 – кут різання, град.	30 – 90	30	30
			60
			90

1	2	3	4
X_4 – вид ґрунту (у вигляді питомого зчеплення с, кПа)	0 – 50	15	0
			15
			30
X_5 – несуча здатність основи, МПа	0,1 – 0,6	0,25	0,1
			0,35
			0,6

При виборі матриці плану бралися до уваги критерії оптимальності та число дослідів [7]. У цьому випадку планується використовувати дробовий факторний експеримент з планом дробової репліки типу 2^{5-2} з роздільною здатністю III табл. 2.

Таблиця 2

Матриця планування 2^{5-2}_{III}

Номер досліду	X_0	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	+	+	+	+	+	+
2	+	–	–	+	–	–
3	+	+	+	–	–	+
4	+	–	+	–	+	–
5	+	+	+	+	–	–
6	+	–	–	+	+	+
7	+	+	–	–	+	–
8	+	–	+	–	–	+

Задамо наступні генеруючі співвідношення:

$$X_4 = X_1 \cdot X_3 \; ; \; X_5 = X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 \qquad (1)$$

Для визначення змішаних ефектів даної репліки встановимо визначальні контрасти:

$$1 = X_1 \cdot X_3 \cdot X_4 \; ; \; 1 = X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 \cdot X_5 \; ; \; 1 = X_2 \cdot X_4 \cdot X_5 \qquad (2)$$

Тоді узагальнюючий визначальний контраст:

$$1 = X_1 \cdot X_3 \cdot X_4 = X_2 \cdot X_4 \cdot X_5 = X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 \cdot X_5 \qquad (3)$$

Виходячи з цього, отримаємо коефіцієнти лінійного рівняння (коефіцієнти регресії):

$$b_1 \to \beta_1 + \beta_{34} + \beta_{1245} + \beta_{235}; \; b_2 \to \beta_2 + \beta_{1234} + \beta_{45} + \beta_{135}; \; b_3 \to \beta_3 + \beta_{14} + \beta_{2345} + \beta_{125}; \; b_4 \to \beta_4 + \beta_{13} + \beta_{25} + \beta_{12345}; \; b_5 \to \beta_5 + \beta_{1345} + \beta_{24} + \beta_{123}; \; b_{12} \to \beta_{12} + \beta_{234} + \beta_{145} + \beta_{35}; \; b_{15} \to \beta_{15} + \beta_{345} + \beta_{124} + \beta_{23}. \qquad (4)$$

Отримано досить складну систему змішування лінійних ефектів з ефектами взаємодії першого, другого, третього і четвертого порядків. Якщо, наприклад, коефіцієнти b_{12} та b_{15} відрізняються від нуля, то виникають сумніви, чи можна нехтувати іншими парними взаємодіями, з якими змішані лінійні ефекти. Тоді слід поставити другу серію дослідів, вибравши потрібне чином іншу 1/4-репліку.

При цьому можна використовувати метод «перевалу». Сенс цього методу полягає в тому, що друга чверть-репліка виходить з першої шляхом зміни всіх знаків матриці на зворотні. Тоді в узагальнюючому визначальному контрасті потрійні добутки мають знак, протилежний їх знаку в першій чверть-репліці. Потрійні добутки визначають парні взаємодії у спільних оцінках для лінійних ефектів. Усереднюючи результати обох чверть-реплік, отримуємо лінійні ефекти, які не змішані з парними взаємодіями.

Обробка результатів експерименту і визначення коефіцієнтів регресії визначається за допомогою методу найменших квадратів [8, 9, 10] відповідно до формул:

$$b_0 = \frac{\sum_{i=1}^{n} Y_i}{n},\ b_j = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_{ij} Y_i \cdot}{n}, \tag{5}$$

де b_0 – вільний коефіцієнт моделі регресії; b_j- коефіцієнти моделі регресії j=1, 2, …, 5, Y_i – середнє значення функції відгуку в кожному окремому досліді; X_{ij} - кодоване значення чинника у кожному окремому досліді.

Виходячи з цього, модель регресії матиме вигляд:

$$Y_x = b_0 + b_1 \cdot X_1 + b_2 \cdot X_2 + b_3 \cdot X_3 + b_4 \cdot X_4 + b_5 \cdot X_5 \tag{6}$$

На підставі наявних попередніх експериментальних досліджень, можна прогнозувати наступні результати табл. 3.

Таблиця 3

Прогнозовані результати

Номер досліду	X_0	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	Y
1	+	+	+	+	+	+	0,154
2	+	–	–	+	–	–	0,0683
3	+	+	+	–	–	+	0,141
4	+	–	+	–	+	–	0,083
5	+	+	+	+	–	–	0,136
6	+	–	–	+	+	+	0,128
7	+	+	–	–	+	–	0,0976
8	+	–	+	–	–	+	0,102

Примітка. Значення Y вказано в кН.

Щоб показати залежність між найбільш значущими чинниками, контактною площею опорних призматичних ділянок і об'ємом порожнин, побудована поверхня (рис. 2).

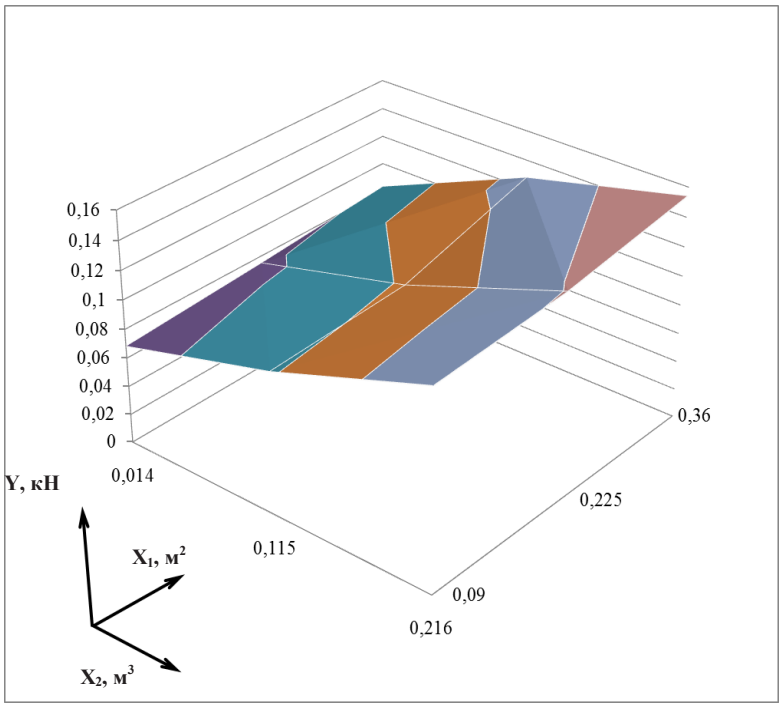


Рис. 2. Поверхня залежності найбільш значущих чинників

Висновки. Отримано лінійну модель регресії, яка вирішує поставлене завдання, що дозволяє зменшити кількість експериментів і визначити максимальне навантаження на утримуваний конструкцією ґрунт (функція відгуку) з урахуванням оптимального поєднання значущих чинників.

Список літератури

1. Тимченко Р.А. Работа плитных фундаментов-саморегуляторов (ПФС) на неравномерно-деформируемом основании / Р.А. Тимченко, Д.А. Кришко // Современные проблемы строительства. – Донецк, 2010. – №8 – С. 34-38.

2. Адлер Ю.П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных решений. // Ю.П. Адлер, Е.В. Маркова, Ю.В. Грановский. – М.: Наука, 1976. – 276 с.

3. Адлер Ю.П. О принятии решений в неформализованных ситуациях. // Ю.П. Адлер, Е.В. Маркова // Методологические проблемы кибернетики – М.: Наука, 1970. Т.2. – С. 35-40.

4. Підпірна стінка: патент 62715 / Вілкул Ю.Г., Тимченко Р.О., Крішко Д.А., Дмитрієва К.Ю., Бондар Ю.М. Власник. патенту Криворізький технічний університет. – № 200305; Бюл. № 12. – 8 с.

5. Ершова Н.М. Обработка данных средствами Exel при планировании эксперимента / Н.М. Ершова, В.Н. Деревянко, Р.А.Тимченко, О.В. Шаповалова. – Дніпропетровськ: ПГАСА, 2012. - 351 с.

6. Барабащук В.И. Планирование эксперимента в технике / В.И. Барабащук, Б.П. Креденцер, В.И. Мирошниченко. – К.: Техніка, 1984. – 200 с.

7. Ершова Н.М. Системный анализ в материаловедении: Конспект лекций / Н.М. Ершова. – Дніпропетровськ: ПГАСА, 2008. -62 с.

8. Ершова Н.М. Дисперсионный анализ данных наблюдений с помощью пакета анализа приложения Exel / Н.М. Ершова // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – Дніпропетровськ: ПДАБА, 2009. - № 3. – С. 10-20.

9. Ершова Н.М. Реализация в среде электронных таблиц методов корреляционно-регрессионного анализа и прогнозирования / Н.М. Ершова. – Днепропетровск: ПГАСА,2002. – 50 с.

10. Ершова Н.М. Кореляционный анализ данных наблюдений: Методические указания и задания / Н.М. Ершова. – Днепропетровск: ПГАСА, 2008. – 56 с.

Аннотация

В статье обоснован выбор линейной модели регрессии для обработки результатов дробного факторного эксперимента.

Ключевые слова: подпорные стены специального типа (ПССТ); планирование эксперимента; матрица планирования, модель регрессии.

Annotation

In the article the choice of a linear regression model to process the results of fractional factorial experiment.

Keywords: retaining walls of a special type (RWST); experimental design; planning matrix, regression model.

УДК 624.94.012.45

д.т.н., проф. ТІМЧЕНКО Р.О.,
д.т.н., проф. ПОПОВ С.О., к.т.н.КРІШКО Д.А.,
к.т.н., доц., НАСТИЧ О.Б., ХОРУЖЕНКО І.В.,
Криворізький національний університет

КОНСТРУКТИВНЕ РІШЕННЯ ЕНЕРГОПОГЛИНАЧА ДЛЯ КАРКАСНИХ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

Розглядаються основні конструктивні рішення енергопоглиначів для каркасних будівель та споруд, а також запропоновано альтернативне конструктивне рішення енергопоглинача удосконаленої конструкції

Ключові слова: зв'язевий каркас, деформації, енергопоглинач, сейсмостійкість.

Стан питання. Обширність сейсмонебезпечних районів природного і техногенного характеру займає значну площу України. Відтак, проблема підвищення сейсмостійкості будівель та споруд, що будуються в цих районах, не повинна бути недооцінена. Надійність роботи несучих конструкцій будівель повинна гарантувати безпеку життя людей і збереження матеріальних цінностей [1].

У минулому були запропоновані різні конструктивні рішення для сприйняття деформацій, які включають в себе різноманітні підсилення. Велика частина конструкцій підсилення була розроблена в різних модифікаціях, але в зв'язку з високою вартістю, це залишається перешкодою при їх реалізації. Оцінка вразливості каркасу – необхідний крок при виборі шляху його підсилення [2].

Мета дослідження. Для сприйняття каркасами будівель і споруд деформацій розглядається необхідність посилення і його масштаби, оцінка і прогноз очікуваного ефекту деформаційного впливу за допомогою чисельних методів, оцінка ефекту від цих впливів на несучі елементи будівель і споруд, визначення бажаного або прийнятного рівня пошкодження будівлі або споруди після отриманого впливу.

Основна частина. Сильні землетруси є рідкісними подіями, які можуть впливати на будівельні майданчики з інтервалом в сотні років. Враховуючи це, економічно недоцільно проектування каркасів, які могли б протистояти великим, хоча рідкісним землетрусам без пошкоджень. Замість цього, будівельні норми і правила приймають іншу концепцію, прагнучи забезпечити безпечну експлуатацію, уникаючи катастрофічних руйнувань викликаних

землетрусом, в той же час дозволяючи часткове пошкодження несучих і не несучих конструкцій [2, 3].

Зв'язеві та рамно-зв'язові металеві каркаси багатоповерхових сейсмостійких будівель, як правило, більш економічні за рамні, тому їм слід віддавати перевагу, якщо це можливо за архітектурно-планувальними міркуваннями. Для збільшення енергопоглинаючої здатності таких каркасів в систему зв'язків включені спеціальні елементи, що працюють в пластичній стадії. Це дозволяє без великих витрат підвищити дисипативні властивості металевих каркасів та знизити сейсмічні навантаження, завдяки чому підвищується сейсмостійкість будівель та знижується металоємність несучих конструкцій. З економічної точки зору ефективними є каркаси підвищеної жорсткості та каркаси з шаховим розташуванням ферм, які до того ж мають високу жорсткість.

У якості енергопоглинаючих пристроїв для зв'язевих каркасів застосовують енергопоглиначі пластинчастого, кільцевого, трубчастого, балочного та зсувного типів. Вдалими з точки зору планування приміщень можуть виявитися коробчасті схеми каркасів. Застосування залізобетонних діафрагм та пластинчастих енергопоглиначів забезпечує високу жорсткість будівлі [9].

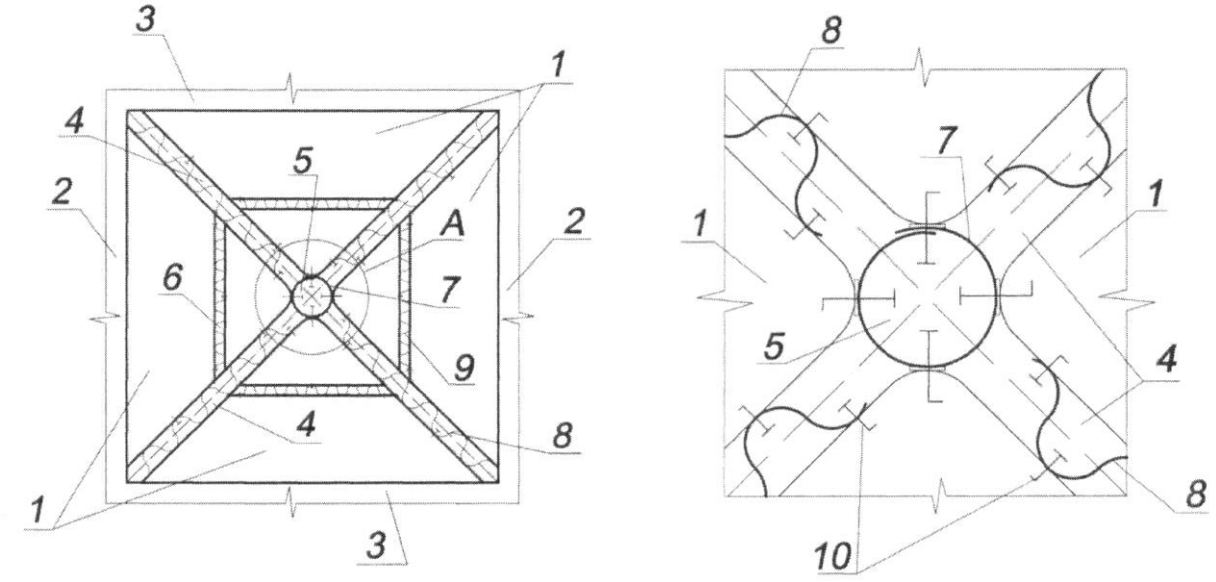
Схема каркасу з шаховим розташуванням поперечних ферм висотою в поверх та поздовжніми зв'язками портального типу по колонах крайніх рядів економічна, дозволяє просто вирішувати планування та швидко монтувати конструкції, так як всі монтажні з'єднання виконуються на болтах. Для підвищення сейсмостійкості такого каркасу в систему зв'язків включають пластинчасті або гідравлічні енергопоглиначі [10].

В якості альтернативного конструктивного рішення було запропоновано енергопоглинач, аналогом якого за своєю суттю є енергопоглинач кільцевого типу [8].

Задачею запропонованого енергопоглинача є удосконалення конструкції зв’язку за рахунок додавання жорстко закріпленого прямокутного контуру в центр зв’язку, що дозволяє перерозподілити зусилля по всіх вузлах комірки каркасу. Технічний результат полягає у перерозподілі зусиль по всіх вузлах комірки, тим самим зменшуючи вплив на центральній вузол [12].

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що енергопоглинач, розміщений у комірці каркасу, утвореної ригелями і колонами, включає в себе залізобетонні парні диски трикутної форми, жорстко прикріплені однією стороною до колон і до ригелів з утворенням діагонально розміщених в комірці зазорів між іншими сторонами дисків і їх вільними вершинами, які мають криволінійну форму, при чому між криволінійними вершинами дисків розташований еліптичний або круглий демпфер зі сталевої стрічки, який

прикріплений до вершин анкерними болтами, а в зазорах між сторонами дисків знаходиться демпфер зі сталевої стрічки в формі синусоїди, прикріплений до дисків анкерними болтами. Трикутні диски додатково розділені на 2 частини зазорами, що розташовуються паралельно до ригелів і колон, в яких також знаходяться демпфери у формі синусоїди зі сталевої стрічки, яка прикріплена до дисків анкерними болтами (рис.1).



а) *б)*

Рис.1. Енергопоглинач:
а) загальна будова; б) вузол А
1 – парні трикутні диски; 2 – колони; 3 – ригелі; 4 – зазори між діагональними сторонами дисків; 5 – зазори між вільними кінцями дисків;
6 – зазори, що паралельні колонам і ригелям; 7 – демпфер круглої або еліптичної форми; 8, 9 – демпфер у формі синусоїди;10 – анкерні болти.

Робота запропонованого енергопоглинача реалізується наступним чином. При сейсмічній дії справа наліво на комірку, що обмежується колонами 2 та ригелями 3, лівий крайній диск 1 буде працювати на стиск, лівий верхній і нижній демпфери 8, які знаходяться в зазорах 4, зазнаватимуть зусилля стиснення. Демпфер 7, який знаходяться в зазорі 5, працює на стиск і вигин, праві верхні і нижні демпфери 8 будуть стискатися, нижній, верхній і правий диски 1 працюватимуть на вигин, демпфери 9, розташовані в зазорах 6, також будуть стискатися. При цьому частина дисків 1, які з'єднані з центральним демпфером 7, будуть відчувати нерівномірне обтиснення з усіх боків. При дії сейсмічного навантаження зліва направо робота елементів змінюється на протилежну. При асиметричному сейсмічному навантаженні додаткові демпфери 9 будуть перерозподіляти зусилля між усіма вузлами конструкції, направляючи частину навантаження на жорсткі вузли з'єднання ригелів 3 і колон 2, тим самим зменшуючи пікові значення зусиль в елементах. Внаслідок

цього ефекту даний енергопоглинач підвищить стійкість каркасу при сейсмічних впливах.

У порівнянні з прототипом, альтернативний енергопоглинач забезпечує кращу роботу каркасу в умовах асиметричного сейсмічного навантаження. Цей енергопоглинач може бути використаний як зв'язки каркасного будинку, що зводиться в умовах сейсмічних впливів. Він дозволяє істотно знизити сейсмічну дію на каркас будівлі, а також відрізняється високою надійністю експлуатації в умовах асиметричного сейсмічного навантаження, при слабких ґрунтах, при виникненні нерівномірного поля коливання ґрунту.

Треба також зазначити, що при заляганні в основі каркасного будинку слабких ґрунтів необхідний комплексний підхід до вирішення завдання сейсмостійкості. Будівлю слід розглядати як цілісну систему «надфундаментна конструкція - фундамент - основа».

Висновки. Здатність елементів поглинати енергію зовнішніх впливів при роботі в різних стадіях є основним критерієм сейсмостійкості металевих каркасів будівель і споруд. Запропонована схема використання енергопоглинача специфічної конструкції із круглими та еліптичними демпферами в поперечній рамі дозволить істотно зберегти цілісність каркасу при сейсмічних та деформаційних впливах.

Список використаної літератури:

1. Остриков Г.М., Максимов Ю.С. Стальные сейсмостойкие каркасы многоэтажных зданий. – Алма-Ата: Казахстан, 1985. – 120с.

2. Pampanin, S., Bulletin of the New Zealand Society for earthquake engineering, June 2006, Vol 39, No 2,. – P.120-133.

3. Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance – Part 3: Assessment and retrofitting of buildings. – 89 p.

4. ДБН В.2.6-163:2010 Сталеві конструкції – К. Минрегионбуд, 2011. – 127 с.

5. Hamburger, Ronald O., Krawinkler, Helmut, Malley, James O., and Adan, Scott M. (2009). "Seismic design of steel special moment frames: a guide for practicing engineers," NEHRP Seismic Design Technical Brief No. 2, produced by the NEHRP Consultants Joint Venture, a partnership of the Applied Technology Council and the Consortium of Universities for Research in Earthquake Engineering, for the National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD., NIST GCR 09-917-3. – 33 p.

6. Бородин Л.А., Остриков Г.М., Новиков В.Л. Связи каркасов сейсмостойких зданий с элементами, работающими в пластической стадии. – «Промышленное строительство», 1980, №11. – С. 134-138.

7. Корчинский И.Л., Бородин Л.А., Остриков Г.М. Конструктивные мероприятия, обеспечивающие повышение сохранности каркасов зданий вовремя землетрясений. – «Строительство и архитектура Узбекистана», 1977, №3. – С. 77-79.

8. Остриков Г.М., Максимсов Ю.С., Новиков В.Л. Новые конструктивные формы многоэтажных каркасов повышенной сейсмостойкости зданий. – Материалы международного симпозиума. «Основные направления развития стальных конструкций и современные методы их изготовления». М., 1978. – С. 91-98.

9. Timchenko R.A. Effective design solutions for deformation absorption // R.A. Timchenko, S.O. Popov, D.A. Krishko, M.O Kravchenko / Містобудування та територіальне планування – К.: КНУБА, 2014. – Вип. 51 – С. 606-613.

10. Ажермачев Г.А. Работа кольцевого энергопоглотителя при знакопеременном циклическом нагружении/ Г.А Ажермачев., А.З. Абдурахманов // Строительство и техногенная безопасность: сб. научн. трудов. – Вып. 35. – Симферополь: НАПКС, 2011 С. 243-246

11. Абдурахманов А.З. Особенности работы энергопоглотителя кольцевого типа при знакопеременной нагрузке / А.З. Абдурахманов // Б90 Будівельні конструкції: Міжвідомчий науково-технічний збірник наукових праць (будівництво)/ Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. - Вип. 76. – К.: ДП НДІБК, 2012, ТОВ «Видавництво Сталь», 2012 – С. 503-511

12. Енергопоглинач: пат.№93129 Україна: МПК E04H 9/02 (2006.01) / Тімченко Р.О., Попов С.О., Крішко Д.А., Богатинський В.В., Кравченко М.О.: ДВНЗ «КНУ». – №201401294; заявл. 10.02.14; опубл. 25.09.14, Бюл. №18. – 4 с.

Анотация

В статье рассматриваются основные конструктивные решения энергопоглотителей для каркасных зданий и сооружений, а также предложено альтернативное конструктивное решение энергопоглотителя усовершенствованной конструкции

Ключевые слова: связевый каркас, деформации, энергопоглотитель, сейсмостойкость.

Annotation.

The article reviews the main structural solutions of energy sinks for the frame buildings and structures, and proposed an alternative design solution of energy sink which has an improved construction

Key words: bond frame, deformation, energy sink, seismic stability.

УДК 628.212

д.т.н., професор Ткачук О.А., Шевчук О.В.,
Національний університет водного
господарства та природокористування

ІНФІЛЬТРАЦІЙНІ МАЙДАНЧИКИ ЯК СУЧАСНИЙ МЕТОД РЕГУЛЮВАННЯ ДОЩОВОГО СТОКУ ПРИ БЛАГОУСТРОЇ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

Розглянуто основні проблемні питання відведення дощових вод з міських територій. Обґрунтовано ефективність влаштування інфільтраційних майданчиків з водопроникними покриттями для регулювання дощового стоку на урбанізованих територіях з метою їх захисту від підтоплень.

Ключові слова: регулювання дощового стоку, інфільтраційні майданчики, благоустрій міських територій.

В останні роки на території міст не тільки в Україні, але й в усьому світі все частіше спостерігаються затоплення і підтоплення міських територій в результаті атмосферних опадів. В Україні підтоплення земель внаслідок випадіння опадів розвинене на території всіх великих і малих міст і охоплює площу близько 200 тис. га (11 % від загальної площі цих населених пунктів). У зоні потенційно підтоплених територій знаходиться понад 150 тис. га забудованих територій. У більш ніж 20 великих міст підтоплені території перевищують 1000 га [1]. Все це негативно впливає на стан благоустрою міських територій, створює проблеми для пересування пішоходів та транспорту, завдає значних економічних та екологічних збитків (рис. 1).

До основних проблем з відведення дощових стоків з міських територій можна віднести:

1. Збільшення часток територій з водонепроникними покриттями.
2. Відсутність або неналежний технічний стан існуючих споруд систем дощового водовідведення.
3. Відсутність єдиної державної програми з регулювання дощових стоків на урбанізованих територіях.
4. Нераціональний підхід в питанні відведення дощових стоків, зорієнтований на їх якнайшвидший збір і скид у систему міської каналізації.

Інтенсивні зміни у благоустрої міських територій призводять до постійного збільшення часток територій із водонепроникними покриттями (дороги, тротуари, майданчики, дахи будинків тощо), а отже, збільшення об’єму дощового стоку (від 10 % об’єму опадів в природному середовищі до 80% на щільно забудованих територіях). Внаслідок цього мають місце суттєві

зміни у гідрологічному балансі територій міст, зокрема збільшення об'єму дощового стоку, що формується в понижених місцях міських територій, їх підтоплення та погіршення санітарного стану. Крім того, дощові стоки безпосередньо несуть шкідливі речовини з міських територій, які, не проходячи належного очищеними, потрапляють у водойми і тим самим погіршують їх санітарний стан.



Рис. 1. Затоплення центральної вулиці м. Рівне дощовими водами (15.06.2015 р.)

За чинними в Україні нормативами міські системи дощового водовідведення проектують з розрахунку максимально швидкого відведення найбільших витрат дощових стоків, що утворюються на територіях населених пунктів [4], без врахування сумісної роботи всіх споруд цих систем.

Сучасні екологічні системи дощового водовідведення дозволяють накопичувати стоки у місцях випадання опадів. Таким чином, у містах система регулювання дощового стоку дозволяє покращити екологічну ситуацію і мікроклімат. Крім того, інфраструктуру системи регулювання дощовими стоками можна включати як елементи озеленення та ландшафтної архітектури, що в свою чергу збільшить привабливість міських територій.

Дослідженню методів регулювання дощового стоку присвячені роботи багатьох вітчизняних і закордонних вчених (Жук В.М., Вовк Л.І., Бошота В.В., Акан О., Гуо Дж., Костяков А.Н., Фергюсон Б., та ін.) [2, 3]. Ці вчені зробили

значний внесок у дослідження окремих методів і режимів роботи споруд для регулювання дощового стоку (зокрема збірників дощових вод, ексфільтраційних траншей тощо). Однак невирішеними залишаються питання дослідження інших неменш ефективних методів, а також комплексного підходу у застосуванні різних методів регулювання дощового стоку та врахування сумісної їх роботи у системах водовідведення

Серед методів регулювання дощового стоку важливого значення набувають ті, що дозволяють акумулювати дощові опади безпосередньо в місцях їх випадання. Одним з методів, що дозволяє значно збільшити площу таких територій, є влаштування інфільтраційних майданчиків з водопроникними покриттями із наступним дренуванням затриманих дощових вод в споруди систем водовідведення.

У світовій практиці заходи з регулювання дощового стоку орієнтовані на пріоритетне використання водопроникних покриттів над непроникними, якщо це не обмежується певними умовами (рис.2). Однак в Україні на сьогодні вони ще не набули поширення. Крім того, різні виробники однакових видів покриттів надають різні рекомендації щодо технологій їх влаштування. Дуже часто не в повній мірі надаються або повністю відсутні рекомендації щодо об'єму стоку, який вони затримують, що в свою чергу ставить під сумнів ефективність їх застосування.



а) б)

Рис. 2. Приклади влаштування водопроникних покриттів:
а) Краків, Польща; б) Грюнберг, Німеччина

Основними перевагами влаштування інфільтраційних майданчиків на міських територіях є:

1. Покращення якості дощового стоку. Інфільтраційні майданчики очищують стік від забруднення за рахунок затримання опадів, фільтрації їх через завантаження, біорозщеплення забруднень та поглинання продуктів розщеплення рослинами та бактеріями, що розвиваються в ґрунті.

2. Накопичення дощового стоку. Знижується швидкість надходження стоку, а також за умови влаштування накопичувального резервуару відфільтрований стік можна використовувати у господарських цілях.

3. Зменшення об’ємів стоку. Інфільтраційні майданчики дозволяють збирати дощові стоки з сусідніх водонепроникних територій. Залежно від конструктивних особливостей їх влаштування відношення площі водонепроникних територій до площі майданчика може бути в межах від 3:1 до 10:1 [5, 6].

4. Зниження навантаження на систему дощового водовідведення. Інфільтраційні майданчики дозволяють прийняти на себе додатковий об’єм стоку, а при будівництві нової системи дощового водовідведення – зменшити розміри діаметрів труб, а отже, і вартість нової мережі.

Атмосферні опади поступають на інфільтраційний майданчик у вигляді крапель дощу та додаткового притоку із прилеглих територій. Для цього по периметру майданчика, або вздовж його більшої сторони, влаштовують відкритий лоток, що забезпечує рівномірний розподіл дощових вод по всій площі майданчика. Верхній шар майданчика має покриття із газонних решіток, яке влаштовано горизонтально або з невеликим ухилом від лотка (рис.3).

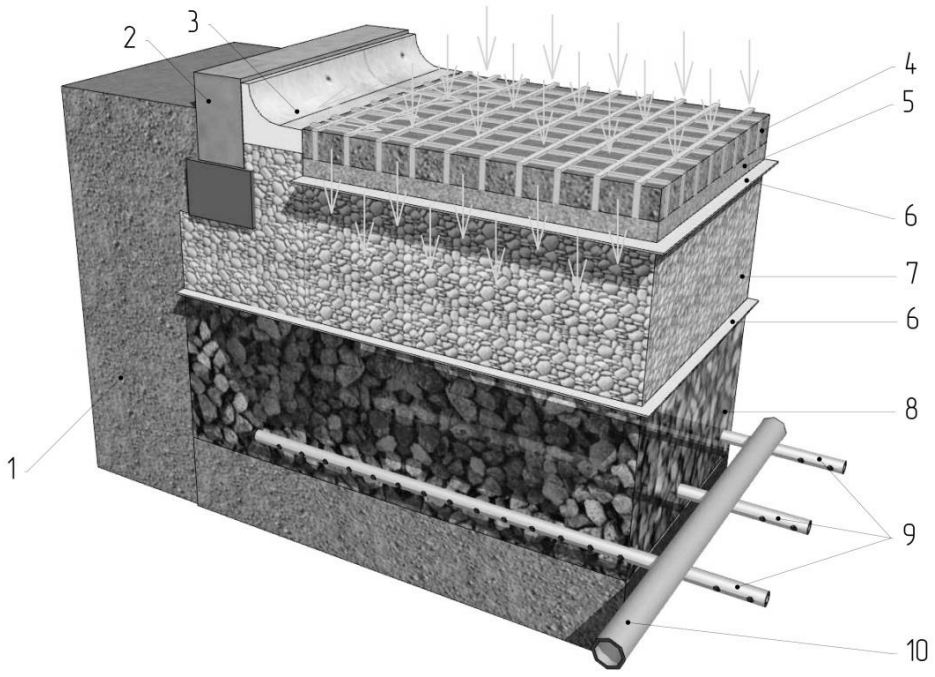


Рис. 3. Фрагмент інфільтраційного майданчика:
1– природний ґрунт; 2– бордюр; 3 – лоток рівномірного розподілу вод притоку; 4 – газонна решітка; 5 – підготовчий шар; 6 – геотекстиль; 7 – основний фільтраційний шар; 8 – акумулюючий шар (щебінь); 9 – дренажні труби; 10 – трубопровід відведення дренажних вод у систему дощового водовідведення.

Дощові води, що акумулюються на інфільтраційних майданчиках, відводять:

- ексфільтрацією в існуючий ґрунт;
- у трубопроводи чи канали системи дощового водовідведення;
- у резервуар чи колодязь для використання відфільтрованого стоку у господарських цілях.

Для інфільтраційних майданчиків з водопроникними покриттями використовують такі міські території, як стоянки для автомобілів, різного роду під'їзні шляхи, газони тощо. Особливо ефективно використовувати інфільтраційні майданчики під відкриті стоянки для автомобілів, що влаштовують біля торгово-розважальних, бізнес-центрів, стадіонів тощо. Так, для молу з торговою площею 3000 м^2 необхідна кількість паркомісць становить в середньому 300 автомобілів (прийнято середнє значення згідно норми 8-12 машино-місць на 100 м^2 торгової площі, [7, табл.7.6]). При цьому площа 1-го паркомісця з розмірами 5,5х2,5м при розміщенні під кутом 90° до проїзду становить 13,75 м^2. За умови влаштування інфільтраційного майданчика під паркомісця його площа становитиме 4125 м^2. Залежно від конструктивних особливостей влаштування інфільтраційного майданчика площа, стік з якої він може затримати, становить 12375÷41250 м^2, що дозволить вирішити проблему відведення дощових стоків з ділянки, не вплине на роботу існуючої системи водовідведення або усуне необхідність у її реконструкції чи проектуванні.

Заходи зі зменшення дощового стоку повинні передбачати пріоритет у використанні водопроникних покриттів над непроникними. Прикладом ефективного їх застосування служить вивчений зарубіжний досвід. Так у Німеччині із близько 1150 км трамвайних колій 425 км влаштовано з зеленими трав'яними водопроникними покриттями, що відповідає площі 106 га, і вони здатні затримати 560 000 м^3 опадів [8]. У США Агенцією Захисту Довкілля (EPA) у 2011 році для федеральних проектів було прийнято програму з управління дощовими стоками [9]. Із 479 проектів по регулюванню їх об'єму 47,3% передбачали використання пористих покриттів, більша частина з яких – це модернізація існуючих покриттів, таких як стоянки, тротуари, доріжки тощо.

Висновки. Проблема регулювання дощових стоків на міських територіях набуває все більш важливого значення. Постійне зростання часток територій з водонепроникними покриттями призводить до їх підтоплень та затоплень. На шляху процесу управління дощовими стоками на міських територіях ефективними є використання методів, принцип роботи яких полягає у фільтрації, що дозволяє зменшувати об'єм стоку безпосередньо в місцях випадання опадів та дозволяє підтримувати постійний водний баланс територій.

Одним з таких способів є використання інфільтраційних майданчиків з водопроникними покриттями. Активне використання таких майданчиків під влаштування стоянок, різного роду під'їзних шляхів, площадок та майданчиків дозволить ефективно не лише вирішити проблему відведення дощових стоків та попередження затоплень, а також покращить благоустрій, екологічність та привабливість міських територій.

Література

1. Ігнатенко О.П. Державна політика щодо систем поверхневого водовідведення в Україні / О.П.Ігнатенко, О.Ю. Зузанська // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки: Науково-технічний збірник. Випуск 19. – К.: КНУБА, 2012. – с. 7-12.
2. Ferguson, B. (2005) Porous Pavement: Integrative studies in water management and land development. Boca Raton: CRC Press, 600 p. ISBN 0-8493-2670-2.
3. Ткачук С.Г. Регулювання дощового стоку в системах водовідведення: монографія/ С.Г. Ткачук, В.М. Жук. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 216 с.
4. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування: ДБН В.2.5-75:2013. – К.: Мінрегіонбуд України, 2013. – 128 с.
5. Draft District of Columbia Stormwater Management Guidebook (2013), Washington D.C.: District Department of the Environment, 596 p.
6. Ткачук О.А. Умови формування дренажних витрат, що поступають у систему дощового водовідведення після інфільтраційних майданчиків / О.А. Ткачук, О.В. Шевчук // Вісник НУВГП. Технічні науки: зб. наук. праць. – Рівне: НУВГП, 2016. – Вип. 1(73). – С.
7. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень :ДБН 360-92**.– Київ: Держбуд України, 2002. 108 с.
8. Schreiter H. Effect and Function of Green Tracks : Network Management // by Schreiter H., Kappis C. – Berlin, 2013. – 15 p.
9. United States Environmental Protection Agency (EPA). Green Infrastructure [Елект. ресурс]. – Режим доступу: http://water.epa.gov/infrastructure/greeninfrastructure/index.cfm.

Аннотация

Обоснована эффективность устройства инфильтрационных площадок с водопроницаемыми покрытиями для регулирования дождевого стока на урбанизированных территориях с целью их защиты от подтоплений.

Ключевые слова: регулирование дождевого стока, инфильтрационные площадки, благоустройство городских территорий.

Abstract

The benefits of infiltration areas with permeable pavements for stormwater management on urban areas to protect them from flooding are justified.

Keywords: stormwater management, infiltration areas, landscaping of urban areas.

УДК 711.4-112
к.т.н., доцент Тригуб Р.М.,
Київський національний університет будівництво і архітектури

ЗДІЙСНЕННЯ ДЕРЖАВНОГО КОНТРОЛЮ (НАГЛЯДУ) ЗА ДОТРИМАННЯМ ВИМОГ ЗАКОНОДАВСТВА У СФЕРІ МІСТОБУДІВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Розглянуто основні проблеми здійснення державного контролю (нагляду) за дотриманням вимог законодавства у сфері містобудівної діяльності.

Ключові слова: будівництво, архітектура, архітектурно-будівельна інспекція, містобудування, містобудівна діяльність.

Дотримання будівельних норм, державних стандартів і правил, використання в будівництві якісних матеріалів та конструкцій гарантують безпеку життя громадян. Тому одним із завдань державного регулювання в будівельній галузі є здійснення архітектурно-будівельного контролю, який покладено на Державну архітектурно-будівельну інспекцію України.

Фахівці та експерти будівельної галузі відзначають високий рівень корупційних ризиків при виконанні всіх напрямків здійснення державного архітектурно-будівельного контролю, зокрема під час виконання дозвільних та ліцензійних процедур, перевірок, притягнення до відповідальності, введення об'єктів в експлуатацію. Мають місце численні факти формального будівельного контролю, наприклад, існують об'єкти будівництва, інспекційні перевірки яких за весь період будівництва взагалі не проводилися. Зазначене призводить до можливості введення в експлуатацію технічно не готових будівельних об'єктів, експлуатація яких може стати небезпечною для людей.

Процедура здійснення заходів, спрямованих на дотримання вимог законодавства у сфері містобудівної діяльності, будівельних норм, держстандартів і правил, ліцензійних умов визначена Порядком № 553. У разі виявлення порушень посадовими особами ДАБІ складається протокол разом з приписом про усунення порушення у сфері містобудівної діяльності або приписом про зупинення підготовчих та будівельних робіт (п. 17 Порядку).

При плануванні перевірок територіальні органи Держархбудінспекції керуються Методикою , яка втратила чинність в березні 2013 року .

Оформлення результатів держархбудконтролю проводиться за формами (акти, протоколи, постанови, направлення на проведення перевірки), затвердженими наказом Мінрегіону від 15.05.2012 № 240. Вказаний наказ не передбачає виготовлення бланків вказаних документів друкарським способом.

Затверджена цим наказом форма акта не передбачає його реєстрації за номером. Форма направлення визначена лише для проведення позапланової перевірки, у той час як Законом № 877 передбачено, що планові та позапланові перевірки проводяться на підставі оформленого направлення.

Як показав аналіз, планові і позапланові перевірки об’єктів будівництва здійснюються лише територіальними органами ДАБІ. В ході аудиту встановлено, що в Департаментах Держархбудінспекції у Київській та Львівській областях, в порушення п. 27 Порядку, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 06.04.1995 № 244, журнал обліку постанов про накладення штрафу та закриття справи ведеться в електронному виді. Тоді як згідно з вимогами вказаної постанови, облік вказаних постанов повинен здійснюватися шляхом внесення запису про них до журналу обліку. Журнал має бути пронумеровано, прошнуровано та скріплено гербовою печаткою і засвідчено підписом керівника.

Відповідальний Департамент державного архітектурно-будівельного контролю та нагляду у структурі центрального апарату у 2013-2014 роках перевірки об’єктів будівництва не здійснював. В результаті, покладені на нього Положенням повноваження (п. 3.13) не виконував. Фактично працівники Департаменту залучалися до проведення комплексних перевірок територіальних органів ДАБІ.

Як показав аналіз, перевірки достовірності даних, у поданих Замовниками дозвільних документах, здійснювалися формально. Це надало можливість ввести в експлуатацію об’єкти, збудовані з очевидними правопорушеннями у сфері містобудівної діяльності. Наприклад, згідно з дозвільними документами багатоквартирний житловий будинок (м. Буча, Київська обл.) було збудовано та введено в експлуатацію за 19 днів.

Відповідно до вимог п.п.2 2 п.2 Порядку № 553 необхідність проведення перевірки достовірності даних, наведених у декларації про готовність об'єкта, є однією з підстав для проведення позапланової перевірки. Однак, такі короткі терміни будівництва не викликали сумнівів у посадових осіб ДАБІ щодо достовірності даних у поданій Замовником декларації про готовність об’єкта до експлуатації. Позапланова перевірка на вказаному об’єкті протягом трьох місяців з дня подання вказаної декларації не проводилась.

Лише через 4 місяці після введення в експлуатацію зазначеного вище житлового будинку проведено планову перевірку, якою порушення не встановлені. Перевірку проводив заступник начальника інспекційного відділу № 3 інспекційного управління № 1 Інспекції держархбудконтролю в Київській області.

Аналогічно, згідно з дозвільними документами , за 10 днів збудовано та введено в експлуатацію офісно-виробничо-складське приміщення (с. Старі Петрівці, Київська обл.). Позапланова перевірка щодо достовірності даних, зазначених у поданій декларації про готовність, не проводилась. Планова перевірка проведена через 2 роки після введення об'єкта в експлуатацію.

В порушення п. 14 Порядку виконання будівельних робіт ДАБІ скасувала декларацію про початок виконання будівельних робіт із затримкою на 39 днів. Так, за результатами планової перевірки об'єкту будівництва посадовими особами ДАБІ встановлено факт самочинного будівництва. В акті зазначено, що будівельні роботи у 2009 році були здійснені без декларації про початок виконання будівельних робіт. Фактично таку декларацію зареєстровано 14.04.2015 (№ КС 083151040068). Декларацію скасовано не за результатами перевірки, а лише в ході аудиту - 09.07.2015 року.

Довідково: *Відповідно до ст. 376 Цивільного кодексу України житловий будинок, будівля, споруда, інше нерухоме майно вважається самочинним будівництвом, якщо вони збудовані або будуються на земельній ділянці, що не була відведена для цієї мети, або без відповідного документа, який дає право виконувати будівельні роботи чи належно затвердженого проекту, або з істотними порушеннями будівельних норм і правил.*

Згідно з п. 9 Порядку № 553, держархбудконтроль здійснюється у присутності суб'єктів містобудування або їх представників, які будують або збудували об'єкт. У разі неможливості встановлення такого суб'єкта містобудування перевірка проводиться із залученням представників органів місцевого самоврядування та органів внутрішніх справ. Документи, оформлені за результатами такої перевірки, надсилаються до відповідного органу внутрішніх справ для встановлення особи суб'єкта містобудування.

В ході аналізу встановлено, що звернення посадових осіб ДАБІ до правоохоронних органів щодо встановлення особи суб'єкта містобудування або його місцезнаходження, в окремих випадках, ігноруються.

Наприклад, за результатами позапланової перевірки Управлінням держархбудінспекції у Рівненській області встановлено виконання будівельних робіт по просп. Миру, 19 (м. Рівне) за відсутності дозвільних документів. Оскільки особу та місцезнаходження порушника не встановлено, Управління звернулося до правоохоронного органу та відповіді не отримало.

В результаті, через невстановлення суб'єкта містобудування, застосувати відповідні штрафні санкції посадові особи ДАБІ не можуть.

За зверненням прокуратури Київської області розпочата позапланова перевірка будівництва багатоквартирного будинку в м. Ірпінь, але через відсутність суб'єкта містобудування на об'єкті будівництва перевірка не

проведена. Відповідно до декларації про початок будівельних робіт та про готовність вказаного об'єкту Замовником будівництва є Фізична особа.

На звернення Держархбудінспекції до прокуратури щодо проведення спільної з нею перевірки відповіді також не отримано.

Постановою № 244 передбачено, що у разі вчинення одним суб'єктом містобудування двох або більше правопорушень, штраф накладається на кожне правопорушення окремо, а у разі вчинення одного правопорушення декількома суб'єктами містобудування - штраф накладається на кожного з них.

У ході аналізу встановлено випадки, коли штрафи накладалися вибірково – не за всі порушення, або не на всіх порушників.

Так, за матеріалами перевірки будівництва багатоквартирного будинку (с. Софіївська Борщагівка), посадовими особами ДАБІ встановлено порушення у сфері містобудування, зокрема:

- виконання будівельних робіт за відсутності дозвільних документів; відповідальність несуть - Замовник (ч. 8 ст. 96 КУпАП, 8500,0 грн. - 10200,0 грн.), підрядна організація (абз. 4 пп.4 п. 3 стаття 2 Закону № 208/94-ВР - 109620,0 грн.) та її посадова особа (ч. 8 ст. 96 КУпАП);
- здійснення авторського та технічного нагляду з порушенням встановлених норм; відповідальність несуть головний архітектор та інженер з технічного нагляду (ч. 6, 7 ст. 961 КУпАП, штрафні санкції за умови їх застосування склали б щонайменше по 6800 на кожну особу).

У цьому випадку штрафні санкції у розмірі 8500 грн. застосовано лише до Замовника (фізична особа, ч. 8 ст. 96 КУпАП) за наведення недостовірних даних у декларації про початок виконання будівельних робіт № КС 083140290458 від 29.01.2014 (постанова від 02.07.2014 № А-0207/1).

В ході аналізу встановлені окремі недоліки при оформленні результатів перевірок, проведених територіальними органами ДАБІ.

Наприклад, згідно з актом перевірки будівництва газопроводу до с. Першотравневе Одеської області авторський нагляд здійснює фізична особа. При цьому, у дозволі про виконання будівельних робіт зазначена інша фізична особа (договір від 31.11.2013 № 1). Тобто, Замовник не подав до ДАБІ повідомлення про зміну особи, відповідальної за здійснення авторського нагляду, чим порушив п. 24 Порядку про виконання будівельних робіт. Вказане порушення в акті перевірки не відображене.

Тобто, Інспекція не в повному обсязі здійснила держархбудконтроль, як передбачено абз.2 п.12 Порядку № 553. Як наслідок, ДАБІ не складено протокол та припис про усунення порушення вимог законодавства у сфері містобудівної діяльності, як це передбачено п.17 Порядку № 553. Зазначене дозволило порушнику уникнути відповідальності, передбаченої Законом

України № 208/94-ВР (пп. 3 п. 2 ст. 2) та КУпАП (ч. 4 ст. 96). За таких умов державний бюджет недоотримав щонайменше 26,9 тис. гривень.

Крім того, у актах перевірок та матеріалах про адміністративне правопорушення зазначаються невірні адреси об'єктів перевірок.

Так, відповідно до направлення передбачалось проведення перевірки об'єкта будівництва житлового будинку в с.Петрівське (Києво-Святошинський р-н, Київська обл.). При цьому, акт перевірки та матеріали про правопорушення оформлені за іншою адресою - с. Петропавлівська Борщагівка.

В недотримання вимог п. 20 Порядку № 553, працівниками ДАБІ протоколи про адміністративне правопорушення складалися з порушенням встановлених термінів (із запізненнями від 13 до 20 календарних днів). В окремих випадках такі протоколи не містили обов'язкових реквізитів (номерів).

Крім того, в порушення статті 254 КУпАП другий екземпляр протоколів про адміністративне правопорушення посадовими особами ДАБІ не надавався особі, на яку його було складено.

Станом на 01.07.2015 в реєстрі судових справ знаходиться 5466 справ, з яких ДАБІ є відповідачем по більшості справ (85,1 відс. справ).

У І півріччі 2015 року завершено розгляд 969 судових справ, на користь ДАБІ прийнято 568 рішень або 58,6 відсотка. Однією з причин прийняття рішень не на користь ДАБІ, зокрема, є неналежне оформлення матеріалів перевірок та відсутність в них доказів.

Отже, матеріали перевірок, проведених територіальними органами Держархбудінспекції, оформляються із недоліками. В актах перевірок не відображаються всі порушення. Протоколи про правопорушення складаються з недотриманням встановлених термінів і в окремих випадках не містять обов'язкових реквізитів. Штрафні санкції до порушників застосовуються вибірково – не за всі порушення, або не на всіх порушників. Крім того, **в разі не встановлення особи суб'єкта містобудування штрафні санкції взагалі (!) не застосовувались.** У таких випадках порушники уникають відповідальності, а держбюджет недоотримує відповідні надходження.

Висновок: Проведений аналіз здійснення державного контролю (нагляду) за дотриманням вимог законодавства у сфері містобудівної діяльності встановив, що достовірності даних, у поданих заявниками дозвільних документах, здійснювалися формально. Це надало можливість ввести в експлуатацію об'єкти, збудовані з явними правопорушеннями у сфері містобудівної діяльності.

Планові перевірки юридичних осіб та фізичних осіб-підприємців з серпня 2014 року по червень 2015 року Держархбудінспекція взагалі не проводила. У

вказаний період ДАБІ проводила лише планові перевірки фізичних осіб та позапланові юридичних осіб та фізичних осіб-підприємців за їх зверненням. Як наслідок, державний архітектурно-будівельний контроль за дотриманням вимог законодавства у сфері містобудівної діяльності, будівельних норм, державних стандартів і правил у зазначений період був незадовільний.

Література

1. “Про затвердження переліку обов’язкових етапів робіт під час проектування, впровадження та експлуатації систем і засобів автоматизованої обробки та передачі даних”. - режим доступу: *http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/121-98-%D0%BF*

2. Наказ Адміністрації Держспецзв’язку України від 16.05.2007 № 87. - режим доступу: *http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0785-07*

Методика планування інспекціями держархбудконтролю контрольно-інспекційних заходів, затверджена наказом Держархбудінспекції від 17.12.2012 № 211. - режим доступу: *http://dabi.gov.ua/phocadownload/to/metodika_planuvannya_nspektsyami_derzhavnogo_arkhtekturno-budvelnogo_kontrolyu_kontrolno-nspektsynikh_zakhodv.pdf,*

3. Наказ Держархбудінспекції від 14.03.2013 № 54. режим доступу: *http://dabi.gov.ua/phocadownload/dtko/k/sklad_kolegii.pdf.*

4. Закон України від 14.10.1994 “Про відповідальність за правопорушення у сфері містобудівної діяльності”. - режим доступу: - *http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/208/94-%D0%B2%D1%80*

Аннотация

В статье рассмотрены основные проблемы осуществления государственного контроля (надзора) за соблюдением требований законодательства в сфере градостроительной деятельности.

Ключевые слова: строительство, архитектура, архитектурно-строительная инспекция, градостроительства, градостроительная деятельность.

Annotation

The article describes the main problems of implementation of state control (supervision) over observance of requirements of the legislation in the field of urban planning.

Keywords: construction, architecture, architectural and building inspection, urban planning.

УДК 725.8 (045)
к.т.н., доцент Цой М.П., Цой О.М.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ІНТЕГРУВАННЯ ГРАФІЧНИХ ЗАСОБІВ MatLab В АРХІТЕКТУРІ

Розглянуто процес архітектурного проектування в цілому з акцентуванням уваги на принципах топологічної оптимізації параметричного моделювання. Представлені схеми та приклади простих архітектурних оболонок

Ключові слова: топологічна архітектура, архітектурна оболонка, оптимізація, параметризм.

Актуальність дослідження: В сучасній архітектурі активно використовуються нелінійні методи формування архітектурного простору, як новий принцип формоутворення архитектурного середовища. Змодельовані за допомогою комп'ютерних технологій, вони стають наразі найбільш вира зливами та актуальними. Цивілізація прагне до створення нелінійних, унікальних об'єктів архітектури та дизайну, які можуть бути відтворені лише завдяки новим технологіям проектування і виробництва.

Зароджується нова концепція будівництва , що базується на реальності; разом з нею з’являється нове, змінене сприйняття простору. Різноманіття великого кількості прикладів нової архітектури , які вже існують , свідчить про ці зміни і про нові технічні засоби, що використовуються для їх вираження.

Процес архітектурного проектування об’єктів сучасності наближується до максимальної автоматизації, що значно спрощує роботу архітектора, підвищує продуктивність праці, поліпшує якість продукції.

У наш час ведеться пошук заходів, що призводять до спрощення методів отримання кінцевого продукту: при мінімальних затратах – отримати максимально оптимальний результат. Одним з таких рішень є топологічна оптимізація .

Етапи архітектурного проектування

На прикладі мережевої топології була розроблена схема для спрощення процесу проектування, який можна розбити на кілька важливих етапів

(Табл. 1) :

Ідея (передпроектний етап) - включає в себе збір інформації та її ретельну обробку. В передпроектному22 етапі можна виділити кілька підетапів:

- складання програми проектування;

- бесіда з замовником (споживачем);
- вивчення нормативної та методичної літератури;
- вивчення спеціальної літератури.

Даний етап важливий тим, що від кількості та якості інформації буде залежати правильність і ефективність майбутнього проекту. На цьому етапі стимулюється творча ініціатива, створюється сприятливі умови для формування основної ідеї та концепції.

Ескізний етап - один з найважливіших етапів, який необхідно здолати на шляху до готового проекту. Це етап творчого пошуку, на якому відбувається виникнення і затвердження проектного рішення. У ході розробки проектної моделі об'єкта головним стає вміння досягати внутрішньої узгодженості, взаємозв'язку різних рішень. Процес розробки об'ємно-планувального рішення житлового будинку починається з «ідеї об'єкта» - головної думки автора. В її основі лежать художні образи, що відображають соціальні та космічні ідеї. Ідея будівлі повинна бути продуманою до найдрібніших деталей і містити в результаті алгоритм побудови архітектурної форми. В ході проектування всі приміщення, задані програмою, розбивають на групи. Правильне розміщення груп приміщень у будинку по вертикалі, що видно на розрізах будівлі, і на горизонталі, що проявляється на планах будівлі, визначається в залежності від їх функціональних зв'язків. В результаті виконання функціональних вимог отримаємо об'ємну структуру будівлі.

Проект – етап, що включає в себе конструктивну та інженерну складову (нормативи ,затверджені в ДБН та СНіП)

Згідно цих норм , планування повинно відповідати вимогам громадської та протипожежної безпеки (надійні конструкції, вогнестійкі відсіки, брандмауери, відповідне рішення шляхів евакуації та ін.). Залежно від підібраних конструкцій несучого кістяка беруть крок, проліт, висоти поверхів. Планування будівлі знаходиться також у взаємозв'язку з прийнятою в проекті системою несучих, огороджувальних та ізолюючих конструкцій на основі модульної системи, типізації, уніфікації і стандартизації елементів будівлі. У результаті виникає внутрішня структура - архітектурно-просторова форма.

Останній етап – складання *робочої документації* (вирішення остаточних конструктивних та інженерних рішень, складання кошторисів).

Результат роботи - проект як елемент середовища, який в повному обсязі відповідає вимогам замовника. Основним завданням архітектурного проектування залишається пошук художніх образів, відповідних уявленням про гармонію, про майбутнє середовище проживання людини.

1.1. Загальні положення топологічної оптимізації.

В архітектурному проектуванні топологічна оптимізація представляє собою безперервний процес упорядкування та систематизування його етапів та компонентів. Процес являє собою закономірну залежність, яка сформована за принципом мережевої топології.(**2,3**)

Раніше для досягнення необхідного результату - побудови моделей, проектувальники використовували елементи геометрії з відомим значенням координат. Їх ручне редагування було трудомістким процесом та часто призводило до помилок. Технічна документація створювалась шляхом вилучення значення координат елементів моделі та створення 2D креслень на їх основі. У процесі вдосконалення методів комп'ютерної обробки з'явилась можливість об'єднувати окремі графічні елементи, формуючи з них більш складні компоненти(стіни, прорізи тощо). Моделі ставали більш інтелектуальними, а їх редагування спрощувалося. З'явилась можливість створювати елементи моделей складної форми на основі поверхонь та тіл.

Одначе результатом все одно ставала модель з координатами елементів, яку було важко редагувати.

Модель практично не мала зв'язку з кресленнями,створеними на її основі: при зміні моделі їх доводилось формувати знову. Пізніше з'явилися системи,здатні підтримувати параметричне моделювання, сенс якого в параметризації елементів моделі. Принцип параметризм представляє собою побудову залежностей між формами, використання інструментарію програміста - «скриптів», невеликих програм-сценаріїв із записаною послідовністю операцій, результатом дії яких стає форма, що змінюється в залежності від введених параметрів. Параметрична модель поєднує3D модель і зовнішні дані. Модель коректно поновлюється при зміні її окремих елементів. На її основі формується вся робоча документація. Всі елементи моделі пов'язані залежностями; при зміні моделі документація поновлюється автоматично.
(Рис. 1)

Узгоджена зміна моделі нагадує зміну ланок електронної таблиці, значення котрих задані формулами. Зміна в будь-якій ланці автоматично відображається у всій таблиці. Подібно до цього система параметричного моделювання забезпечує узгоджену зміну моделі будівлі та будівельної документації в реальному часі.

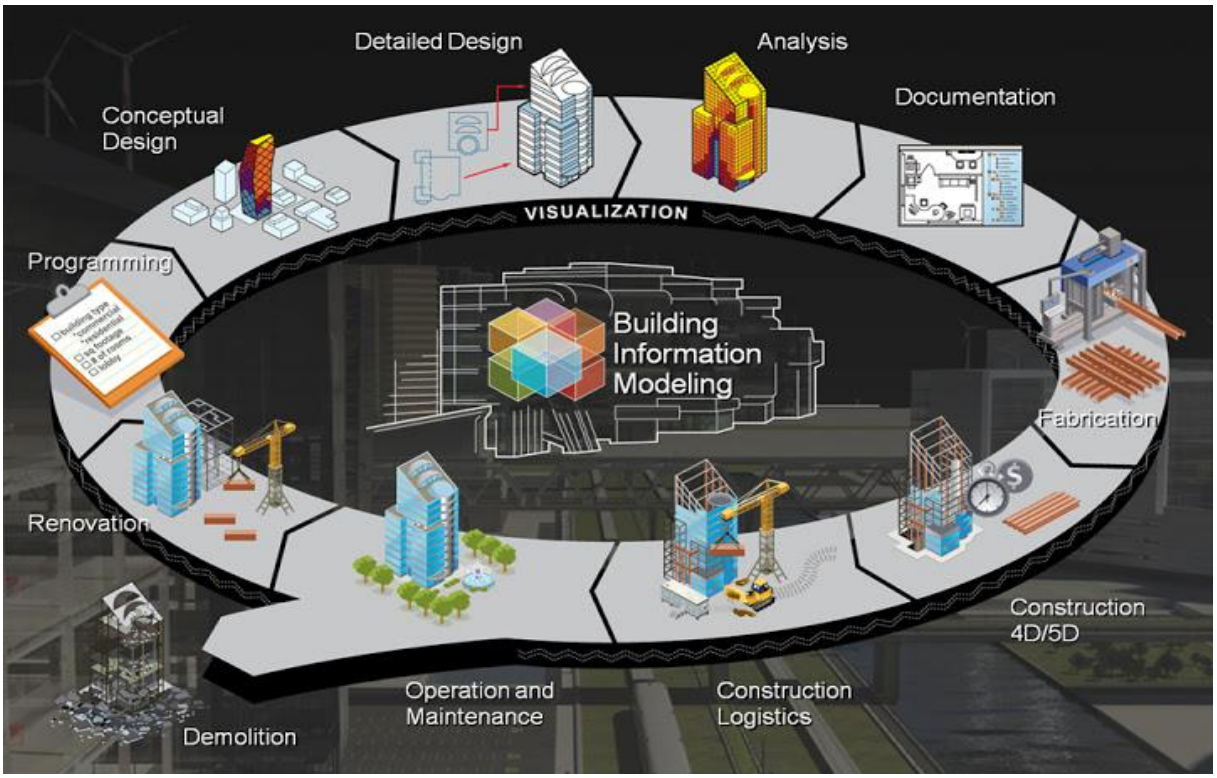


Рис.1 Процес параметричного моделювання.

Формули в електронних таблицях дозволяють автоматизувати розрахунок на основі внесених змін. Системи параметричного моделювання ведуть себе аналогічно, автоматизуючи випуск документації. Двонапрямна асоціативність та миттєве внесення змін в модель підвищують якість проектування та спрощують буденну роботу, пов'язану з проектуванням, розрахунками та формуванням документації.

Параметричне моделювання дозволяє зосередитись безпосередньо на проектуванні. Окрім спрощення самого процесу проектування, простота редагування параметричної моделі дозволяє ретельніше дослідити можливі варіанти проекту, що призводить до підвищення його якості.

Топологічна архітектура.

Завдяки параметричним принципам став можливим розвиток топологічної архітектури – комплексу знань та заходів побудови зовнішній та внутрішній форми спорудження з використанням топологічного морфінга-перетворень геометричної форми шляхом динамічних впливів: видавлювань, скручувань, деформацій, згинань та інших об'ємних трансформацій без розривів у віртуальному середовищі комп'ютерного моделювання.

Головним принципом такої архітектури є топологічна оптимізація (topology optimization) – математичний підхід, який вирішує проблему оптимального розподілення матеріалу в обмеженому просторі з урахуванням

діючих навантажень та граничних умов таким чином, щоб рішення задовольняло необхідні умови. При цьому аналіз конструкцій виконується методом кінцевих елементів, в той час як сама оптимізація може виконуватися одним з відомих методів оптимізації.

Частіше за все, отримані в результаті конструкції, хоч і являють собою оптимальні, можуть бути занадто дорогі та складні у виробництві. Цю проблему долають за допомогою введення в модель додаткових обмежень на отримані рішення.

Фактично, топологічна оптимізація зводиться до зменшення ваги конструкції шляхом видалення найменш включеного в роботу матеріалу. Найбільш вдалим прикладом є оптимальні поверхні, до яких можна віднести конструкції, створені за принципом мінімальних поверхонь.(**література)**

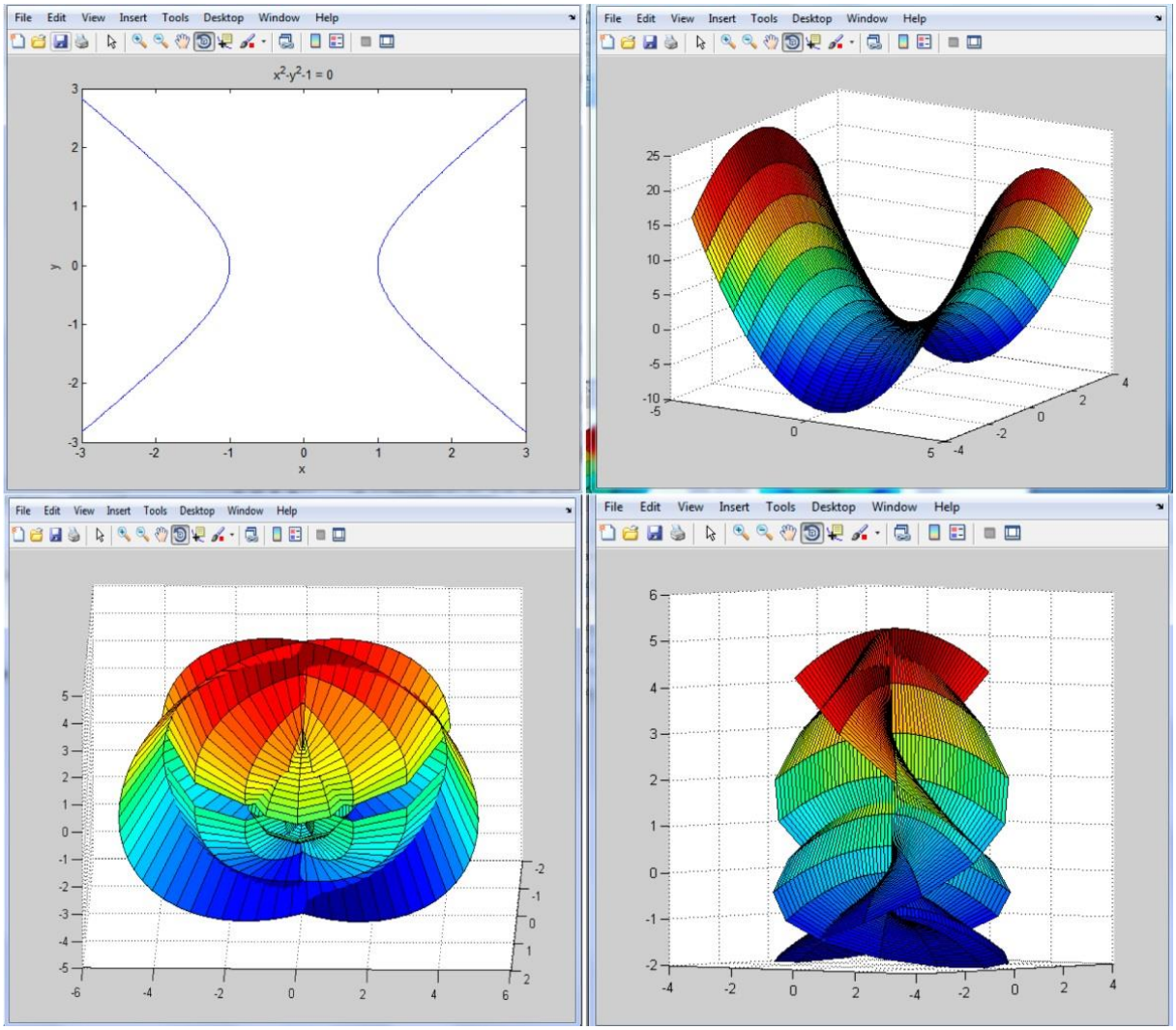
Аналіз сучасних програмних забезпечень параметричного моделювання.

Оптимальну форму елементів конструкцій та оболонок легко створити в програмах параметричного моделювання : MatLab, KS3DSurf, Revit, Grasshopper (Rhino), KengarroMatLab - це простий засіб для роботи з математичними матрицями, побудови функцій та створення робочих оболонок. У складі пакета MatLab є велика кількість функцій для побудови графіків, у тому числі тривимірних, їх візуального аналізу та створення анімованих роликів. Використовуючи програму MatLab, можна не лише будувати об’ємні моделі, а за допомогою методів інтегрування порахувати площу, об’єм, довжину дуги та інші геометричні параметри. А звідси знайти необхідну кількість матеріалу та зробити кошторисний розрахунок. (Рис.2)

Revit - це платформа параметричного моделювання з контекстним механізмом змін, що підтримує залежності між елементами. Одна частина залежностей задається користувачем, інша встановлюється програмою автоматично. Модель сприймає всі зміни, керуючись цими залежностями. При додаванні нових компонентів в модель Revit зберігає внутрішні залежності цих елементів, не вибудовуючи їх, проте, в якомусь певному порядку. Якщо елемент змінюється, програма сама визначає, які пов'язані з ним елементи вимагають модифікації, і яким способом це потрібно робити.

Grasshopper – програма інтерактивного моделювання, яка працює за принципом оптимізації форми, що моделюється.

Shellstar Pavilion від MATSYS, отриманий шляхом топологічної оптимізації у програмах параметричного моделювання. Процес його проектування можна розділити на декілька етапів (Рис.3,4)



а) двовимірна декартова, б) тривимірна декартова,
в) сферична, г) циліндрична.

Рис.2 Гіпербола у ризніх системах координат.



Рис.3 Shellstar Pavilion by MATSYS.

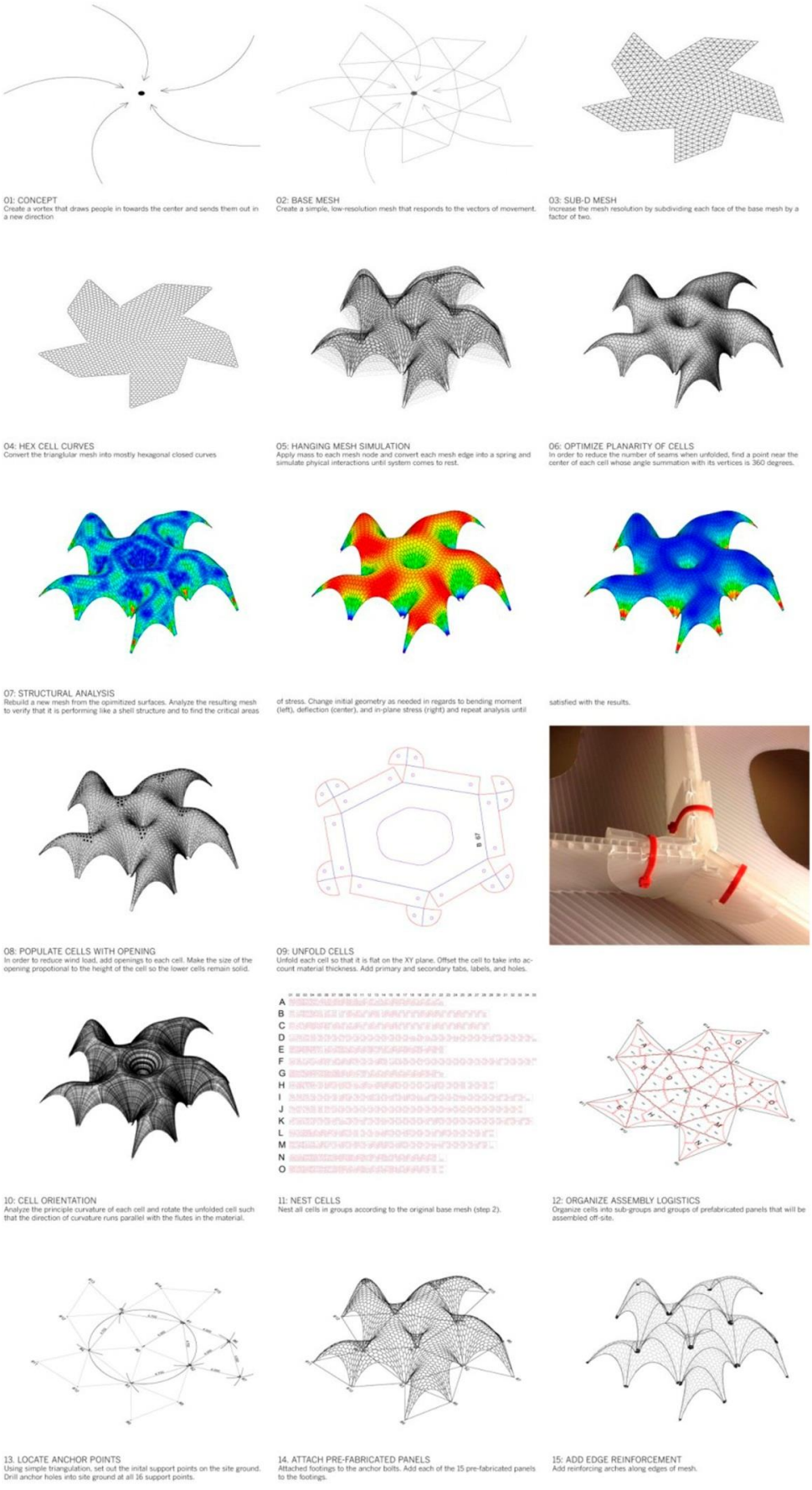


Рис.4 Алгоритм моделювання оболонки.

Алгоритм моделювання архітектурної оболонки

1. Концепт (створення вихрових ліній, які зображують рух людей).
2. Базова сітка (створення простої сітки, яка відповідає векторам руху).
3. Розділена сітка (збільшення ділення сітки шляхом поділу кожної грані базової сітки з коефіцієнтом 2).
4. Шестикутні ланки (перетворення трикутної сітки на криві шестикутні замкнуті лінії).
5. Підвісне моделювання сітки (прикладання маси в кожному вузлі сітки, моделювання фізичного впливу на систему, поки система не прийде у стан спокою).
6. Оптимізація площини ланок (для того, щоб зменшити кількість швів при розстановці ланок, знайти точку біля центру кожної ланки, кут нахилу якої в сумі з його вершинами 360^0).
7. Структурний аналіз (аналіз сітки на критичні області, зміни геометрії відносно моменту прогину у плоско напружених місцях).
8. Заповнення ланок пустотами.
9. Розгортка ланок.
10. Орієнтування ланок.
11. Об’єднання ланок в групи.
12. Організація збору.
13. Розміщення опорних точок.
14. Скріплення спроектованих панелей.
15. Додавання ребер жорсткості.

Таким чином параметричне моделювання є одним з інструментів архітектурного проектування. Це відкрита система, в якій кожна з частин ланцюга є змінною та знаходиться у постійній залежності від інших і має певні властивості, а саме :

- керувати процесом проектування;
- вносити корективи;
- підвищувати кваліметричні характеристики.

Вказаний зв’язок системи дозволяє не лише реалізувати, але й упорядкувати та максимально оптимізувати процес проектування.

Слід також зазначити, що параметричне моделювання дозволяє зосередитись безпосередньо на архітектурному процесі. Окрім полегшення роботи проектувальника, простота редагування параметричної моделі дає

змогу дослідити всі можливі варіанти проекту, що призводить до підвищення його якості.

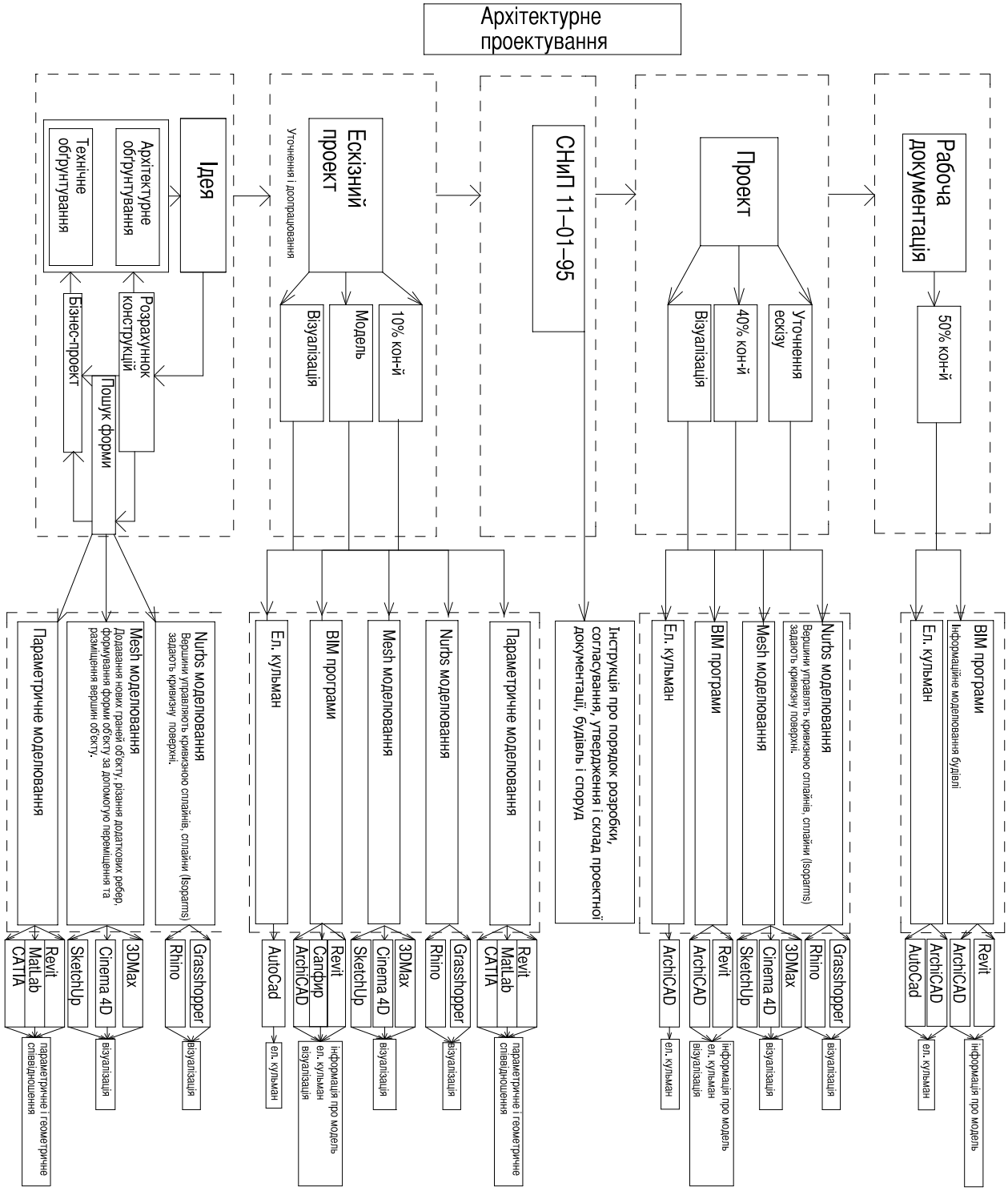


Табл.1

Список літератури:

1. Орильська, О. В. Сучасна зарубіжна архітектура: навч. посібник для студ. вищ. навч. закладів. - М.: Видавничий центр «Академія», 2007. - 272 с.
2. Болтянский В.Г., Єфремович В. А. Наглядна топологія. — М.: Наука, 1982.
3. Васильєв В.А. Введення в топологію. - М.: ФАЗІС, 1997.
4. ЛазаревА.Г. Довідни кархітектора. – К.: Видавництво: «Фенікс», 2006.
5. Ентоні Хассел, Девід Бойл, Джеремі Харвуд. Сучасна архітектура. – М.: Видавництво: Арт-Джерело, 2010.
6. СНиП 11-01-95, «Інструкція про порядок розробки, согласування, утвердження і склад проектної документації, будівль і споруд». – К.: Мінустрій Росії, 1995.
7. http://www.rdh.ru
8. http://www.adme.ru
9. http:// www.postnauka.ru

Аннотация.

Рассмотрен процесс архітектурного проектирования в целом с акцентированием внимания на принципах топологической оптимизации параметрического моделирования. Представлены схемы и примеры простых архитектурных оболочек.

Ключевые слова: топологическая архітектура, архитектурная оболочка, оптимизация, парамаметризм

Abstract.

It is consideredthe process of architectural design in general with emphasis on the principles of topological optimization of parametric modeling. The scheme and examples of simple architectural membranes were presented.

Keywords: topological architecture, architectural shell optimization, parametric.

УДК 657.92(075.8)
доцент Чередніченко П.П.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК «ОЦІНКА НЕРУХОМОСТІ».

Розглянуто навчальний посібник викладачів кафедри міського господарства Київського національного університету будівництва і архітектури к.т.н., професора Крумеліса Ю.В., доцентів Драпіковського О.І. та Іванової І.Б. «Оцінка нерухомості».

Ключові слова: нерухомість, оцінка нерухомості,правові засади, оціночна діяльність, стандарти оцінки, принципи оцінки.

У видавництві ТОВ «СІК ГРУП Україна» у 2015 році обсягом 424 сторінки вийшов в світ навчальний посібник викладачів кафедри міського господарства Київського національного університету будівництва і архітектури к.т.н., професора Крумеліса Ю.В., доцентів Драпіковського О.І. та Іванової І.Б. «Оцінка нерухомості» [1], виданий за власні кошти авторів.

Посібник схвалений вченою радою КНУБА і рекомендований до видання міністерством освіти і науки України. Його рецензентами виступили: ректор Міжнародного Соломонова університету, доктор економічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України Розенфельд О.І. та завідувач кафедри міського будівництва КНУБА, доктор архітектури, професор, член-кореспондент Академії мистецтв України, Народний архітектор України Дьомін М.М.

В посібнику викладено теоретичні та практичні питання оцінки нерухомого майна, методичні та організаційно-правові аспекти здійснення оціночної діяльності.

Призначено посібник для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за спеціальностями «Оціночна діяльність» та «Оцінка землі та нерухомого майна», та слухачів спеціалізованих курсів, які навчаються за програмами базової підготовки оцінювачів, а також на всіх, хто вивчає дисципліну «Оцінка нерухомості».

Оцінка нерухомості як вид професійної діяльності і як учбова дисципліна є однією з самих затребуваних галузей ринкової економіки. Як основа національного багатства, нерухоме майно бере участь в ринкових процесах в найрізноманітніших аспектах: і як частина активів підприємства, і як самостійний об’єкт інвестицій, і як товар тривалого користування.

Нерухоме майно є об’єктом оціночних послуг з багатьох причин. Перед усім це пов’язано з передачею прав власності чи його складових на нерухомі

речі, включаючи їх приватизацію і націоналізацію; з фінансовою звітністю та оподаткуванням, з інвестиційною діяльністю. Надійна оцінка нерухомості необхідна для раціонального використання власності, забезпечення доступу до фінансових ресурсів та взаємодіє з іншими ринками.

В передмові автори відмічають, що основна мета посібника – викласти теоретичні і практичні питання оцінки нерухомого майна, а також сформувати уявлення про методичні та організаційно0правові аспекти здійснення оціночної діяльності.

У навчальному посібнику розглядаються:

- основні поняття і принципи оцінки нерухомості;
- загальновизнані в оціночній практиці способи визначення вартості;
- вимоги до проведення оцінки об'єктів нерухомого майна і документування її результатів;
- приклади типових оціночних ситуацій, що виникають при визначенні вартості нерухомості і пов'язаних з нею прав.

Викладений в навчальному посібнику матеріал допоможе:

- оволодіти професійною термінологією і методичним інструментарієм, необхідним для визначення ринкової та інших видів вартості нерухомого майна;

- зрозуміти зміст, функції та завдання оціночної діяльності;

- набути знання стосовно підходів, методів, технік оцінювання та їх практичного застосування;

- виявляти особливості різних оціночних ситуацій та засобів їх вирішення.

В даному посібнику автори використали свій досвід практичної діяльності в даному напрямку та багаторічний досвід викладання дисципліни «Оцінка землі і нерухомості» для студентів спеціальності «Міське будівництво і господарство» КНУБА. Посібник був готовий до видання ще десять років тому. Але негаразди з фінансуванням вищої школи не дозволили його видати вчасно. Сьогодні він вийшов в світ за кошти авторів та частково за кошти спонсора. За цей час автори посібник доопрацювали з врахуванням нових підходів до оціночної діяльності в нашій державі, а також сучасний зарубіжний досвід.

В частині першій посібника розглядаються основні поняття та принципи оцінки нерухомості.

Перший розділ цієї частини розглядає питання оцінки нерухомості як виду професійної діяльності, її призначення, функції, правові засади, державне та громадське регулювання, методичне забезпечення, міжнародні і національні стандарти оцінки, етичні норми професійної оціночної діяльності.

Визначення та класифікація нерухомого майна розглянута в другому розділі цієї частини. Визначено особливості нерухомого майна як об'єкту оцінки, його поняття, види прав, інтересів і зобов'язань у нерухомому майні, зроблена класифікація об'єктів нерухомості.

В третьому розділі автори зупинились на поняттях види вартості, як економічної категорії, її взаємозв'язок з ціною, витратами і ринком, ринкової вартості, базах оцінки та особливості їх застосуванні.

Принципи оцінки нерухомості викладені в четвертому розділі. Розглянуто принципи засновані на уявлені користувача, пов'язані з природою нерухомості, пов'язані з ринковим середовищем та принцип найбільш ефективного використання нерухомості.

Процес оцінювання викладено в п'ятому розділі. Розглянуто етапи: підготовчий, оціночний та післяоціночний.

Основні риси ринку нерухомості, процедура його дослідження та його активність розглянуті в шостому розділі.

В сьомому розділі розглянуто аналіз місця розташування земельних ділянок, як ключовий чинник у дослідження об'єктів нерухомого майна, їх фізичні характеристики, характеристики району розташування, юридичний дозвіл на їх використання.

Характеристикам земельних поліпшень присвячено восьмий розділ. В ньому розглянуто техніко-економічні показники будівель, їх конструктивне вирішення, капітальність та архітектурний стиль.

Вибору найбільш ефективного використання нерухомості присвячено дев'ятий розділ. Розглядаються мета, завдання і сутність вибору найбільш ефективного використання, найбільш ефективне використання вільних ділянок та поліпшеної нерухомості, особливі ситуації при виборі найбільш ефективного використання.

Друга частина присвячена способам оцінювання нерухомого майна.

В десятому розділі висвітлено оціночні підходи: порівняльний (ринковий), дохідний та витратний.

Наступні розділи присвячені цим конкретним підходам.

Одинадцятий розділ розглядає порівняльний підхід на методах зіставлення продажів. В ньому розкрито загальні засади порівняльного (ринкового) підходу, показано методику оцінки нерухомого майна за ступенем подібності, техніку побудови необхідних таблиць коректування та техніку побудови системи відповідних лінійних рівнянь.

Метод статистичного аналізу ринку при порівняльному аналізі розкрито в дванадцятому розділі. Наведено моделі парної лінійної регресії та моделі множинної лінійної регресії.

Загальним засадам капіталізації доходів, питанням аналізу доходів і витрат, властивих ринку оренди нерухомості, способам визначення ставок капіталізації та особливостям застосування прямої капіталізації в інвестиційному методі та методі зисків присвячено тринадцятий розділ. Показано аналіз регулярних доходів і витрат, способи визначення показників рівня дохідності, принципи застосування прямої капіталізації в інвестиційному методі та методі зисків.

Дохідний підхід та дисконтування грошових потоків викладено в чотирнадцятому розділі.

Викладено сутність техніки дисконтних грошових потоків, застосування функцій складного відсотку для визначення їх вартості, вимоги до побудови їх моделі, визначення ставки дисконтування, застосування дисконтних грошових потоків в інвестиційному методі та методі зисків.

Витратний підхід та методи оцінки вартості землі розглянуто в п’ятнадцятому розділі. Показано загальні засади оцінки землі, методи оцінки вакантних земельних ділянок (метод капіталізації земельної ренти, інвестиційний метод, метод зіставлення продажів, метод розвитку поділом (об’єднанням), метод статистичного аналізу ринку). Розглянуто методи оцінки землі як складової поліпшеної нерухомості (метод екстракції (економічний метод), метод розвитку (передбаченого використання), метод співвіднесення, метод залишку для землі, метод розподілення доходу).

В шістнадцятому розділі розглянуто витратний підхід та способи визначення вартості земельних поліпшень. Розглянуто визначення відновної вартості поліпшень, розрахунок кошторисної вартості будівництва, розрахунок з використанням вартості одиночного показника будівельного аналога, метод визначення вартості по укрупненим конструктивним елементам чи видам робіт, метод розбивки по компонентам, метод об’єктів-аналогів, прибуток підрядника і забудовника, урахування супутніх витрат. Також розглянуто оцінку знецінення земельних поліпшень (метод розбивки та метод строку життя), розрахунок залишкової вартості поліпшень і і загальної вартості нерухомості.

Оцінювання часткових прав розглянуто в сімнадцятому розділі. Викладено види прав у нерухомому майні, право оренди (оцінка інтересу орендодавця та орендаря), право іпотеки (оцінка інтересу заставодержателя та заставодавця), оцінювання права постійного та тимчасового користування землею, оцінка об’єкту сервітуту.

Документування результатів оцінки показано у вісімнадцятому розділі. Наведено загальні вимоги до змісту звіту, форму і структуру звіту про оцінку, рекомендації до розділів звіту.

Кожний розділ завершується питаннями для самостійної роботи.

Розділ рекомендованої літератури складається з нормативно-довідкових документів та навчально-методичної літератури. Серед її джерел низка зарубіжних монографій та навчальних посібників.

В додатку до посібника наведено основні символи використані авторами в його тексті. Посібник ще більше виграв би коли б в додатках був розміщений термінологічний словник з поясненнями і посиланнями на відповідні сторінки, на яких суть цих термінів як найкраще розкрита.

Зрозуміло що авторам в межах даного посібника не було можливості викласти більше матеріалу, але в подальшому це можна буде продовжити в іншій його частині, пов'язаній з методами та моделями оцінювання і технічною експертизою нерухомості.

Посібник «Оцінка нерухомості» буде дуже корисним і для студентів ВНЗ зі спеціальностей «Архітектура та містобудування», «Будівництво та цивільна інженерія», «Геодезія та землеустрій», а також для науковців і спеціалістів з проблем містобудування, містобудівного кадастру, землевпорядкування та оцінки нерухомості, ріелторської діяльності. Крім обов'язкової розсилки, посібник по одному примірнику надісланий в бібліотеки вищих навчальних закладів України, в яких ведеться підготовка фахівців за напрямками «Архітектура», «Будівництво» та «Геодезія і землевпорядкування».

Література

1. Оцінка нерухомості. Навч. посіб. / О.І. Драпіковський, І.Б. Іванова, Ю.В. Крумеліс. – К.: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2015. - 424 с.

Аннотация

Рассмотрено учебное пособие преподавателей кафедры городского хозяйства Киевского национального университета строительства и архитектуры к.т.н., професора Крумелиса Ю.В., доцентов Драпиковского А.И. и Ивановой И.Б. «Оценка недвижимости».

Ключевые слова: недвижимость, оценка недвижимости, правовые положения, оценочная деятельность, стандарт оценки, принципы оценки.

Annotation

The tutorial "The real estate assessment" by the professor Y.Krumelis, assosiate professor A. Drapikovsky, assosiate professor I. Ivanova, who are lecturers of the Urban construction department of the Kiev National University of Construction and Architecture, is examined.

Key words: real estate, real estate assessment, legal regulations, assessment activity, assessment standart, assessment basics.

УДК 72.01

Чобітько О.М.,
Національний Києво-Печерський історикико-культурний заповідник

ДОСЛІДЖЕННЯ ЦЕРКВИ СПАСА НА БЕРЕСТОВІ В КИЄВО-ПЕЧЕРСЬКІЙ ЛАВРІ.

Описується історія і архітектура церкви Спаса на Берестові Києво-Печерської Лаври в Києві – пам'ятки доби Київської Русі, частково зміненої в часи українського бароко, її специфічні риси, настінний живопис, конструкції і будівельні матеріали. Були проаналізовані історичні джерела, які описують церкву Спаса на Берестові.

Ключові слова: Київська Русь, Києво-Печерська Лавра, церква Спаса на Берестові.

Тема дослідження, збереження і популяризації архітектурно-мистецької спадщини доби Київської Русі є надзвичайно актуальною через нечисленність цих об'єктів і значну втрату їх автентичності внаслідок більш пізніх ремонтів і перебудов. Пам'яткою національного значення і однією з найвідоміших пам'яток доби Київської Русі, частково видозмінених в добу бароко, є церква Спаса на Берестові (збудована 1113-1125 рр., перебудови XVII-XIX ст.), яка розташована за адресою вул. Лаврська, 9, корпус (за генпланом корпус № 84).

Об'єкт взято на державний облік з визначенням категорії згідно Постанови Ради Міністрів УРСР від 24.08.63 № 970 „Про впорядкування справи обліку та охорони пам'яток містобудування і архітектури Української РСР, що перебувають під охороною держави". Міжурядовим комітетом ЮНЕСКО по збереженню всесвітньої культурної і природної спадщини в 1990 р. архітектурний ансамбль Києво-Печерської лаври внесений до Списку всесвітньої спадщини. Указом Президента України від 13 березня 1996 р. № 181/96 Києво-Печерському державному історико-культурному заповіднику надано статус Національного. Національний Києво-Печерський історико-культурний заповідник постановою Кабінету Міністрів України від 27.12.01 № 1761 занесено до Державного реєстру нерухомих пам'яток України під № 4.

Церква Спаса на Берестові належить до небагатьох пам'яток епохи Київської Русі, що дійшли до нашого часу, хоча й в суттєво видозміненому вигляді. Побудована (за наявними матеріалами археологічних досліджень) вона у 1113-1125 роках на території, де знаходився князівський палац і Спаський монастир, який вперше згадується в літописах під 1072 р. П. Лашкарьов вважав, що церква входила до складу заснованого у другій половині XI ст. монастиря і побудована коштом князя Володимира Мономаха, котрий мав намір

влаштувати в ній родинну усипальницю. За літописами Спаський монастир протягом XII ст. неодноразово ставав місцем „упокоєння" знатних осіб: дочки Володимира Мономаха – Євфімії (1139), великого князя Юрія Долгорукого (1157) і його сина Гліба (1173). Під час татаро-монгольської навали церква була зруйнована і протягом наступного часу, вочевидь, не відбудовувалася, через що від неї залишилася на початок XVI ст. лише західна частина – нартекс. Сталося так, зокрема, тому, що польсько-литовський уряд прийняв 1481 року декрет, за яким заборонялося ремонтувати православні храми. Але в якийсь час церква почала діяти і належала уніатам, допоки митрополит Петро Могила не виміняв її на власні маєтності в старій частині Києва. При ньому ж почалась й розбудова пам'ятки (1640-1642), котра тривала аж до першої половини XIX ст. коли київський архітектор А. Меленський прибудував до її західного фасаду дзвіницю в стилі класицизму (1813). Таким чином, церква Спаса на Берестові стала унікальним прикладом органічного високохудожнього злиття стилів трьох епох: Київської Русі, бароко і класицизму. В 1947 році у зв'язку з ювілеєм 800-річчя заснування м. Москви в хрещальні було встановлено пам'ятний знак Юрію Долгорукому у вигляді саркофага, виконаного в стилістиці Київської Русі.

Церква Спаса на Берестові розташована поза межами монастирських мурів Києво-Печерської Лаври, з їх північної сторони, на території Спаського бастіону. Від архітектурного ансамблю Києво-Печерської Лаври вона відгороджена малоцінними будівлями кінця XIX-XX століть. Храм є головним формуючим елементом прилеглого майданчика, утвореного земляним валом і навколишньою забудовою. З боку парку Вічної слави він органічно вписується в ансамбль архітектурних вертикалей Києво-Печерської Лаври. Територія, на якій знаходиться церква Спаса на Берестові – це рівна площина південно-східної частини Печерського плато правого берегу Дніпра, що характеризується абсолютними відмітками 187,86-189,75 м. Ділянка, на якій розміщується пам'ятка – це частина спланованої території міської забудови. З північної сторони (рис.3) пам'ятки розташовується Спаський бастіон, зі сходу – будівля Київського обласного училища культури і мистецтв.

Церква Спаса на Берестові складається з трьох різночасових об'ємів. Найдавніше ядро XI ст. є нартексом давньоруської споруди, мурування якої виконане засобом „утоплених рядів без прошарків каміння". Його зовнішні стіни мають вікна і декоративні ніші з арковими завершеннями. Горішня частина стін прикрашена меандровим орнаментом і викладеними із плінфи хрестами. Торці плінфи і рожевої цем'янки між ними забарвлюють стіни в теплий колір, надають їм орнаментально-кольорової декоративності. Три апсиди на східному фасаді, побудовані в XVII столітті, і гранчастий притвор,

симетричний головній апсиді, на західному – отиньковані. Кожна грань апсиди має в нижній частині вузький віконний проріз, за глухою верхньою частиною якої знаходиться перекриття у вигляді склепіння. Західний притвор має віконні прорізи в обох поверхах, грані його з обох боків закріплені лопатками. Усі чотири об'єми увінчують помірно розкріпований карниз і присадкуваті глухі верхи, ліхтарі яких і маківки з хрестами – позолочені. До західного притвору впритул прибудовано на початку XIX ст. двохярусну дзвіницю, перекриту плоским куполом з чотирьохгранним шпилем.

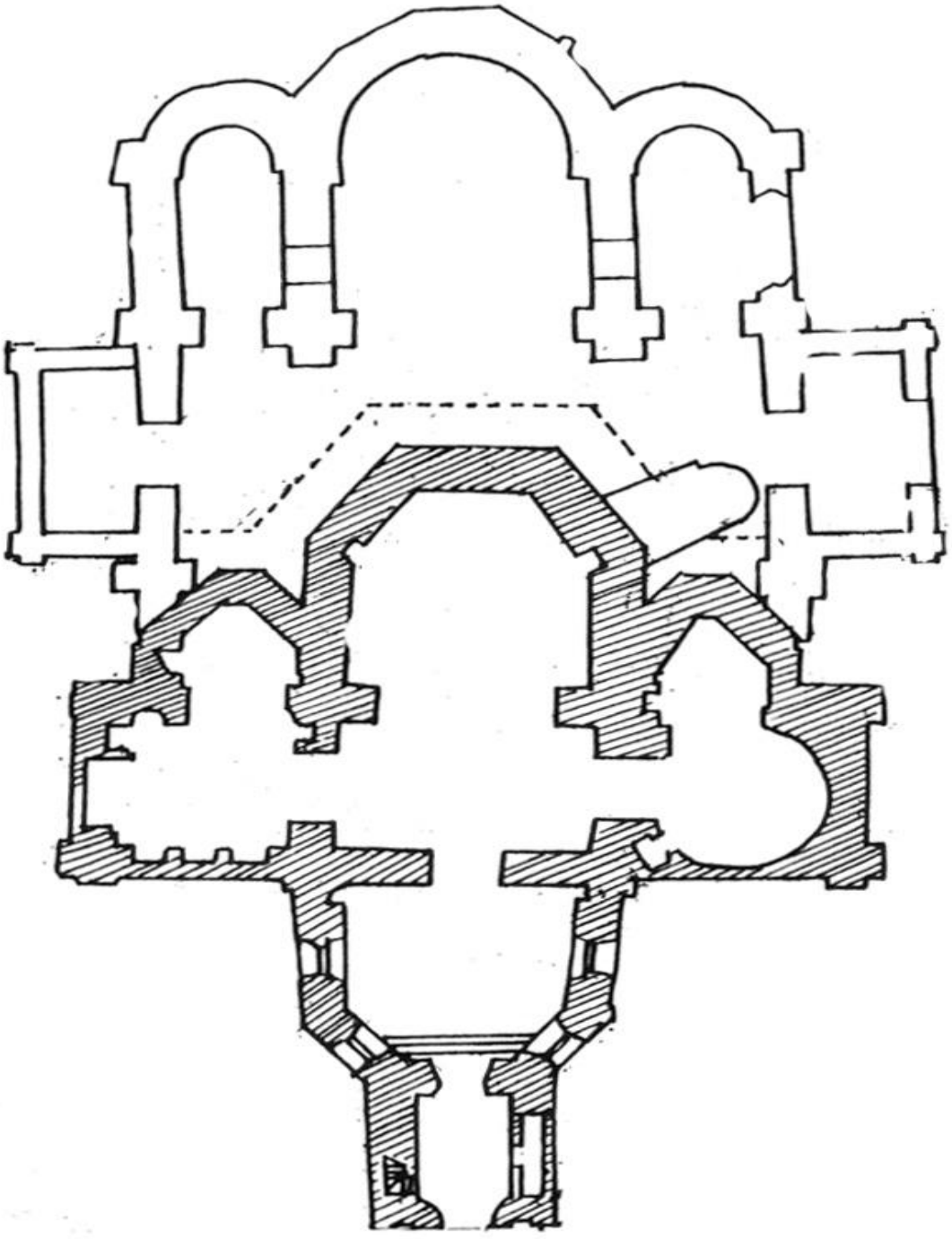


Рис.1.



Рис. 2. Вигляд церкви з південно-західного боку



Рис. 3. Північний фасад з земляного валу

Нижній двоповерховий четверик дзвіниці підведено під спільний з храмом карниз. Горішній ярус – циліндричний, поставлений на низенькому четверику. Сполучення білого і рожевого кольорів стін, яскравої зелені бань і золотого сяйва маківок надає споруді яскравої святковості. Така ж різноманітність конструктивних форм, насиченість кольорового декору властива і інтер'єру церкви[11].

Від початку церква Спаса на Берестові відносилася до типу шестистовпних, хрестово-купольних тринавових споруд з півциркульними апсидами. В нартекс були вбудовані хрещальня і башта зі сходами, які виступали на північному і південному фасадах у вигляді ризалітів. Ю. Асєєв і В. Харламов на графічній реконструкції церкви відтворюють на хрещальні і башті бані з хрестами, припускаючи, що із самого початку церква була трьохбанною. З півночі, заходу і півдня перед входами були притвори – паперті із трилопатевими завершеннями. Сліди одного з них збереглися на західному фасаді нартексу, однак після татаро-монгольської навали від церкви залишилися лише стіни нартексу. Митрополит Петро Могила при реставрації (в певному розумінні) церкви дбайливо їх зберіг, прибудувавши зі сходу три апсиди, а із заходу – невеликий притвор. Для будівництва використовувався матеріал, який залишився від зруйнованої частини церкви[1].

На початку XVIII ст. до західного фасаду, на місці дерев'яного, прибудовано притвор, симетричний центральній апсиді. Перебудови надали споруді характеру української хрещатої церкви. Наприкінці XVIII ст. церква вже мала п'ять бань, які перекривали центральну частину, притвор, головну апсиду і виступи трансепта (колишнього нартекса), що утворило оригінальний масивний силует завершення церкви, який дещо доповнюється легким малюнком другого ярусу дзвіниці. Свого часу стіни були суцільно отиньковані, що, зокрема, надавало образу споруди завершеного барокового вигляду. Протягом 1913 року П. Покришкін разом з архітектором-реставратором В. Плещинським зняли тиньк з південного і північного боків колишнього нартексу, розкривши для огляду стародавнє мурування XI ст. (тобто провели санацію пам'ятки). Після знесення прилеглої до церкви частини оборонного валу було надано експозиційного вигляду східним її підмуркам: рештками стін, апсид, двох опорних стовпів. Інтер'єри церкви цікаві дещо строкатим сполученням мурування XI ст. з отинькованими стінами та розписами прибудов, які мають типові риси архітектури XVII ст. Перекриття вівтаря зроблене у вигляді зімкненого нервюрного склепіння, яке є відгомоном пізньої готики і є єдиним прикладом даного стилю на Наддніпрянщині.

Живопис церкви Спаса на Берестові становить собою велику історичну, художню та наукову цінність, як пам'ятка монументального живопису XI-XVII

століть. В розписі церкви у XVII столітті, за запрошенням П.Могили, брали участь грецькі майстри. Присутність у розписах супроводжувальних текстів грецькою і слов'янською мовами, загальна кількість яких ставить 165, може свідчити про досвід роботи запрошених майстрів і в слов'янських країнах[2].

Загальна програма розписів присвячена Преображенню Господньому, саме тому фреска із зображенням храмового свята „Преображення" у бабинці над входом до церкви й передує всьому живописному циклові. Центральне місце в загальній композиції займає зображення Христа на блакитному тлі мигдалеподібного ореолу. У сяйві „світла" він стоїть на найвищій галілейській горі Фавор. Обабіч нього – постаті пророків Іллі та Мойсея, нижче – апостоли Петро, Іоан та Іаков. Вхід до церкви фланковано постатями Христа та Богородиці на престолах. Перед троном Христа стоять ангели. Ліворуч представлений один з численних іконографічних образів Богородиці на престолі – „Всецариці" (Пантанаси)[13].

Розписуючи інтер'єр незначного за обсягами храму, майстри прагнули дотримуватися схеми і традиції монументальних розписів. Підпорядкованість настінних розписів церкви особливостям її архітектури можна простежити за розміщенням сюжетів в інтер'єрі споруди. Зважаючи на це, а також на відсутність центральної бані, композиційний акцент був перенесений на склепіння вівтарної частини. Його площина розчленована нервюрами на окремі поля. Центральне місце займає медальйон із зображенням Христа-отрока (Еммануїла). По одній вісі із ним розташовані зображення Саваофа (у центрі арки), Еммануїла, Святого Духа та Богородиці-Знамення у медальйонах на вівтарному склепінні. В одному ряді із зображенням Христа-Еммануїла та Богородиці розміщено сюжетно-хронологічний цикл з образами євангелістів, який починається від південно-східного кута постаттю Матфея. Склепіння за спинами євангелістів зайняті „архітектурними кулісами", які щільно заповнюють всі вільні від постатей ділянки фрески[2].

Стіни вівтарної частини поділені на п'ять сегментів. Напівкруглі площини верхньої частини над вікнами заповнені сюжетами на євангельські теми: „Стрітення", „Різдво", „Благовіщення", „Зішесття Святого Духа", „Вознесіння".

У побудові багатофігурної композиції „Вознесіння" наявність посередині стіни вікна унеможливила застосування центричної схеми з постаттю Богородиці, оточеної ангелами та двома групами апостолів. Тому ядром цієї сцени майстри зробили зображення Христа в мандорлі, якого урочисто возносять ангели, а постаті Богоматері та апостолів розташували двома групами обабіч вікна. Цю частину фресок відокремлено орнаментальною стрічкою, що

по горизонталі поділяє розписи вівтаря на дві половини. Зверху написано сцени євангельського циклу, а нижче – постаті окремих святих.

На площинах віконних укосів зображені Ігнатій Богоносець, Іаков Єрусалимський, константинопольський патріарх Никифор та Мефодій, а на правому укосі центрального вівтарного вікна – солунського митрополита Григорія Палама. На стінах вівтаря крім загальновідомих святителів східної церкви – Іоана Златоуста, Василя Великого, Григорія Богослова, Петра, Афанасія та Кирила Олександрійських, зображено і постаті таких маловідомих в Україні святих, як Артемій, Феофан, Епіфаній, Феодул, Іаков Персіянин.

Оскільки всі Євангельські сюжети посідають у церквах найкращі освітлені місця, то сцени „Зішесття у пекло" та „Хрещення" відповідно розміщені у верхньому регістрі вівтарної арки. Нижче написані один навпроти одного образи архангелів Михаїла та Гавриїла.

У склепінні нартекса розміщена велика композиція із зображенням Діви Марії, Ісуса Христа, Іоанна Предтечі і собору небесних сил. На думку дослідників живопису церкви Спаса на Берестові, така багатофігурна фреска не має в Україні аналогів за часом та рівнем виконання. Вона символізує небеса та незриму присутність у храмі під час богослужіння всіх ангельських чинів.

Композиція „Моління" або „Дар Петра Могили" міститься у середній частині храму над аркою, яка веде до вівтаря. Христа зображено як Вседержителя, Царя, який в архієрейському одязі сидить на престолі. Праворуч нього – Богоматір, ліворуч – рівноапостольний князь Володимир. Перед Спасителем навколішках стоїть митрополит Петро Могила, одягнений у грецький сакос. Він підносить Христу відбудовану ним церкву Спаса на Берестові. Біля підніжжя престолу зображено герб митрополита. Ця фреска, є прижиттєвим його портретом. У нижньому регістрі цієї стіни написано образи з пантеону печерських святих[13].

Розписи церкви, зроблені у XVII ст., неодноразово поновлювалися. Реставраційні роботи проводилися в 1809, 1810, 1830 роках, однак під час реставраційних робіт в другій половині XIX ст. старовинні фрески були значно пошкоджені. У 1906-1914 рр. тривала чергова реставрація живопису церкви під керівництвом відомого фахівця П. Покришкіна була проведена московськими художниками Михайлом та Григорієм Чириковими.

Наступний період реставрації настінного фрескового живопису церки Спаса на Берестові пов'язаний вже з радянською добою. Так, в 1935 році П. Юкіним було розчищено значну площу фресок XVII ст., зокрема композицію "Дар Петра Могили", а також окремі зображення "Архангел Гавріїл", "Архангел Михаїл", "Меркурій" тощо. В 1970 році під час робіт з укріплення тиньку під розписами XVII століття випадково були виявленні первісні фрески.

Збереглися вони завдяки тому, що були забілені в той час, коли вцілілий нартекс зруйнованої церкви використовувався як капличка. Знайдені фрески, виконані в період Київської Русі, розташовуються в три яруси, нижній з яких не зберігся, але над ним на висоті біля п'яти метрів розкрита велика – 4,4х2,7 м – композиція, яка відтворює євангельську сцену „Чудесний лов риби". За стильовими ознаками ця фреска помітно вирізняється з більшості візантійських стінописів XI-XII ст., але в ній простежуються певні риси, характерні для пам'яток царгородського мистецтва[13].

Одними з найбільш цікавих композицій церкви є ті, що входять до Страсного циклу. Два пояси Страсних сцен розміщені на західній стіні середньої частини храму. Невеликі за площею композиції, детально, у хронологічній послідовності, ілюструють євангельські перекази про перебіг подій останнього тижня земного життя Христа.

Масштабні архітектурно-археологічні дослідження церкви Спаса на Берестові корегуються з виконанням значних ремонтних робіт у храмі, а саме з реставраціями 1863-1865, 1911-1914, 1989-1990 та 2002-2003 років. Крім цього, тут мали місце й епізодичні розкопки 1909, 1947 та 1991 років.

Перші конкретні дані щодо архітектурної структури та датування окремих компонентів церкви були отримані під час ремонтних робіт 60-х років XIX ст. Тоді в ній були проведені й перші „археологічні дослідження", в результаті яких було виявлено декілька поховань у домовинах та розкрито рештки циркульних підмурків сходів на хори XI-XII ст. Тоді ж під цегляним муруванням та мармуровою плитою престолу головного вівтаря було знайдено шиферну плиту з мощами у срібній скриньці 1643 р. В цілому, саме в результаті робіт 1863-1865 рр. було доведено, що пам'ятка має складну будівельну історію, що від її первинної архітектурної форми у сучасній споруді зберігся лише притвор (нартекс), і, нарешті, що спорудження, вірогідно, відноситься до часів Володимира Мономаха.

В 1909 р. О. Пеленським на території подвір'я було закладено два шурфи, розташовані за лінією північного та південного фасадів церкви. Цими шурфами, що потрапили на місця бічних входів давнього ядра пам'ятки, вперше було виявлено рештки бутових фундаментів східної частини давньоруської церкви, що не збереглася. У шурфах знайдено мозаїку та уламки мармурових декоративних плит XI-XII ст[9].

Найбільш значні архітектурно-археологічні дослідження церкви Спаса на Берестові було проведено П. Покришкіним під час капітального ремонту у 1909-1914 роках. Внаслідок цих робіт було майже повністю (за виключенням північної ділянки) розкрито підмурки давньоруської частини, з'ясовано план та архітектурні характеристики, вивчено конструктивні особливості фундаментів

споруди. В процесі досліджень під стінами було знайдено багато поховань XVI-XVII ст., а біля східної стіни північного приділу виявлено та обстежено давньоруський саркофаг. В цілому, дослідницькі роботи початку XX ст. забезпечили не лише інженерну стійкість церкви та достатньо повну архітектурну характеристику її давнього ядра, але й розробку загальних методичних засад вивчення пам'яток архітектурної спадщини. На жаль, більшість фіксацій П. Покришкіна не збереглася[9].

Як було зазначено вище, в 1947 році, у зв'язку із 800-річчям Москви, в Спаському храмі були проведені певні археологічні дослідження, націлені на пошуки поховання засновника Москви, князя Ю. Долгорукого. Наукового звіту про результати цих розкопок немає. Тому об'єми та локалізацію шурфів 1947 р. встановити важко. З наявної інформації можна зрозуміти, що зазначені дослідження виконувалися, передусім, у Володимирівському приділі, де було виявлено рештки декількох поховань, зруйнованих в 1911-1913 рр. Три шурфи закладено й у межах центральної апсиди церкви. Пошуки князівського поховання позитивного результату не дали. Це, однак, не завадило встановити у церкві гранітний пам'ятний знак, що за формою імітує давньоруський саркофаг.

В 1989-1990 рр., у зв'язку з впорядкуванням території довкола церкви, "Архітектурно-археологічною експедицією" ІА АН України (керівник В. Харламов) проведені археологічні розкопки, які мали значні масштаби (близько 400 м^2) і локалізувалися виключно поза межами сучасного об'єму храму. В результаті цих робіт отримано переважну частину наявної інформації щодо характеру археологічного контексту пам'ятки. В 1989-1990 рр. було повністю розкрито фундаменти східної частини давньоруського ядра церкви (в т.ч. й на ділянці, що лишилася не розкопаною у 1911-1914 рр.) і з'ясовано, що у своєму первинному вигляді Спаський храм мав розміри 32,1 м х 24,4 м (без притвору). Потужність бутових підмурків XI-XII ст. становила 0,95-1,0 м, а їх ширина була в межах від 2,25 м (центральна апсида) до 1,6-1,75 м (бічні апсиди).

Важливим результатом зазначених досліджень було обстеження трьох саркофагів XII-XIII ст., які пов'язуються з похованнями Мономаховичів: Євфімії Володимирівни (1138), Юрія Долгорукого (1157) та його сина Гліба (1171). "Саркофаг Ю. Долгорукого" [11], знайдено в 1989 р. в 3,5 м східніше центральної апсиди XI-XII ст. Поховальну споруду (2,11 х 0,75-0,9 х 0,78 м) виявлено на глибині 1,8 м. У 1990 р. під підошвою валу, в 25 м східніше центральної апсиди XVII ст., виявлено саркофаг №3 (2,19 х 0,64 х 0,7 м) з двома кістяками, які ототожнюються з похованнями Гліба Юрійовича та його дружини. Тоді ж вдруге (після П.Покришкіна) було обстежено й "саркофаг Євфімії".

Крім цього, в 1989-1990 рр. навкруги сучасного храму, в т. ч. й у межах його зруйнованої частини, було виявлено близько 70 поховань погосту XIV-XVII ст[3]. Практично всі вони здійснені у дерев'яних трунах, небіжчиків випростано на спині, зі схрещеними на грудях (або животі) руками, головою у західному напрямку і, переважно, без інвентарю. З інших археологічних об'єктів певний інтерес становлять рештки корчми середини XVII ст., виявлені під валом Спаського бастіону, у 8 м від давньої північної апсиди церкви. Тут було зафіксовано розвал печі з кахляним оздобленням та зібрано численний комплекс керамічного посуду. За монетами Сигізмунда III (1623-1626 рр.) зазначена споруда, вірогідно, загинула під час взяття Києва Я. Радзівілом у 1651 році.

В 1991 році під час будівельних робіт було підрізано земляний вал Спаського бастіону, що дозволило провести тут невеликі дослідження. У шурфі (5 х 2,5 м, глибина - близько 2,5 м), розташованому в 15 м на південний схід від центральної апсиди XI-XII ст., вдалося простежити цікаву стратиграфічну колонку, основні елементи якої майже повністю віддзеркалюють головні етапи будівельної історії церкви. Відразу під підошвою валу та рештками культурного шару XVII-XVIII ст. тут йшла потужна товща давньоруського будівельного сміття, пов'язана з Могилянською "репарацією" П. Могили 1643 р., а під нею – тонкий прошарок вуглистого ґрунту, що лишився від невеликої наземної споруди XV ст.[18]. Нижче йшла 0,5 м товща гумусованого ґрунту з фрагментами давньоруської кераміки, що перекривала тонкий прошарок будівельного горизонту XI–XII ст. і шар підґрунтя зі спорадичними знахідками скіфської кераміки.

В 2002 р., у зв'язку із підготовкою проекту консервації пам'ятки, в церкві Спаса на Берестові було виконано 6 шурфів, загальною площею 14 м^2. Два з них знаходилися зовні храму, решта – всередині. У шурфах, що повністю "вписалися" у площину реставраційних траншей поч. XX ст., спорадично траплялися фрагменти скіфської та пізньосередньовічної кераміки, а також розрізнені кістки зруйнованих у 1909-1913 рр. поховань спаського некрополю[3]. Рештки власне поховань зафіксовано лише на ділянці входу до південного приділу церкви. Одне з них (жіноче) знаходилося нижче підошви фундаментів XI ст., інше (дитяче) – з'явилося в храмі вже після ремонтних робіт поч. XX ст. Крім цього, в шурфах 2002 р. було з'ясовано технічні параметри давньоруських фундаментів церкви та характер їх реставрації в 1909-1913 рр.

В 2003 р., у зв'язку із заміною цементної підлоги на підлогу з плитнякового каменю, в інтер'єрі церкви Спаса було проведено чергові архітектурно-археологічні дослідження, програма яких полягала, по-перше, у

виконанні суцільної горизонтальної зачистки всієї внутрішньої площини храму (близько 150 м^2) та, по-друге, у влаштуванні 12 шурфів (близько 50 м^2), розміщених на найбільш цікавих ділянках пам'ятки. В результаті розкопок було уточнено характеристику конструктивних особливостей давньоруських фундаментів, з'ясовано загальну стратиграфічну ситуацію пам'ятки, встановлено обсяги та методику ремонтних робіт 1909-1913 рр.

Стрічкові підмурки східної стіни нартексу XI-XII ст. складено бутовим каменем на цем'янковому розчині. Ширина фундаментів - 1,3 м, потужність – близько 1,1 м. В конструктивному відношенні фундаменти мають чітку тридільну структуру: дерев'яні лежні – шар бутової заливки – бутове мурування верхньої частини підмурків. Дерев'яні субструкції давньоруських фундаментів повністю заміщено цегляною реставраційною кладкою поч. XX ст. Горішню поверхню підмурків вирівняно плінфою, розмірами 34-36 х 29х4-5 см.

Особливу увагу в 2003 р. приділялося фіксації тих архітектурних елементів, які засвідчують факт корегування первинного плану храму у процесі його спорудження. Такі переробки (чи доповнення) було зафіксовано на всіх, обстежених 2003 р., ділянках пам'ятки, як в площині середньої нави, так й в площині обох бічних вівтарів. Крім цього, у південному приділі обстежено циркульні в плані фундаменти сходів на хори давньоруського часу. Діаметр фундаментів – 2 м, потужність – 0,8 м.

Стосовно ремонтних робіт поч. XX ст. з'ясовано, що у межах центральної нави вони виконувалася траншеями-захватками, шириною 1,4-1,6 м, а у бічних приділах – шляхом повної розчистки цих об'ємів на глибину підошви фундаментів. У максимальній мірі відновлювалася лише підошва підмурків XI ст., передусім, порожнини від лежнів. Цегляний панцир реставраційної кладки, зазвичай, охоплював лише нижню частину підмурків; ремонт їх середньої частини обмежувався цементним отинькуванням "під рукавицю". Горішній рівень фундаментів XI ст. у 1909-1913 рр. не реставрувався взагалі[1].

Конструкції стін і фундаментів стародавньої частини (нартексу, хрещальні та круглої башти) зведені з плінфи і буту на цемяночному розчині. Конструкція фундаментів стрічкова. В 1909-1914 роках під керівництвом архітектора П. Покришкіна виконані архітектурно-археологічні розкопки, обстеження і підсилення стародавніх фундаментів. Більша частина східних фундаментів початкового обсягу засипана ґрунтом, а вище денної поверхні над ними виведено консерваційне мурування з каміння. В муруванні стародавнього фундаменту зафіксовані пустоти, які утворилися після зникнення дерев'яних лежнів. Техніка стародавнього мурування стін церкви відрізняється від мурування київських будівель X-XI ст., тому що бутовий камінь тут використаний тільки для забутки. По висоті стін характерно чергування рядів

плінфи, що лежать у площині фасаду, з рядами, утопленими в глибині мурування, так зване “мурування з втопленим рядом”. Зазначене мурування є перехідною від техніки змішаного мурування (плінфа і бут) до пошарового мурування з плінфи[1]. Стародавні стіни мають численні закладки вивалів мурування звичайною цеглою. Зовнішні стародавні стіни мають також значні горизонтальні переміщення (крени) від центру будівлі до зовнішнього контуру. Стіни будівлі мають численні вертикальні і похилі тріщини. У муруванні внутрішньої західної стіни нартексу закладені дерев’яні бруси, вражені гниллю і в незадовільному стані. У аркових перемичках дверних прорізів простежуються вертикальні тріщини. Кругла башта на внутрішній поверхні стін має сліди гвинтових сходів. Східці і внутрішній опорний стовп не збереглися. Перемички над прорізами вікон виконані з дерев’яних брусів. Мурування апсиди та дзвіниці виконана з цегли на вапняному розчині. В 1910-1914 роках поверхня стародавнього мурування була відреставрована під керівництвом П. Покришкіна.

Перекриття центрального об’єму нартексу виконано у вигляді циліндричного склепіння з плінфи на цем’янковому розчині. Тріщина з розкриттям до 20 мм проходить по шелизі склепіння. Тріщини з меншою шириною розкриття є у всіх кутових зонах склепіння. Приміщення круглої башти і хрещальні перекриті цегляним склепінням і розташовані нижче стародавнього перекриття, залишки якого збереглися. Перекриття над північним притвором – залізобетонне по металевих балках. Перекриття дзвіниці дерев’яне .Конструкції даху церкви дерев’яні і являють собою систему похилих крокв із затяжками. Балки-лежні, стояки і дошки настилу відремонтовані у 2004 році. Конструкції великої та малих бань – це система кружал та стійок. Стояки передають навантаження від маківок на металеві двотаврові балки. Покрівля виконана з мідних листів. Ремонтно-реставраційні роботи, що виконувалися у 2004 році по покрівлі, не закінчені. Водозливні труби встановлені не в повному обсязі, нові ділянки покрівлі не пофарбовані.

На час складання акту технічного стану від 23.02.2016 року № 11 стан пам’ятки визначено незадовільним, а стан живопису – аварійним.

Висновки

Церква Спаса на Берестові є невід’ємною і важливою частиною комплексу Національного Києво-Печерського історико-культурного заповідника.

Пам’ятка певною мірою зберегла свою форму та матеріально-технічну структуру, історичні нашарування і роль у навколишньому середовищі – відповідає критерію автентичності. Вона відповідає таким основним критеріям:

– справила значний вплив на розвиток культури, архітектури, містобудування, мистецтва України;
– безпосередньо пов'язана з історичними подіями, віруваннями, життям і діяльністю видатних людей;
– є унікальним зразком поєднання мистецьких стилів періоду Київської Русі, бароко та класицизму;
– є етапним твором відомого архітектора А.Меленського.

Церква Спаса на Берестові є унікальним зразком монастирської архітектури XI-XIX століть. Враховуючи автентичність загального об'єму пам'ятки, її планувальної структури, пластики і елементів декоративного оздоблення фасадів, зважаючи на містобудівну роль, а також художнє оформлення, предметом охорони пам'ятки є її розпланувально-просторова композиція, конструкції, матеріально-технічна структура, а також архітектурно-пластичне та декоративне вирішення фасадів і інтер'єрів.

Література:

1. Асєєв Ю.С., Харламов В.О. Нові дослідження церкви Спаса на Берестові. – В кн.: Археологія Києва / Ю.С. Асєєв, В.О. Харламов. – К., 1979. – С. 84-90.

2. Бабюк В., Ясенецький В. Новознайдені фрески XII століття в церкві Спаса на Берестові / В. Бабюк, В. Ясенецький // Образотворче мистецтво, 1970. – № 6.

3. Балакін С.А. Нові дослідження церкви Спаса на Берестові / С.А. Балакін // Археологічні відкриття в Україні 2001-2002 рр. – К.,2003. – С. 51-52.

4. Балакін С.А. Звіт про результати археологічного нагляду за виконанням шурфів у церкві Спаса на Берестові у 2002 р. / С.А. Балакін // КПЛ-А-НДФ - №689. – К.,2002. – 42 с..

5. Бордійчук Наталія. Фрески церкви Спаса на Берестові благають про порятунок / Наталія Бордійчук // Хрещатик. 12 червня 2003 – №84 (2291).

6. Вечерський В.В. Українська спадщина: історико-культурологічні ессе / В.В. Вечерський. – К., 2004. – С. 13-15.

7. Гапонюк Н. Спас на Берестові /Н. Гапонюк //Людина і світ, 1982.-№ 1.

8. Гончар В.М. Церква Спаса на Берестові: нові архітектурно-археологічні дослідження / В.М. Гончар // Київська старовина. – К.,2002. – №1. – С.36-50.

9. Досужная Н.М. К вопросу о реставрации церкви Спаса на Берестове / Н.М. Досужая, О.В. Ситкарева // Архитектурно-археологические исследования в Киево-Печерской лавре. – К., 1995.

10. Івакін Г.Ю. Звіт про результати археологічних досліджень церкви Спаса на Берестові у 2003 р. / Г.Ю. Івакін, С.А. Балакін //НА ІА НАН України. – К.,2004. – 110 с.

11. Історія української архітектури / Ю.С.Асєєв, В.В.Вечерський, О.М. Годованюк та ін.; За ред. В.І.Тимофієнка – К.: Техніка, 2003. – С. 95.

12. Ивашко Ю. Церковь Спаса на Берестове / Ю.Івашко // Будмайстер. 2001. №14. С.12-13..

13. Колесник Л. Про що розповідають давні фрески (церкви Спаса на Берестові) /Л. Колесник // Пам'ятки України, 1971. – № 2.

14. Сыромятников А.К. Отчет об археологических исследованиях на территории Киево-Печерского государственного историко-культурного заповедника в 1991 г. / А.К. Сыромятников, С.А. Балакин // НА ІА НАН України, №1991/158. – К.,1991. – С. 4-5.

15. Харламов В.А., Гончар В.Н. Отчет о раскопках памятника архитектуры первой четверти XII в. церкви Спаса на Берестове в 1989 г./ Харламов В. А., Гончар В. Н. // НА ІА НАН України. – 1990/29.// КПЛ-А-НДФ-№384.– К.,1990.

Аннотация

В статье описывается история и архитектура церкви Спаса на Берестове Киево-Печерской Лавры в Киеве – памятника периода Киевской Руси, частично измененного в период украинского барокко, его специфические черты, настенная живопись, конструкции и строительные материалы. Были проанализированы исторические источники, которые описывают церковь Спаса на Берестове.

Ключевые слова: Киевская Русь, Киево-Печерская Лавра, церковь Спаса на Берестове.

Annotation

In the article were described the history and architecture of the Spasa na Berestove church in Kyiv – the monument of the Kievan Rus period, which was particulary changed in Ukrainian Baroque period, its specific features, paintings at the wall, constructions and building materials. Were analyzed the historical sources, which described the Spasa na Berestove church.

Key words: Kievan Rus, Kyiv-Pechersk Lavra, the Spasa na Berestove church.

УДК 711.73:625.74
канд. техн. наук, доцент Шилова Т.О.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

РОЗМІЩЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ БЛАГОУСТРОЮ НА ВУЛИЦІ

Розглядається розміщення елементів благоустрою на міській вулиці відповідно до їх рівня важливості. Упровадження наданих рекомендацій у проектну практику дозволить провести зонування примагістральної території та покращити її облаштування.

Ключові слова: просторовий коридор вулиці, параметри просторових підкоридорів, рівень важливості, ієрархічний рівень.

На вулицях наших міст останнім часом з'являється все більше елементів благоустрою, які заважають вулиці виконувати свою найважливішу функцію – забезпечувати швидкий, безперебійний, зручний та безпечний рух транспортних засобів і пішоходів. Це – різноманітні МАФи, рекламоносії, споруди, навіть невдало посаджені дерева, якщо вони потрапляють у трикутник видимості, у межі зупинки громадського пасажирського транспорту чи пішохідного переходу. Вони до того ж захаращують вулиці, псують вигляд і не дають змогу вулицям здійснювати належним чином свою репрезентативну функцію. Тому наразі назріла нагальна потреба впорядкувати розміщення елементів благоустрою на вулицях.

У результаті дослідження й аналізу благоустрою автомобільних доріг і вулиць, низкою авторів була удосконалена класифікація елементів благоустрою автомобільних доріг та окремих груп елементів, виявлені основні фактори, що впливають на сприйняття дорожньої композиції водієм та пасажирами. Так, А.С. Сардаровим виявлені існуючі принципи розміщення елементів благоустрою автомобільних доріг: морфологічного структурування, композиційний, економічний, генетичний, ландшафтно-екологічний і візуального сприйняття. [1]. І.В. Ткаченко запропонувала вдосконалити їх шляхом розробки нового принципу - моделювання просторового коридору автомобільної дороги або вулиці (рис. 1) [2].

Відповідно до призначення, елементи благоустрою автомобільних доріг розподілені за рівнем важливості на чотири групи. Це відповідає Закону України «Про автомобільні дороги», де чітко та в ієрархічній послідовності визначено основні функції доріг – забезпечення безперервного, безпечного та зручного руху.

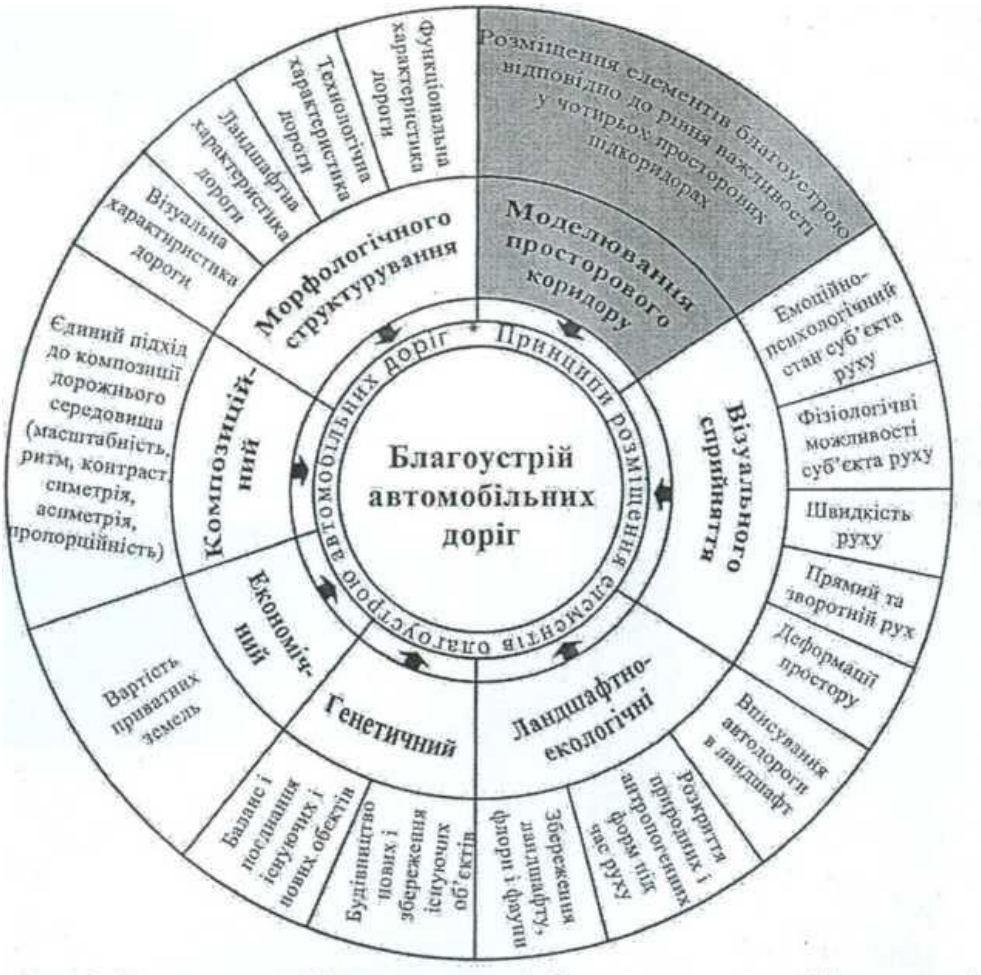


Рис. 1. Принципи розміщення елементів благоустрою автомобільних доріг [2]

Елементи благоустрою, які забезпечують першу функцію – *безперервний рух* – пропонується віднести до **1-го** рівня важливості, другу функцію - *безпечний рух* – до елементів **II-го** рівня важливості, третю функцію – *зручний рух,* який залежить від задоволення фізіологічних та психологічних потреб суб'єктів руху, – до **III**-го рівня важливості. Середовище, в якому проходить дорога, пропонується віднести до **IУ-го** рівня важливості (рис.2).

Побудовано структурну модель просторового коридору автодороги та вулиці, який поділено на чотири підкоридори для розміщення елементів благоустрою відповідного рівня важливості (рис.3).

У роботі Ткаченко І.В. було виведено формули для розрахунку параметрів просторового коридору та підкоридорів.

Просторовий коридор характеризується наступними параметрами: *B, H, L* - ширина, висота та довжина просторового коридору відповідно; B_I, H_I, L_I ; B_{II}, H_{II}. L_{II} ; B_{III}, H_{III}, L_{III} ; B_{IV}, H_{IV}, L_{IV} – ширина, висота та довжина просторових підкоридорів відповідно (рис. 4).

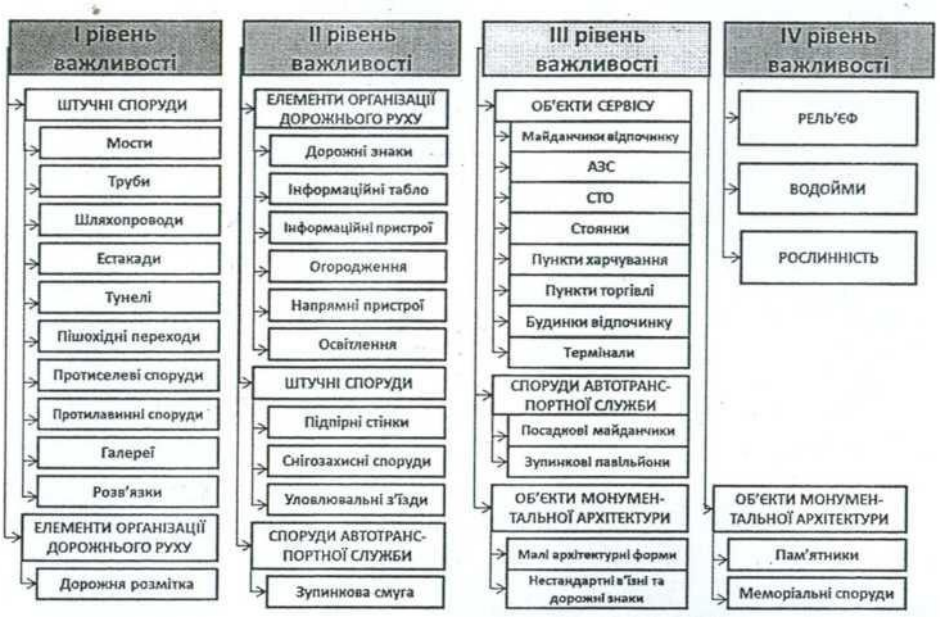


Рис. 2. Структуризація елементів благоустрою автомобільних доріг за ієрархічними рівнями

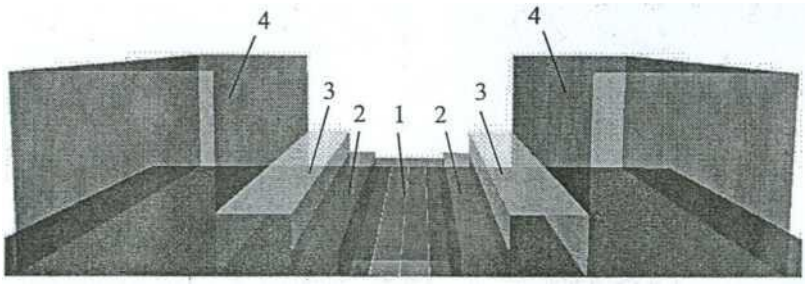


Рис. 3. Структурна модель просторового коридору автодороги та вулиці:
1, 2, 4 - перший, другий, третій та четвертий просторові підкоридори відповідно

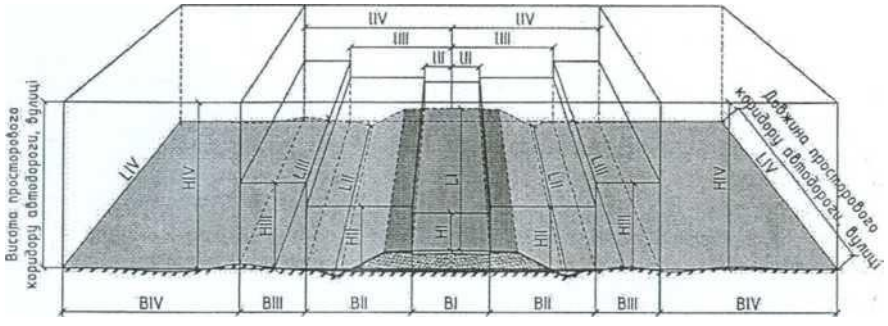


Рис. 4. Параметри просторового коридору вулиці або автодороги

Ширина просторового коридору. Мінімальну ширину просторового коридору автомобільної дороги, вулиці та ширини просторових підкоридорів різних рівнів важливості з точки зору *оптимального людського сприйняття* запропоновано автором [2] визначати за формулами:

$$B_I = b \times 1;$$
$$B_{II} = b \times 0{,}382;$$
$$B_{III} = b \times 0{,}618;$$
$$B_{IV} = b \times 1{,}618;$$
$$B = B_I + B_{II} + B_{III} + B_{IV}.$$

де B_I ;B_{II} ;B_{III} ;B_{IV} — ширина першого, другого, третього та четвертого просторових підкоридорів відповідно; B - ширина просторового коридору автодороги, вулиці; 0,382; 0,618; 1; 1,618 - коефіцієнти «золотого перерізу»; *в* - ширина проїзної частини вулиці, земляного полотна автодороги відповідної категорії за ДБН.

Висота просторового коридору. Відстань спостереження та відповідні вертикальні кути зору пов'язані з виникненням у людини відчуття замкнутості. В залежності від висоти споруди існує градація від повної замкнутості до повної відсутності замкнутості. Висоту просторових підкоридорів пропонується визначати, використовуючи вертикальні кути сприйняття, встановлені вченими дослідним шляхом. Для кожного просторового підкоридору призначені вертикальні кути сприйняття

$$= 18°, \ = 45°.$$

Відстань сприйняття елементів благоустрою відповідного рівня важливості та висоту просторових підкоридорів пропонується визначати за формулами

$$l_I = \frac{B_I}{2n} + c$$
$$l_{II} = l_I + \frac{B_{II}}{2}$$
$$l_{III} = l_{II} + \frac{B_{III}}{2}$$
$$l_{IV} = l_{III} + \frac{B_{IV}}{2}$$
$$H_i = \mathrm{tg}v \times l_i + h$$

де l_i – відстань від суб'єкта сприйняття до середини *i*-го просторового підкоридору (м); *n*- кількість смуг руху (шт); *c*= 0,45м – відстань від осі автомобіля до осі очей водія; *Hi* – висота *i*-го просторового підкоридору; *h* = 0,95 м – середній рівень очей водія.

Довжина просторового коридору. При визначенні ритму розміщення елементів благоустрою вздовж автодоріг та вулиць треба врахувати, що часті

вертикальні елементи, які мають здатність затримувати на собі погляд водія, створюють мерехтливий ефект в русі. Тому ритм розміщення елементів благоустрою повинен бути і не занадто малим, і не занадто частим – в обох випадках сприймаюча система стає нечутливою. Час сприйняття в русі регламентується швидкістю руху, тому пропорції коридорів повинні призначатися із умов ясної тектоніки (конструкції). Щоб зображення сприймалися як окремі, не зливалися та не було мерехтливого ефекту, пауза між подразниками повинна бути не менше 1 с.

Довжини просторових підкоридорів Ткаченко І.В. запропонувала визначати за формулами:

$$L_I = L_{min} = \frac{V \times t}{3{,}6}$$

$$L_{II} = \frac{L_I \times l_{II}}{l_I}$$

$$L_{III} = \frac{L_{II} \times l_{III}}{l_{II}}$$

$$L_{IV} = L_{kop} = \frac{L_{III} \times l_{IV}}{l_{III}}$$

де V – розрахункова швидкість руху у км/год; t – пауза між подразниками, що запобігає утворенню мерехтливого ефекту (t = 1с); l_i – відстань від суб'єкта сприйняття до середини i-го просторового підкоридору (м); $L_I, L_{II}, L_{III}, L_{IV}$ – довжини першого – четвертого просторових підкоридорів (м); L_{kop} – довжина просторового коридору дороги (м).

Результати досліджень Ткаченко І.В. були застосовані нами для проектування комплексного благоустрою вулиць в м. Києві. Так, були розраховані параметри просторових підкоридорів для магістралі загальноміського значення регульованого руху (розрахункова швидкість руху – 80 км/год) з 4-ма, 6-ма та 8-мома смугами руху. Результати наведені в таблиці.

Таблиця

Результати розрахунків параметрів просторових підкоридорів

Параметри просторових коридорів	Кількість смуг руху на магістралі		
	4 b= 15м	6 b = 23,5м	8 b = 31 м
1	2	3	4
Ширина просторового коридору			
B_I	15	23,5	31,0
B_{II}	5,73	8,98	11,84
B_{III}	9,27	14,52	19,16
B_{IV}	24,27	38,02	50,16
B	54,27	85,02	112,16
Висота просторового коридору			
l_I	2,33	2,41	2,39

1	2	3	4
l_{II}	5,20	6,90	8,31
l_{III}	9,84	14,16	17,89
l_{IV}	21,98	33,17	42,97
H_I	1,53	1,55	1,55
H_{II}	2,64	3,19	3,65
H_{III}	6,63	9,13	11,28
H_{IV}	22,93	34,12	43,92
Довжина просторового коридору			
L_I	22,22	22,22	22,22
L_{II}	49,59	63,62	77,26
L_{III}	93,84	130,56	166,33
$L_{IV}= L_{kop}$	209,61	305,84	399,51

На рис. 5 показано побудову просторових підкоридорів для магістралі безперервного руху з 8-мома смугами руху – просп. Перемоги в м.Києві. Таким чином, можна чітко, правильно і зручно організувати простір навколо вулиці, точно дізнатися, де саме розташувати дорожні знаки і покажчики руху, а де можна і рекламні носії встановити (в IV підкоридорі).

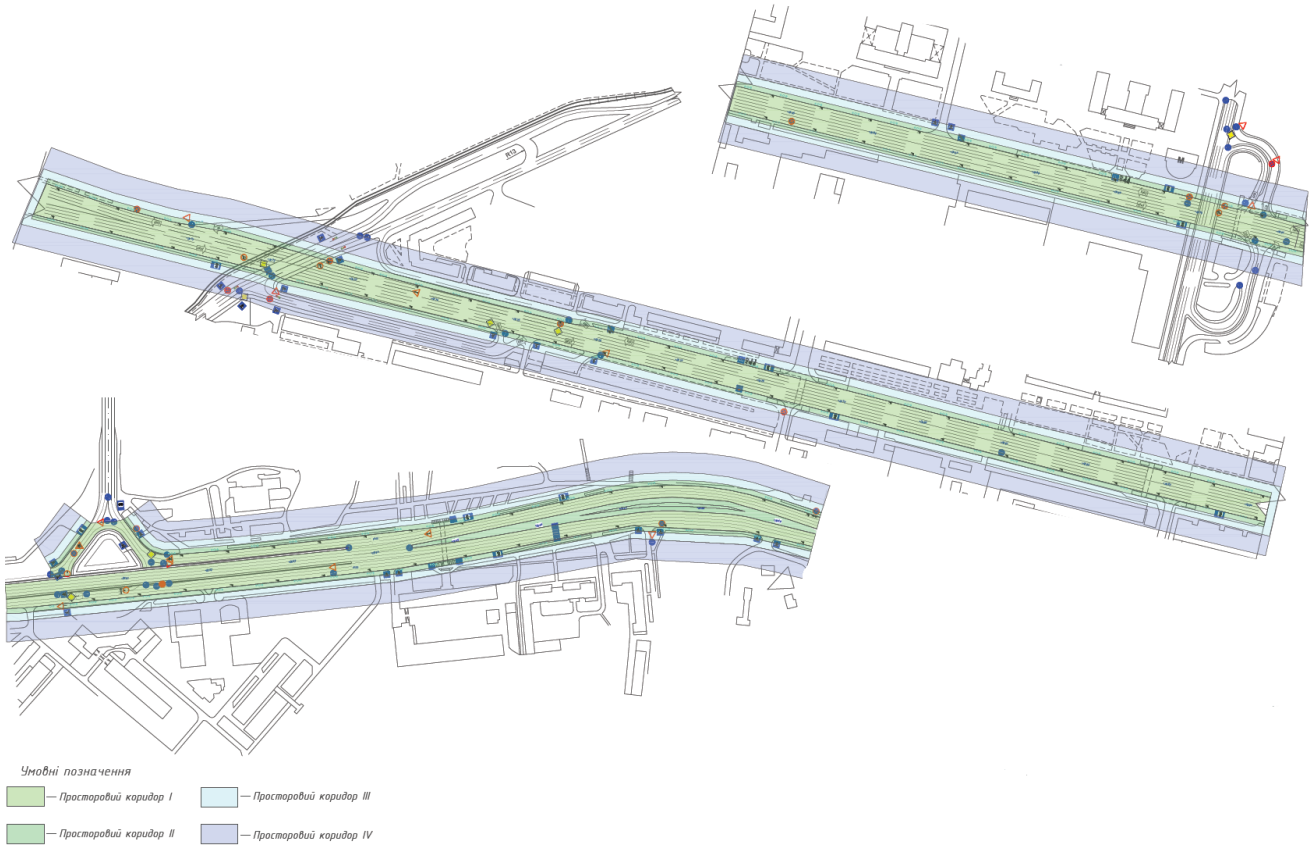


Рис. 5. Просторовий коридор просп. Перемоги в м. Києві

Отже, результати розрахунків параметрів просторових коридорів для магістралей дозволяють якісно проектувати благоустрій вулиці на існуючий стан та на перспективу з урахуванням зміни кількості смуг руху в процесі реконструкції. Застосований принцип моделювання просторового коридору дозволяє провести зонування примагістральної території та правильно розмістити елементи благоустрою у відповідності з їх функціями, призначенням та рівнями важливості.

Література

1. Сардаров А. С. Архитектура автомобильных дорог. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Транспорт, 1993. — 272 с.

2.Ткаченко І.В., Литвиненко Т.П. Визначення геометричних параметрів просторового коридору автомобільних доріг. //Містобудування і територіальне планування – К.: КНУБА, 2012. – Вип. 45, Ч.3. – С. 135-140.

Аннотация

Рассматривается размещения элементов благоустройства на городской улице в соответствии с их уровнем важности. Внедрение поданных рекомендаций в проектную практику даст возможность провести зонирование примагистральной территории и улучшить ее обустройство.

Ключевые слова: пространственный коридор улицы, параметры пространственных подкоридоров, уровень важности, иерархический уровень.

Summary

This paper examines the placement of elements of land improvement on the city street according to their significance level. Applying the presented recommendations in engineering practice will allow to perform zoning of street corridor and improve its equipment.

Key words: spatial street corridor, parameters of spatial sub-corridors, significance level, hierarchical level.

УДК 624.014.078.45
Шишкин А.С., к.т.н. доцент Лавриненко Л.И,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПОНОВОЧНЫХ СХЕМ БАЛОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ И ПЕРЕКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ БАЛОК С ГОФРИРОВАННОЙ СТЕНКОЙ ДЛЯ УСЛОВИЙ ТУРКМЕНИСТАНА

Выполнен анализ применения балок с гофрированными стенками в составе покрытий и перекрытий с различными нагрузками, соответствующими условиям Туркменистана. Приведены значения оптимальной и минимальной высоты гофробалок, показаны области их рациональных применения. Рассмотрены рациональные с точки зрения применения в условиях сейсмичности конструктивные схемы. Результаты исследований использованы при вариантном проектировании.

Ключевые слова: покрытия, перекрытия, балки, гофрированная стенка, оптимальная высота, минимальная высота, узлы сопряжения.

Балочные профили с поперечно гофрированной стенкой и полками из плоской стали являются разновидностью тонкостенных сварных двутавров. Благодаря профилированию стенки достигается увеличение ее жесткости (без дополнительных рёбер), существенно повышающее общую и локальную устойчивость гофров. Особенностью таких балок является разграничение работы стенки и полок.

Эти профили хорошо изучены и нашли широкое применение. Двутавры с изогнутой по волне синусоиды стенкой (Sin-балки) по технологии Zeman изучены и применяются в Украине [1], с трапецеидально гофрированной стенкой – в Казахстане [2]. Преимуществом придания стенке формы синусоиды является, помимо технологических преимуществ, тот факт, что, в противоположность трапецеидальному гофрированию, не происходит локального продольного изгиба плоских поверхностей элементов (рис.1).

Гофробалки успешно применяются для таких сложных сооружений, как моты, во Франции, Германии и Японии (где большая сейсмическая активность). Один их французских мостов выполнен с двустенчатыми коробчатыми балками. Виадук с центральным пролетом 115 м в Ильменау (Германия) построен с применением балок с трапецеидально гофрированными стенками высотой 2,8…6,0 м. Однако, использование односторонних поясных сварных швов ограничивает применение таких балок в мостостроении из-за возникающих проблем с защитой от коррозии и усталости.

Наиболее широко Sin-балки с гофрированной стенкой применяют для перекрытий и покрытий зданий с небольшими и средними пролетами, а также используют в качестве колонн. Из этих балок строят многоэтажные здания, причем в сейсмоопасных районах.

Оптимальной сферой применения гофробалок [3] являются перекрытия и покрытия (в том числе многоэтажных и высотных зданий), где традиционно используются прокатные профили с высотой свыше 450 мм. Гофробалки эффективно могут заменять конструкции ферм с конструкционной высотой до 1800 мм.

Для строительства на территории Туркменистана, требуется учитывать тот факт, что территория является зоной высокой сейсмической активности. При проектировании зданий и сооружений в данном районе необходимо руководствоваться нормами [6, 7]. Климатические нагрузки здесь должны быть учтены по [8].

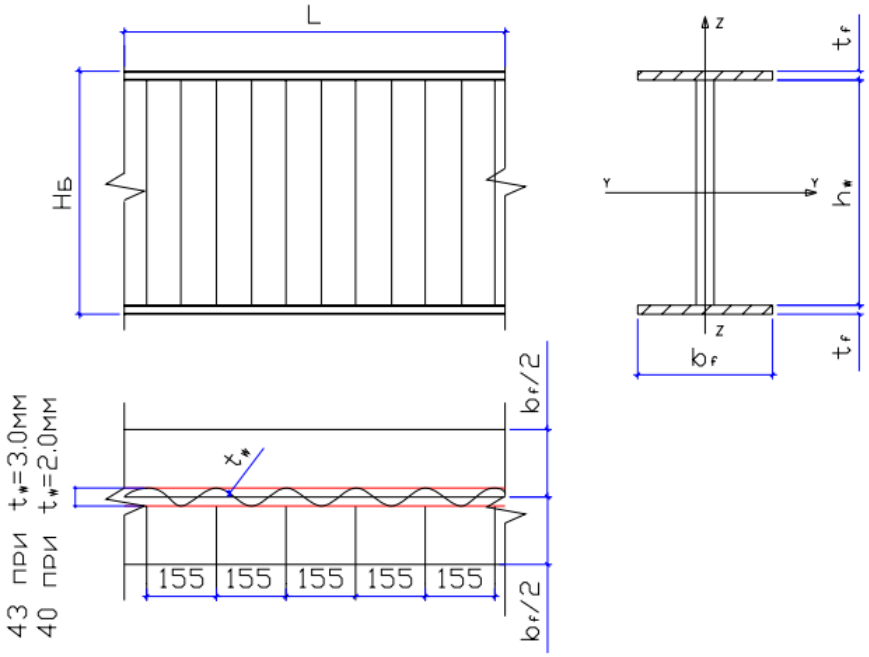


Рис.1. Схема балки с гофрированной стенкой
(параметры гофрирования Zeman)

При назначении рациональных параметров Sin-балок учитываются, помимо требований [1], также условия изготовления таких балок по технологии Zeman, которая предполагает весьма ограниченный сортамент, во всяком случае, по отношению к стенкам. Безотходное использование листовых заготовок шириной до 1500 мм позволят получить стенки высотой, кратной исходной: 333, 500, 625, 750, 1000, 1250 и 1500 мм. Шаг гофрирования 155 мм при развернутой длине полуволны 90 мм. Гофрирование производится для трех толщин заготовок: 2 мм, 2,5 мм и 3 мм. Сортамент полок значительно более широк, и предполагает использование полосовой универсальной стали толщиной от 5 до

30 мм и шириной от 120 до 430 мм (рис.1). Размеры поясных листов уточняются в соответствии с [1] по условию обеспечения местной устойчивости полок с учетом особенностей работы полки в составе двутаврового сечения с гофрированной стенкой [4].

Целью исследования является поиск схем перекрытий и покрытий, в которых применение гофробалок существующего сортамента является возможным и рациональным, т.е. допускает применение этих балок с оптимальной (по критерию минимума массы) высотой при соблюдении требований прочности, устойчивости и жесткости по [1].

Задачи исследования:

– Уточнить формулы для определения оптимальной по критерию минимума массы высоты сечения, а также минимальной по критерию максимально допустимого прогиба высоты балки с гофрированной стенкой;

– Выполнить анализ схемы покрытия нормального типа при нагрузках, соответствующих климатическому району Туркменистана по [8];

– Провести сравнение схем перекрытий усложненного типа для применения в зданиях общественного, торгового, зрелищного и т.п. назначения с учетом соответствующих полезных нагрузок и допускаемых нормами перемещений по [8,9];

Методы исследования:

– численные методы строительной механики и теории упругости при моделировании системы балочной клетки с применением балок с поперечно-гофрированной волнистой стенкой;

– построение кривых полученных зависимостей при обработке результатов исследования и вариантное проектирование с использованием оптимальных параметров балок.

1. Некоторые параметры балки, необходимые для определения эффективности того или иного конструктивного решения, как это показано, например в [5], могут быть выбраны как оптимальные с учетом особенностей работы балки. Для бисимметричного сечения наиболее простым является критерий минимума массы $M_{\min}$ при условии обеспечения прочности по нормальным (для стенки) и касательным (для полок) напряжениям:

$$M_{\min} = \rho L(2A_f + A_w) = \rho L(2W_{cal} / h + k \cdot t_w h). \quad (1)$$

Однопараметрическая минимизация позволяет уточнить решение для оптимальной высоты балки с учетом параметра гофрирования:

$$h_{opt} = \sqrt{2W_{cal} / (kt_w)} = \xi\sqrt{W_{cal} / t_w}, \text{ где } \xi = 1,41\sqrt{1/k}\ ;\ k = s/(m/2). \quad (2)$$

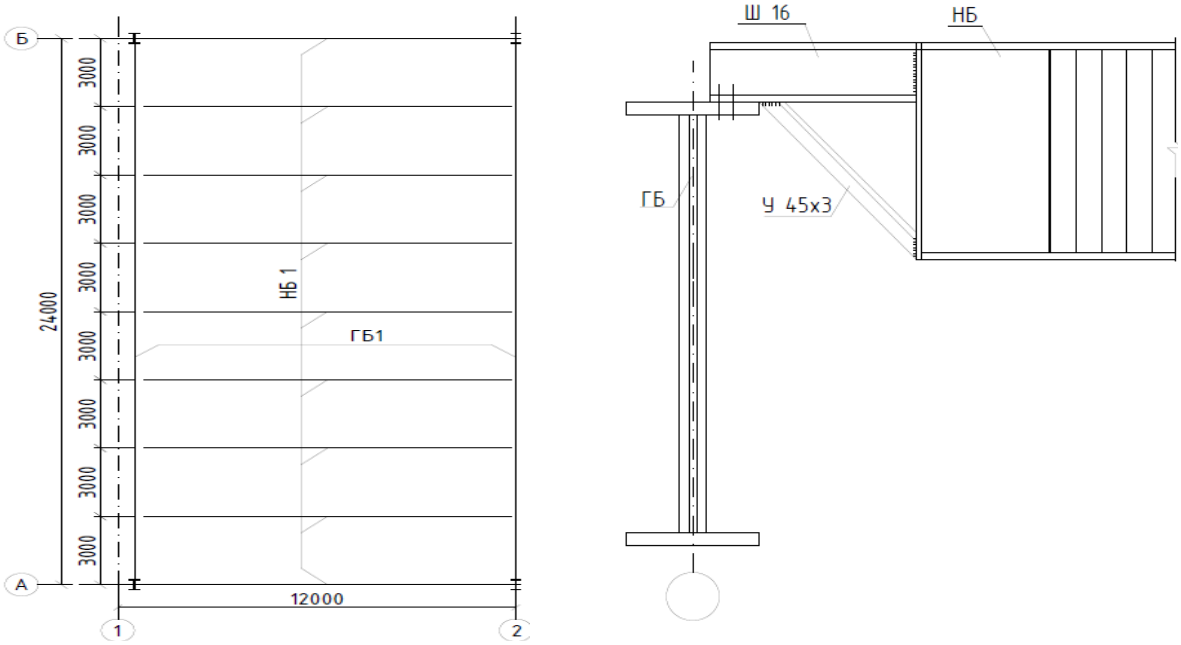
Здесь: s - развернутая длина полуволны гофра, m – шаг волны , L –длина балки, ρ – плотность материала, A_f– площадь полок, A_w– площадь стенки, W_{cal} – необходимый момент сопротивления балки, t_w– толщина стенки.

Минимальная высота балки с учетом деформаций сдвига приведена в [10]:

$$h_{\min} = 0,23\frac{R_y l}{E}\cdot\frac{M_e}{M}\cdot\left(\frac{l}{f}\right)_u. \quad (3)$$

В данной работе в качестве критерия рациональности схемы перекрытия/покрытия принято, что балки должны быть запроектированы с оптимальной высотой, обеспечивающей наименьший расход стали на конструкцию.

2. **По нормальной схеме** могут быть запроектированы покрытия с суммарными нагрузками $p_m < 2$ kH/m [8] и шагом несущих конструкций более 6 м (рис.2,а). Предложенная схема наиболее проста при монтаже, локальные напряжения в стенке при опирании прогонов несущественно влияют на ее напряженно-деформированное состояние.



а) б)

Рис.2. Нормальная схема расположения элементов (а), узел опирания прогонов (б).

Для балочной клетки с шагом балок B=12 м получена зависимость между нагрузкой и пролетом балки, при который оптимальная высота балки назначается с учетом шага сортамента Sin-балок и не превышает технологически возможную высоту стенки 1500 мм при выполнении требуемых проверок прочности и устойчивости, а минимальная высота не превышает оптимальную (рис.3).

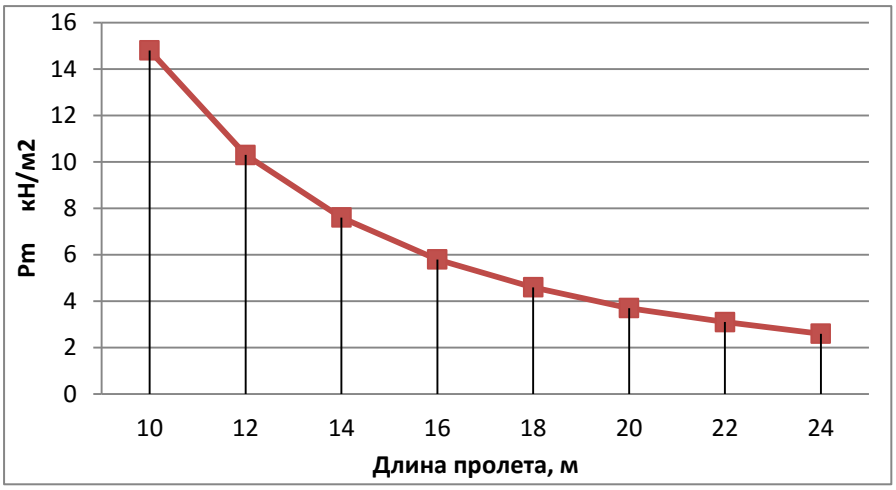


Рис. 3. Область допускаемых решений (ниже кривой) для оптимальной гофробалки с высотой до 1500 мм при нормальной компоновочной схеме (шаг главных балок B=12 м, сталь С 345)

На графике показано, при каком уровне нагрузок и пролетах главные балки, запроектированные как оптимальные, будут иметь высоту не более 1500мм как по условию минимума массы, так и по условию обеспечения необходимой жесткости. Как видно, при пролетах главных балок, характерных для общественных и им подобных зданий (до l=24 м) балочная клетка нормального типа имеет невысокую несущую способность и рациональна для покрытий с нагрузками около 2 kH/m^2.

При этом не только несущие стропильные/главные балки, но и прогоны/балки настила могут быть выполнены с гофростенкой. Для снижения строительной высоты покрытия балки прогоны могут быть запроектированы пониженной высоты на опоре (рис.2, б). Возникающие при этом локальные напряжения в стенке стропильной/главной балки в местах опирания прогонов не приводят к сколько-нибудь заметному увеличению расчетных параметров балки, так как при толщине стенки, определенной из условия ее прочности по касательным напряжениям, прочность по локальным напряжениям, а также местная и общая устойчивость гофра обеспечены.

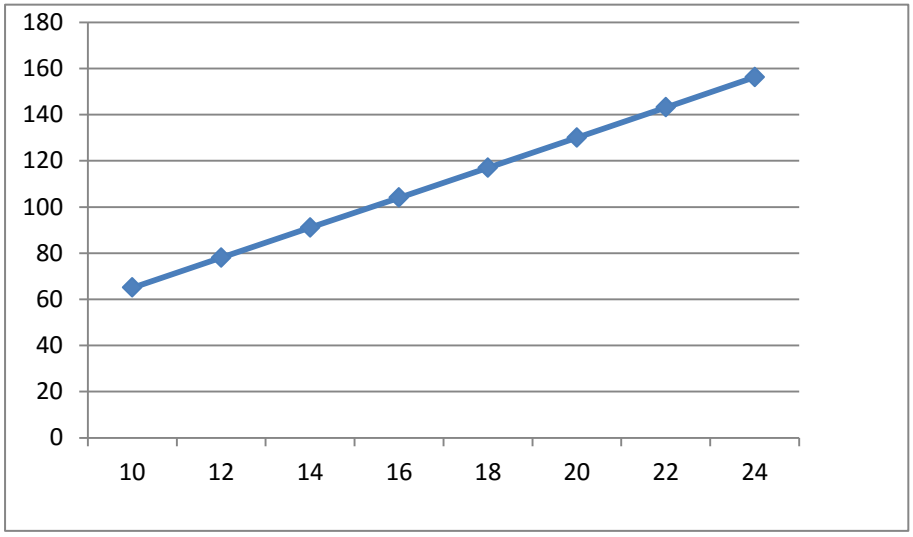
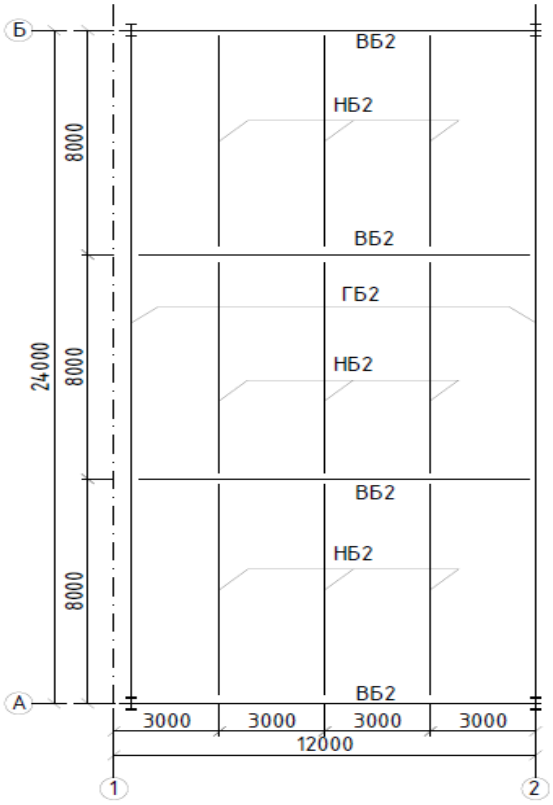
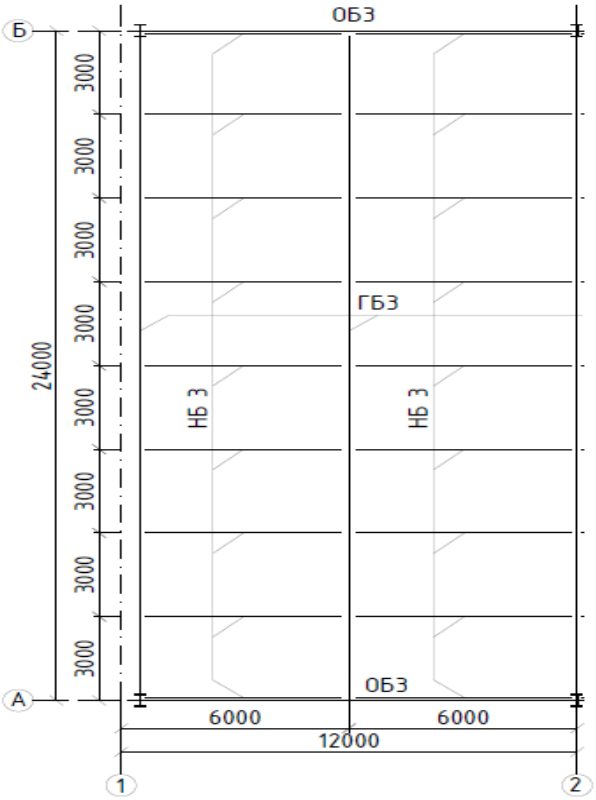


Рис.4. Зависимость минимальной высоты балки от длины пролета для балок, запроектированных как оптимальные ($h_{опт}$ = 1500мм, p_m= 7.8 кН/м^2, Q = 374 kH)

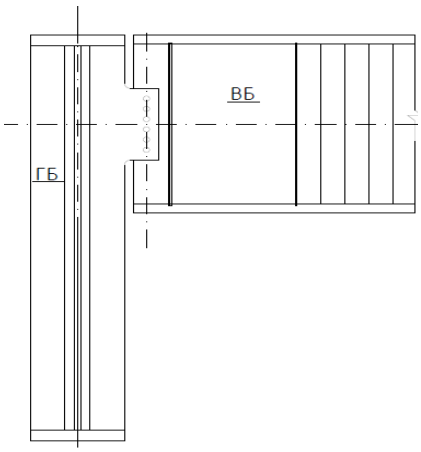
Как видно из графика на рис.3, для перекрытий с суммарными нагрузками $p_m < 6$ kH/м^2 и более (такие нагрузки характерны для спортивных, развлекательных, торговых помещений и большого числа общественных зданий [8]) при большом шаге колонн не удается найти главную балку с высотой стенки до 1500 мм включительно не только по условию оптимальной высоты, но также и по условию ее жесткости.



а)



б)



в)

Рис.5. Усложненная компоновочная схема перекрытия (а), схема перекрытия с уменьшенным шагом главных балок (б), узел сопряжения вспомогательных балок с главными (в).

Прогибы для балок с гофрированными стенками с учетом редуцированного модуля сдвига $G_{red} = Gm/(2s) = 0,78 \cdot 10^4 \cdot 15,5/18 = 0,67 \cdot 10^4$ кН/см^2 определялись:

$$\frac{f}{l} = \frac{5M_e l}{48EI_f} + \frac{Q}{G_{red}A_w} \le \left(\frac{f}{l}\right)_u, \quad (4)$$

В ряде случаев предельные прогибы $(f/l)_u$ перекрытий с такими балками были уточнены с учетом частоты колебания n (физиологические требования) по [6] :

$f_u = \frac{g(p_e + p_1 + q)}{30n^2(bp_e + p_1 + q)}$, где p_e – эксплуатационное значение удельной нагрузки от людей, которые возбуждают колебания, p_1 – квазипостоянная часть удельной нагрузки на перекрытия, q – эксплуатационное значение удельной нагрузки от собственного веса конструкций, n – частота приложения нагрузки.

Расчет показал, что для помещений развлекательных зданий с танцевальными и спортивными залами при n =2,0 Гц значение допускаемого прогиба $(f/l)_u$ может быть принято 1/215. Это позволило несколько уменьшить предельное значение минимальной высоты балки, что показано на рис.4.

3. При усложненной схеме (рис.5,а) распределение нагрузки, в отличие от нормальной схемы, позволяет запроектировать главную балку с оптимальными параметрами и при суммарных распределенных нагрузках на перекрытие, превышающих 6 кН/м^2.

Таблица 1

Показатели металлоемкости вариантов балочных схем по оптимальному решению (на ячейку l=24 м, B=12м, нагрузка на перекрытие p_m=7.8 кН/м^2, сталь С255)

Варианты схем	Элемент перекрытия	Обозначение на схеме	Количество, шт	Масса стали, кг	
				на 1 элемент	всего на ячейку
Нормальная (рис.2)	главная балка (высота 1500 мм неоптимальная)	ГБ1	1	7348	9868
	прогоны	НБ1	9	280	
Усложненная (рис.5,а)	главная балка	ГБ2	1	3369	7833
	вспомогательная балка	ВБ2	3	852	
	прогоны	НБ2	9	212	
Усложненная (рис.5,б)	главная балка	ГБ3	2	3398	8024
	контурная балка	ОБ3	2	1459	
	прогоны	НБ3	14	122	

При этом усложненные схемы приводят к работе балок с учетом действия сосредоточенных нагрузок, под воздействием которых возникают локальные напряжения, величина которых существенна. Проверка местной устойчивости

гофра, как правило, не обеспечивается, и главная балка в этом случае проектируется с прорезным ребром жесткости, к которому крепятся на требуемом уровне вспомогательные балки (рис.5,в), что несколько повышает как металлоемкость, так и трудоемкость изготовления узлов балок по этому решению.

Схема на рис.5,б является компромиссной и не позволяет улучшить показатели металлоемкости по сравнению с усложненной схемой на рис.5,а.

Таким образом, усложненные схемы становятся рациональными для перекрытий с пролетами l=18 м и более, при шаге B>6 м и суммарными нагрузками свыше 6 кН/м^2 (см. рис.3). Эффективность такой схемы с учетом зависимостей, приведенных выше, показана в табл.1.

Практическое значение и перспективы использования полученных результатов:

1. Сформулированы зависимости для определения области рационального применения балок с синусоидально поперечно гофрированными стенками.

2. На основе полученных зависимостей выполнено экспериментальное проектирование и уточнены области рационального применения компоновочных схем покрытий и перекрытий с использованием балок с гофрированной стенкой, показана их эффективность в усложненных схемах при шаге колонн более 6 м (табл.1).

3. Дальнейшее направление работы по исследованию рациональных компоновочных схем с применением гофробалок должно учитывать стоимость изготовления балок с дополнительными деталями, а также приведенные затраты на эксплуатацию зданий с покрытиями и перекрытиями различной высоты в зависимости от принятой компоновочной схемы.

Литература

1. ДБН В.2.6-198:2014. Сталеві конструкції. Норми проектування. – Київ, Мінрегіон України, 2014. – 199 с.

2. СНиП РК 5.04-23-2002. Стальные конструкции. Нормы проектирования. – Астана, Комитет по делам строительства Министерства Республики Казахстан, 2003. – 118 с.

3. Нілова Т.О.. Лавріненко Л.І., Мартинюк О.Я., Лазнюк М.В. Ефективні сталеві каркаси із застосуванням гофрованих і холодногнутих елементів. – Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди // Збірник наукових праць, вип.21, Національний університет водного господарства та природокористування. – Рівне, 2011. – С. 495-501.

4. Лавріненко Л.І., Нілова Т.О., Лазнюк М.В. До розрахунку на місцеву стійкість стиснутих поясів двотаврових елементів з поперечно-гофрованими стінками. - Збірник наукових праць Українського інституту сталевих конструк-

ції ім. В.М. Шимановського. Науковий збірник. Випуск 9 – К., Сталь. – 2012. – с.93-102.

5. Лихтарников Я.М. Вариантное проектирование и оптимизация стальных конструкций. – М., Стройиздат, 1979. – 319с**.**

6. СНТ 2.01.08-99* «Строительство в сейсмических районах. Раздел 1. Жилые, общественные, производственные здания и сооружения» – Ашхабад, 2000. – 38 с.

7. СНТ 2.01.29-2000 «Защита от природных стихийных воздействий» – Ашхабад, 2001. – 45 с.

8. СНТ 2.01.07-05. «Нагрузки и воздействия» – Ашхабад, 2005. – 73 с.

9. СНТ 2.01.07-05. Нагрузки и воздействия (Дополнения. Разд. 10. Прогибы и перемещения) – Ашхабад, 2005. – 8 с**.**

10. Нілов О.О., Нілова Т.О. Металеві конструкції. Балки. Колони – Видання 2-е. К., Логос, 2013. – 240 с.

Анотація

Проаналізовано застосування балок з гофрованими стінками у складі покриттів та перекриттів з різними навантаженнями відповідно до умов Туркменістану. Наведено значення оптимальної та мінімальної висоти гофробалок, показані області їх раціонального застосування. Розглянуто раціональні конструктивні схеми. Результати використані при варіантному проектуванні.

Ключові слова: покриття, перекриття, гофрована стінка, оптимальна висота, мінімальна висота вузли спряження.

Abstract

Analyzed the use of corrugated web beams consisting coverings and overlaps with different loads under the terms of Turkmenistan. An optimal value and minimum height of corrugated web beams, in the region told their rational use. Considered tive rational constructive scheme. Results variant used in the design.

Tags: cover, floors, beams, corrugated wall, the optimum height, minimum height, interface nodes.

УДК 802

к.п.н., доцент ЩУКІНА Е.І.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

СТУДЕНТОЦЕНТРОВАНЕ НАВЧАННЯ У НЕМОВНИХ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Розглядаються проблеми студентоцентрованого навчання у немовних вищих навчальних закладах. Аналізуються ключові положення сучасної парадигми вищої освіти. Надаються методи формування комунікативних компетенцій.

Ключові слова: студентоцентроване навчання; навчання, орієнтоване на вихід; навчання, орієнтоване на результати; загальні компетенції; ключові компетенції; комунікативні компетенції.

Постановка проблеми. Умови сучасного життя, стрімке зростання потоку нових знань, практичне стирання проміжного періоду від отримання нових знань до їх використання змушують інтенсифікувати пошук нових засобів навчання, якісних змін та розвитку освіти.

З набуттям чинності нового Закону України „Про вищу освіту” почався новий етап реформування вітчизняної освітньої системи. Вища школа України масово перейшла на нові освітні стандарти. Сучасна парадигма освіти передбачає перехід до студентоцентрованого підходу, який є основоположним принципом болонських реформ в вищій освіті та зміщує акценти в освітньому процесі з викладання (передачі знань) на навчання (активну освітню діяльність студента).

Студентоцентроване навчання сприятимє формуванню компетенцій, необхідних на ринку праці , що постійно змінюється, та надасть їм можливість бути конкурентноздатними. В основу студентоцентрованого навчання покладено ідею максимального підвищення «вартості» студентів у працедавців, що забезпечує їх ефективну співпрацю з освітянами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням студентоцентрованого підходу у навчанні приділяють велику увагу як вітчизняні, так і зарубіжні вчені (А. А. Мельниченко, Ю. М. Рашкевич, О.І. Шаров, А. Шудло, Дж. Равен та інші).

Мета статті - проаналізувати і обґрунтувати навчальний потенціал студентоцентрованого навчання при викладанні іноземної мови у немовних вищих навчальних закладах.

В**иклад основного матеріалу і результатів дослідження.** Терміни «студентоцентрована освіта» або «студентоцентроване навчання» з’явилися в

науковому просторі у зв'язку з болонськими перетвореннями системи вітчизняної освіти. Сучасна парадигма вищої освіти передбачає наступні ключові положення:

- Студентоцентроване навчання (student-centered education)
- Навчання, орієнтоване на вихід (output-oriented study programme)
- Компетентнісний підхід в побудові та реалізації навчальних програм (competence-based approach)
- Навчання, орієнтоване на результати (result-based education)

Розглянемо перелічені вище положення більш детально.

Студентоцентроване (student-centered education) навчання розглядається як в контексті побудови, так і реалізації освітніх програм. Сучасна парадигма освіти передбачає перехід до студентоцентрованого підходу, який є основоположним принципом болонських реформ в вищій освіті та зміщує акценти в освітньому процесі з викладання (передачі знань) на навчання (активну освітню діяльність студента). Студент стає центральною фігурою освітнього процесу. Замість пасивного сприйняття та запам'ятовування навчальної інформації студент повинен стати активним учасником процесу, здатним найкращим способом виконувати поставлені завдання. Студент виступає повноправним суб'єктом відносин, бере на себе долю відповідальності за навчання.

Навчання, орієнтоване на вихід (output-oriented study) передбачує формулювання того, що повинен знати, розуміти, бути здатним продемонструвати студент після завершення навчання. Результати навчання можуть відноситися до окремого модуля курсу або до періоду навчання (програми першого, другого чи третього циклів). Результати навчання визначають вимоги до присудження кредиту.

Поняття «компетентнісна освіта» (Competency-Based Education) виникло у США на початку 90-х років XX століття як реакція на вимоги бізнесу щодо здатності випускників вищих навчальних закладів інтегруватись в професійне середовище та реагувати на конкретні бізнесові ситуації.

Головною принциповою відмінністю нового підходу був проголошений не традиційний «знаннєвий», а компетентнісний підхід до розробки програм навчання. Це зрушення означає трансформацію системи вищої освіти у напрямі більшої адаптації до світу праці в довгостроковій перспективі, а також до освоєння освіти впродовж усього життя. Компетентнісний підхід як *методологічна основа* забезпечення цілей, змісту і якості вищої освіти є ключовим інструментом реалізації Болонського процесу та за своєю сутністю є студентоцентрованим. Обов'язковим елементом нових освітніх програм став перелік компетенцій, якими повинні володіти випускники в результаті

засвоєння таких програм. Саме в навчальних програмах важливо забезпечити поєднання і збалансованість розвитку професійної компетентності майбутнього фахівця.

В матеріалах Ради Європи розглядаються два види компетенцій у галузі іноземних *мов: загальні компетенції (General competences)* та *комунікативні мовні компетенції (Communicative language competence).* Загальні компетенції включають: здатність вчитися (ability to learn), екзистенціальну компетентність (existential competence), декларативні знання (declarative knowledge), вміння і навички (skills and know-how).

Комунікативна компетенція (Communicative language competence), включає: лінгвістичний компонент (linguistic component - lexical, phonological, syntactical knowledge and skills), соціолінгвістичний компонент (sociolinguistic component), прагматичний компонент (pragmatic component).

Складовою болонського пакета освітніх реформ є результати навчання (learning outcomes), які розглядаються як сукупність компетенцій, які видображують, що саме студент буде знати, розуміти або буде спроможним зробити після завершення процесу навчання. Знання, розуміння та здібності стають головним підсумком освітнього процесу, а не засоби та методи навчання, що використовує викладач для досягнення цих результатів, відбувається зміщення акцентів з викладача на активну освітню діяльність студента.

Якість сформованості вищезазначених положень знаходиться в повній залежності від автономної діяльності студентів, їх бажання та вміння здобувати та засвоювати додаткову інформацію з мовленнєвого матеріалу, безперервно поширювати сферу своєї компетенції. Спонукання студентів до автономної діяльності з формування компетенцій стає можливим за допомогою інноваційних методів та форм навчання : рольових ігор проблемної спрямованості, метода проектів, кейс-метода, мовного портфелю, міждисциплінарного навчання, застосування інформаційних та телекомунікаційних технологій, роботі з навчальними комп'ютерними програмами з іноземних мов (система мультимедіа), дистанційної технології в навчанні іноземних мов, створення презентацій в програмі PowerPoint, використання Інтернет-ресурсів.

Такі методи дозволяють організувати навчальний процес більш ефективно, допомагають формувати навички критичного мислення, а також вміння працювати як індивідуально, так і в колективі над поставленим завданням, підвищують відповідальність студента за результати навчання та сприяють розвитку ініціативи.

Однак викладач, що використовує ці методи, повинен знати їх недоліки та обмеження та творчо застосовувати різноманітні стратегії. Такий підхід передбачає готовність викладача до постійного навчання та самовдосконалення.

Висновки. Таким чином, узагальнюючи вище викладене, можна стверджувати, що студентоцентрований підхід да навчання у немовних вищих навчальних закладах, безумовно, володіє цілою низкою переваг та розглядається як один з найбільш перспективних. В навчальних програмах важливо забезпечити поєднання і збалансованість застосування вищезазначених ключових положень, що буде сприяти формуванню сучасного фахівця нової генерації.

Література:

1. TUNING: Educational Structures in Europe - [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://www.unideusto.org/tuningeu/
2. Ю. М. Рашкевич «Матеріали Національної команди експертів, проекту ЄС НЕО в Україні»
3. Програма з англійської мови для професійного спілкування (ESP). К.: Ленвіт, 2005 – 119с.
4. Загальноєвропейські Рекомендації з мовної освіти : вивчення, викладання, оцінювання). К.: Ленвіт, 2003 – 261с.

Аннотация.

В статье рассматриваются проблемы студентоцентрированного обучения в неязыковых высших учебных заведениях. Анализируются ключевые положения современной парадигмы высшего образования. Надаются методы формирования коммуникативных компетенций.

Ключевые слова: студентоцентрированное обучение; обучение, ориентированное на выход; обучение, ориентированное на результаты; общие компетенции, ключевые компетенции; коммуникативные компетенции.

Annotation.

The article is concerned with teaching the students of non-linguistic tertiary schools based on student-centered approach. The key issues of the higher education modern paradigm are analyzed. Student-centered teaching methods are distinguished.

Key words: student-centered education; output-oriented study program; result-based education; competence-based approach; general competences; key competence ; communicative competence.

УДК 711.11

канд. арх., доцент Юрчишин Г.М.,
канд. мистецтвознавства Стеф'юк Р.Г.,
Косівський інститут ПДМ Львівської національної академії мистецтв

ОБРАЗНО–ЕМОЦІЙНА ВИРАЗНІСТЬ ФІГУРАТИВНОЇ ПЛАСТИКИ ДЕРЕВ'ЯНИХ ПРИДОРОЖНІХ ХРЕСТІВ

Досліджуються історичні відомості, класифікація та художньо-стильові особливості фігуративної пластики придорожніх хрестів Гуцульщини й Покуття (Надвірнянський, Верховинський та Коломийський райони Івано-Франківської області). На збережених артефактах простежено їхній вплив на образно-емоційну та формотворчу виразність різьблених сюжетних композицій хрестів.

Ключові слова: скульптура, фігуративна пластика, придорожній хрест, художньо-стильові особливості, сюжетні композиції.

Постановка проблеми. Придорожні дерев'яні хрести або «фігури» становлять окремий пласт у сакральному мистецтві Гуцульщини. «Фігурами» в Україні називають хрести з Розп'яттям або придорожні дерев'яні хрести значних розмірів (за винятком Закарпаття й Буковини) [3, с. 75]. Хрест у житті українського народу вважався як одним із найдостойніших знаків-символів та оберегів для відзначення важливих подій. Монументальні хрести з Розп'яттям ставилися, як правило, при в'їзді до міста, села, при дорогах, біля джерел тощо [2, с. 21]. Відомий дослідник українського мистецтва, зокрема сакральної архітектури, Данило Щербаківський стверджував, що «… в Галичині на центральних дорогах на відстані одного кілометра можна було зустріти їх інколи більше десяти» [6].

Із часом отримання Україною незалежності помітно активізувалося храмобудівництво, обабіч доріг масово споруджуються придорожні хрести (див. ілюстрації 1-3) й каплички. Деякі з малих сакральних форм виконані в дереві й мають високі естетичні властивості. Проте сьогодні не існує церковного та державного контролю за цим процесом, що дає змогу наповнювати придорожній простір далеко не мистецькими малими сакральними архітектурними формами. Чудовими зразками для сучасних майстрів мали б слугувати збережені унікальні автентичні придорожні хрести різних регіонів Галицької Гуцульщини. Вони є важливим знаком-символом для відзначення особливо важливих дат чи подій у житті громади міста чи села, окремих родин чи українського народу. Виконуючи виховну та духовну місію, придорожні хрести посилюють віру людини в Бога й повинні відповідати

високим худож- ньо-естетичним якостям. Найбільш вразливими до часу є дерев'яні придорожні хрести, тому їх фіксація та аналіз найкращих автентичних артефактів є важливою складовою мистецтвознавчої науки.



Іл. 1. Придорожній хрест із
с. Зелене, Верховинський район,
Івано-Франківська область



Іл. 2. Придорожній хрест із
с. Грабич, Коломийський район,
Івано-Франківська область



Іл. 3. Придорожній хрест із
с. Чорний Потік, Надвірнянський район,
Івано-Франківська область

Синтез об'ємного (круглого) різьблення зі стриманою гамою поліхромії надавали придорожнім хрестам емоційної виразності, образного звучання сюжетних багатофігурних композицій та іконографічних зображень.

Вочевидь, малодослідженість цих унікальних творів як мистецького явища також зумовлена невеликою кількістю пам'яток, що збереглися на території Галицької Гуцульщини. Більшість із них потребує негайної реставрації і поновлення поліхромії.

Мета статті − виявити й дослідити маловідомі артефакти придорожніх хрестів Гуцульщини та Покуття, здійснити аналіз їхніх художніх особливостей, зокрема об'ємного (круглого) різьблення, визначити стилістику виконання та її вплив на образотворення багатофігурних композицій.

Виклад основного матеріалу. Протягом століть українці споруджували важливі символи віри, Божого захисту та сподівань-придорожні хрести. Неперевершена сила хреста, що глибоко закладена у свідомості народу, як основного символа християнської духовної культури утвердило віру в його чудодійну силу. Особливу місію виконують придорожні дерев'яні хрести, як важливий знак віри, що супроводжує людину повсякчас при складних чи радісних життєвих подіях. На теренах Гуцульщини й Покуття найчастіше зустрічаються дерев'яні сакральні архітектурні форми, що чудово вписуються в мальовничі карпатські пейзажі. За останні десятиліття опубліковано чимало художніх альбомів та наукових праць, присвячених давньому українському сакральному мистецтву, однак тема дереворізьблення придорожніх хрестів у контексті об'ємного фігурного різьблення й досі залишається поза увагою науковців.

У публікаціях радянського періоду народна сакральна різьба була вилучена тоталітарним режимом зі сфери духовної та матеріальної культури, «забутими» виявилися мистецтвознавчі нариси, моноґрафії, особливо ті, що виходили протягом останніх десятиріч режиму. Дослідженням цієї проблеми присвячені наукові праці відомих мистецтвознавців Д. Щербаківського [6], М. Станкевича [4; 5], М. Моздира [1; 2]. Інші публікації у фахових виданнях та в періодичній літературі при аналізі західноукраїнської скульптури приурочені виключно творчості професійних майстрів, незважаючи на те, що більшість скульптур у гуцульських церквах, зокрема придорожніх хрестах, створені народними майстрами, та й ілюстровані вони недостатньо [1, с. 15].

Типологічна структура придорожніх хрестів розглядається науковцями як складова малих архітектурних форм,що за своїм призначенням діляться на групи: 1) придорожні; 2) приджерельні; 3) присадибні; 4) панщизняні; 5) месійні; 6) межові; 7) офірні; 8) в'їзні; 9) оберегові (охоронні); 10) прицерковні.

Хрести кожної групи вирізняються формами й конструкцією, технікою виконання, матеріалом та розмірами. Місця, де ставили хрести, у переважній

більшості пов'язані з тими чи іншими подіями: розбійницькими нападами, неприродною смертю людей тощо. Придорожні хрести охороняли поселення людей від стихійного лиха. Присадибні зводилися як вияв вдячності конкретної людини або родини Богові, виражали віру у Всевишнього.

З існуючих декількох типів придорожніх хрестів найдавнішими є охоронні, їх місцеві жителі встановлювали обабіч села з метою захисту їх від нещасть. Для придорожніх хрестів XIX–XX століть характерними є християнські усталені канони: Розп'яття, фігури пристоячих, знаряддя тортур, написи тощо. Як зазначає професор М. Станкевич, «на відміну від аналогічних хрестів Поділля, які вирізнялися простою конструкцією та лаконічним декором (профільовані й різьблені кінці перехресть), придорожні хрести Гуцульщини в більшості творів мали додаткові профільовані закінчення, інколи різьблені шестипелюстковими розетами, кількістю тринадцять, що символізувало Христа з апостолами» [5, с. 244-245].

На території храму Усікнення голови Івана Хрестителя в с. Зелене, Верховинського району привертає увагу придорожній дерев'яний хрест, що слугує чудовим доповненням архітектурно-ландшафтного середовища церкви. Традиційно, на перехресті розміщене Розп'яття. Завершення хреста вписане в трикутну конструкцію, що закінчується півкругом. Для цілісного сприйняття тильна сторона перехрестя щільно закрита тонкими дощечками. Трактування фігури викликає захоплення стилізованим, в міру умовним, різьбленням фігури Ісуса Христа, проробкою окремих груп м'язів та суглобових з'єднань. Розп'яття вирішене дещо узагальнено та разом з тим професійно, із використанням знань анатомічних особливостей будови фігури людини, але з порушенням пропорцій (характерною ознакою «народного стилю»). Привертає увагу своєрідне пластичне вирішення. Майстер по-своєму переживає сцену Розп'яття, намагається донести всю важливість смерті Ісуса Христа, який віддав своє життя за гріхи всього людства. Детальне прорублення кінцівок, колінних суглобів дають підстави вважати, що воно виконане професійним майстром. Основну увагу автор акцентує на вирішенні голови Ісуса Христа: вираз обличчя спокійний, умиротворений, досягнутий без надмірної проробки деталей. Загалом, поліхромія ледь замітна на фігурі через вплив зовнішніх природніх чинників, лише волосся та вінок на голові покриті більш насиченими кольорами (очевидно, вони були поновлені під час реставрації).

Високим рівнем виконання об'ємного різьблення та яскравим поліхромуванням вирізняється багатофігурна композиція іншого придорожнього хреста, що знаходиться біля приватної будівлі по вул. Зарічній, с. Грабич Коломийського району. Хрест виконаний 1911 року чудово зберігся, хоча поліхромія потребує незначного поновлення. За конструкцією твір

сакрального різьблення подібний до вищезгаданого придорожнього хреста: чотирикінцевий з прямими завершеннями рамен. Фігура Ісуса Христа займає центральне місце на перехресті. Обабіч, у трикутних нішах, розміщені фігури пристоячих. Увінчується сцена Розп'яття трьома голівками херувимів з крильцями, які прикріплені окремо на кожному з рамен хреста. Над центральним ликом херувима − традиційний напис «ІНЦІ».

На відміну від придорожнього хреста с. Зелене, Розп'яття цього хреста виконане з дотриманням пропорцій фігури, стилістика різьблення об'єму, виявлені анатомічні особливості деталей вказують на професійний підхід зрілого майстра або ретельне наслідування західноєвропейських майстрів. Фігури пристоячих (очевидно, Марія Магдалина та її сестра) виконані більш узагальнено, у жестах їхніх рук та виразів обличчя простежується великий жаль за своїм сином. Завдяки умовності вирішення об'ємів пристоячих фігур майстер скеровує увагу на Розп'яття, що є композиційним центром хреста та доносить до глядача всю знаковість цього біблійного сюжету.

Вдало доповнюють багатофігурну композицію лики херувимів із крильцями. Фактурна проробка волосся та крил у синтезі з поліхромією підсилюють виразність композиції в цілому. Подібне трактування голівок херувимів та умовності різьблення бачимо в унікальних гуцульських панікадилах. Майстер намагається передати характерні особливості дитячого обличчя: будову черепа, круглі щоки, широко розплющені очі, чим досягає щирості та безпосередності образів.

У ході дослідження був виявлений унікальний придорожній хрест із с. Чорний Потік Надвірнянського району. Чотирикінцевий хрест із профільованим завершенням рамен відзначається високим професійним рівнем виконання об'ємного різьблення фігур, знаннями будови людської фігури. Складки одягу вдало підкреслюють пластику тіла Ісуса Христа, по обидва боки від нього на невеличкому підвищенні вписані фігури пристоячих. На завершеннях поперечних рамен хреста кріпляться знаряддя тортур. За традицією, над Розп'яттям під нахилом кріпиться напис «ІНЦІ». Напроти напису у вигляді згортка паперу, посаджені нижче симетрично на площину, що закриває зворотню сторону придорожнього хреста, прикріплені голівки херувимів і невеликими плоскими крильцями.

На відміну від вищезгаданих хрестів, де інколи присутні узагальнення в об'ємному різьбленні фігур, трактуванні складок одягу, у придорожньому хресті з с. Чорний Потік майстер максимально реалістично намагається відтворити біблійну сцену розп'яття Ісуса Христа. На задньому плані, по обидва боки нижнього рамена хреста, менших розмірів та більш умовно різьблені статичні фігури пристоячих підсилюють виразність динамічного

Розп'яття. Півциркульне завершення верхньої частини хреста з лицьової сторони оздоблене декоративними «дармовисами», що надає творовісакрального призначення характерних регіональних рис художнього різьблення.

Як зазначає М. Моздир, у 1930-х роках такі придорожні хрести та «фігури» в Карпатах, Підкарпатті створювали багато місцевих майстрів [2, с. 26]. Найвідоміші з них − В. Турчиняк та М. Семенюк. Збереглися дві дерев'яні «фігури» триметрової висоти з Розп'яттям, пристоячими та ангелами, виконані В. Турчиняком (1864−1939). Майстер більш відомий як будівничий дерев'яних церков, творець ансамблю предметів облаштування інтер'єрів храмів на Делятинщині.

Однією з великої кількості створених ним «фігур» є придорожній хрест із Розп'яттям та ангелами, накрите вузьким перекриттям, який врятували від знищення, перенісши на старий цвинтар м. Делятина. Аналогічним чином зберігся унікальний різьблений хрест із деревини дуба, виконаний відомим гуцульським майстром М. Семенюком (1902−1990). За своїми монументальними властивостями він наближений до присадибних хрестів, а технікою оздоблення, геометричним орнаментом − до різьблених гуцульських дерев'яних виробів. На цвинтарі с. Печеніжин Коломийського району Івано−Франківської області він стоїть як «пам'ятка за брата Василя», що загинув 1945 року [2, с. 26].

Висновки. Досліджуючи художньо-стильові особливості об'ємного різьблення сюжетних композицій придорожніх хрестів Галицької Гуцульщини, були виявлені спільні риси як в іконоґрафічних зображеннях, так і в самих підходах трактування об'ємного різьблення. Подібно до ручних хрестів із с. Чорний Потік Надвірнянського району, придорожньому хрестові притаманне реалістичне фігурне різьблення, стрункіші пропорції й тонка проробка деталей та складок одягу. Інші два хрести вирізняються схематичністю, умовністю зображення та поліхромуванням окремих частин: волосся, одягу, крил херувимів.

Фігуративне різьблення придорожніх дерев'яних хрестів Гуцульщини та Покуття − унікальне явище в історії українського мистецтва. Самобутня народна культура проявилася в тих ділянках творчості, що традиційно належали професійним митцям. Вдивляючись у лики святих, оглядаючи фігурки ангелів, серафимів, херувимів, ми впізнаємо образи тих, хто їх створював, їхні страхи та сподівання, глибоку віру та любов до свого неповторного гуцульського краю.

В останні роки спостерігається тенденція байдужого ставлення до відновлення й спорудження придорожніх хрестів-унікальних пам'яток

сакрального різьблення, що від часу втрачають свій первозданний вигляд. Є нагальна потреба їхньої реставрації, оскільки в більшості випадків на цьому місці з'являються формальні предмети з пам'ятними написами. Утрачається важлива ланка в напрацьованому століттями досвіді сакрального дереворізблення із збереженими етнічними традиціями та високими художньо-естетичними якостями.

Список літератури

1. Моздир М. Українська народна меморіальна пластика. - Львів : Ін-т народознавства НАН України, 2009. - 288 с.

2. Моздир М. «Фігури», придорожні та присадибні хрести в Україні. Народознавчі зошити. - Львів, 2005. - № 232. - с. 21−30.

3. Словник українського сакрального мистецтва / За науковою редакцією М. Станкевича. - Львів : Інститут народознавства НАН України, 2006. - 287 с.

4. Станкевич М. Є. До типології хреста. Родовід. - 1994. - № 8. - С. 58–65.

5. Станкевич М. Є. Українське художнє дерево. - Львів : Афіша, 2002. - 480 с.

6. Щербаківський Д. Українське мистецтво. Буковинські і галицькі дерев'яні церкви, надгробні і придорожні хрести, фігури і каплиці. - К.: Прага, 1926. - С. XVIII.

Аннотация.

В статье рассматриваются исторические ведомости, класификация и художественноо-стилистические особенности фигуративной пластики придорожних крестов Гуцульщины и Покутья (Надворнянский, Верховинский и Коломыйский районы Івано-Франковської области). На сохраненных артефактах прослежено влияние на образно-эмоциональную и формообразующую выразительность резных сюжетных композиций крестов.

Ключевые слова: скульптура, фигуративная пластика, придорожний крест, художественно-стилистические особенности, сюжетные композиции.

Annotation.

In this article, the authors consider historical data, classification and peculiarities of art and style of figurative plastic of roadside crosses of Hutsulshchyna and Pokuttia (Nadvirna, Verkhovyna and Kolomyia regions of Ivano-Frankivsk Oblast). Based on the artifacts preserved, the authors studied the way they influenced image, emotional and form building expressiveness of carved narrative compositions.

Key words. Sculpture, figurative plastic, roadside cross, peculiarities of art and style, narrative compositions.

УДК 711. 1

к. арх., доцент Яценко В.О.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

РОЗВИТОК МІСТ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ПРОЦЕСИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПРИЛЕГЛИХ ТЕРИТОРІЙ

Проаналізовано процеси зростання міст та визначено проблемні фактори впливу на оточуюче середовище – приміську зону. Розглянуто інтеграційні процеси між містом і передмістям, виділено переваги та негаразди процесу з можливим шляхом покращення ситуації.

Ключові слова: урбанізація, приміська зона, групова форма розселення, місто, село, Генеральна схема, інтеграційні процеси.

«Региональная экономика – это такая наука,
которая подобно архитектору, а не историку
архитектуры, не столько описывает,
сколько созидает!»

Август Леш

Місто є моделлю суспільства. Один з радянських політиків на початку XX століття сказав, що соціалістичне місто – це місто, де живуть соціалістичні люди. Місто це не стільки форма організації території скільки визначений досвід спільного проживання людей.

Кажуть, щоб заглянути на 10 років в майбутнє потрібно заглянути на 20 років в минуле і звідти спробувати побачити яким шляхом піде розвиток міста. Крок вперед, два кроки назад запорука формування стратегії розвитку.

Сьогодні важко тримати в полі зору темпи урбанізації територій.

По даним ООН–Хабітат, населення в крупних містах та їх зонах впливу розвиваючихся країн щомісячно збільшується на 5 млн. чоловік. На даний час вже не стоїть проблема окремих міст здатних організовувати процес урбанізації, скоріше навпаки забрати якимось чином у них пріоритет диктату та свавілля.

Як інструмент для стримування над швидких процесів експансії природних резервів суспільство за останні 100 років запропонувало велику кількість концепцій, стратегій, шляхів, які старалось впроваджувати в діяльність.

Всі ці процеси вписуються в один об’єднуючий їх процес урбанізації. Взагалі процес урбанізації проходить три спільні стадії, характерні для всіх територій.

Перша стадія, яка бере свій початок від заснування міста і до сьогодні, це розвиток і ріст міст.

В процесі історії місто накопичує свій містоутворюючий потенціал, з часом розвиток техніки змушує ускладнювати свою функціональну структуру і звичайно змушене розширювати свої територіальні межі, формуючи нову планувальну структуру.

Виходячи за існуючі межі, часто виникає деградація уже існуючих територій через небажання реконструювати їх під нові потреби міста.

Як вихід часто частина функцій делегується містом або населеним пунктом в зону впливу міста.

Така ситуація стає основою другої стадії процесу урбанізації – це формування групових форм розселення, утворення агломерацій.

Концепція групової системи населених міст розроблена в містобудівній науці в результаті усвідомлення необхідності переходу від автономного розвитку міст до їх взаємопов'язаного формування.

Групова форма розселення ґрунтується початково на територіально-груповій формі організації виробництва. На відміну від агломерацій групова система населених місць розглядається як функціональне і планувальне цілісне утворення.

В основу функціонування групових систем населених місць також закладено окремі види агломераційних зв'язків, які мають тенденцію розвитку і зростання. Але в агломераціях крім того значного розвитку отримують нераціональні трудові та соціально-побутові зв'язки, що пояснюється незбалансованістю міст праці і розселення та відставання соціальної сфери. Мета групової форми розселення мінімізувати дані зв'язки.

Ще одним відмінним аспектом є цілісність планувальної структури, принцип планувальної упорядкованості групової системи населених місць, який дасть можливість уникнути неконтрольованого зростання міст, нерівномірність в зростанні одних за рахунок інших, знищення природних ресурсів.

Питаннями вивчення та конкретизації загальної концепції групових форм населених місць відносно до регіональних умов формування отримало широкого розвитку в 1973-1974 роках в інституті Київ НІІПмістобудування та ЛенНІІПмістобудування.

Розроблені теоретичні основи стали методичною базою пропозицій ряду експериментальних схем Московської, Мурманської, Єреванської, Дніпропетровської, Кемеровської та інших групових систем населених місць. Керівником авторського колективу Дніпропетровської схеми став І.О.Фомін (КиївНІІПмістобудування).

Головна увага в експериментальних схемах акцентувалась на вирішенні, головним чином, містобудівних і структурно-планувальних питань, а економічні, соціальні і екологічні аспекти як передумови для вирішення містобудівних задач.

Даний етап передбачав наступний крок на якому слідувало комплексне вирішення ув'язки економічного, соціального і екологічного аспектів з структурою – планувальним. В процесі роботи була висунута гіпотеза переходу від організованої групової форми розселення до агломераційної як неупорядкованої, що потребувала реконструкції з метою перетворення їх в планово-регульовану систему розселення.

В 60-х роках американці спробували «обдурити» урбанізацію – з 60-х років пішла мода на позаміське переселення жителів міста. Навіть з'явилося гасло: «Ми не міська, а приміська нація». Проте з часом передмістя розрослись, об'єдналися в транспортній, виробничій і господарчій діяльності, поєднавшись з міською інфраструктурою утворивши групи, або системи населених міст, а по суті оточуючі поселення міст стали придатком міста-центра.

На сьогодні в Україні 67% міського населення і можна з впевненістю сказати, що за XX століття Україна стала міською нацією. Україна, як ніяка інша держава, пройшла велику кількість випробувань різних концепцій спроб придати процесу урбанізації упорядкованої та керованої форми.

Взагалі урбанізація в нашій країні, якщо подивитись на неї в територіально-просторовому зрізі була не що інше, як процес субурбанізації. Проблеми міста вирішувались самим простим шляхом відсторонитись від них і вийти на нові території, де життя буде проходити за новим більш досконалим сценарієм.

Модернізм стратегії будувався до недавнього часу як ідеологічна основа територіального планування в Україні.

Якщо переглянути історію то можна знайти велику кількість стратегій, які підтверджують теорію уникнення.

Це і теорія централізації як сумісних дій кількох поселень під керівництвом одного, це і гіпотеза концентричного розвитку з делегуванням окремих функцій новим територіям, теорія секторів – розвиток в визначених рамках виходячи з економічних, господарчих, транспортних перспектив, теорія багато ядерності – багатоцентровості та багато інших.

Зараз в Україні в містобудівній теорії, практиці і діяльності взагалі проходить процес руралізації – процес приведення сіл за якимись критеріями до міського виду, шляхом знищення існуючих сіл і заміну їх новими утвореннями незрозумілого призначення з незрозумілими функціями і необґрунтованим розташуванням. Ніякого відношення не маючи до планових

перспектив регіонального планування дані утворення скоріше руйнують системність розселення ніж відповідають своїй химерній цілі покращення життя. Процес набрав неймовірних темпів і головною причиною є втрата системи управління діями всіх інституцій і суб'єктів в містобудівній діяльності.

Ще однією стратегією урбанізації і найбільш досконалою є стратегія формування опорного розселення, повністю проаналізована і упорядкована в головному проектному документі, Генеральній схемі розселення в Україні, яка була затверджена в 2002 році і на даному етапі активно проходить процес моніторингу її виконання. [5]

Обґрунтований опорний каркас є основою територіальної єдності на всіх рівнях регіонального планування.

В концепції прослідкуються дві основні тенденції подальшого розвитку розселення – це центроспрямована на базі надвеликих міст і лінійна – схильність до формування транзитних агломерацій, в майбутньому мегаполісів України Київ-Харків та Київ-Одеса. Основою таких лінійних тенденцій є система транспортних коридорів здатних об'єднати поліфункціонально головні економічні регіони країни.

Прототипом такого процесу може бути злиття міст і агломерацій вздовж магістралей в США.

Мегалополіс – «Босваш» вздовж Атлантичного узбережжя: Нью-Йорк, Філадельфія, Балтімор, Вашингтон. Інший вздовж узбережжя великих озер: Чикаго, Детройт, Клівенд, Пітсбург.

Найбільшим на даний час є мегалополіс в Японії вздовж Тихоокеанського узбережжя в якому проживає більше 70 млн. жителів.

Києву статус мегалополісу в даний час не загрожує, навіть при збільшенні населення вдвоє, він не зможе ввійти в категорію №1 урбанізованої вищої ліги міст, відлік якої починається з 10 млн. жителів. І головними причинами є:

- низький природний приріст населення;
- міграція з поселень до міста продовжується, що спричиняє соціальний конфлікт з аграрним сектором у вигляді втрати поселеннями кадрового потенціалу;
- збільшення міського населення проходить за азіатським сценарієм, суть якого неконтрольоване, зростання некваліфікованими кадрами та дешевою робочою силою, відсутністю умов проживання та втрата реальних потреб і можливостей соціального забезпечення;
- активний процес переміщення жителів міста в передмістя та придбання другого житла, не завжди постійного. Субурбанізація часткового характеру;

- відсутність чіткої стратегії розвитку соціально-економічної основи столичного регіону. Характер існуючого стану не є як процес перспективного зростання, а скоріше виживання;

- не контрольованість, некерованість та невизначеність, зміни меж міста і приміської зони, що створює хаотичний стан розвитку столичної системи розселення;

- низький рівень якості міського середовища;

- зростання екологічної безпеки міста через техногенну катастрофу та зростання неконтрольованої забудови.

Більшу частину проблем розвитку та існування міст, як бачимо, створює не контрольованість та некерованість відносин з усіма елементами системи розселення.

Процес стягування населення сіл і малих міст великими містами, руйнування старої мережі сільських поселень від їх економічної основи до фізичного знищення досліджувались багатьма вченими, серед яких особливо слід відмітити Т.І.Заславську, В.Р.Белєнького, А.І.Ігудіну, Г.В.Іофе, О.Р.Шаргазіна та ін.

Особливо наукова діяльність по даному питанню набрала активності в 70-80 роках XX століття, коли на перше місце вийшли екологічні питання. [5]

Процес переміщення населення активізує відмирання сіл і підвищення щільності населення і поселень зони впливу великих міст, активізуючи агломераційні процеси. Інтеграція розселення, яка виражена територіальним зв’язком міського і сільського розселення створила залежність села від міста у всіх сферах історично сформованої основи свого існування, а тепер зруйнованій.

Створюється просторова концептуалізація видів діяльності, яка декларується центральним містом.

Деякі дослідники вбачають і ряд переваг такої інтеграції. Так, досить переконливо, є твердження Ж.А.Зайончковської: [2, 3]

- в сфері виробництва за рахунок близького розміщення населених пунктів створюються кращі умови інтенсифікації сільського господарства і виробничої кооперації. Покращується збут сільськогосподарської продукції і навпаки забезпечення села промисловою продукцією, зменшуються транспортні затрати на всі зв’язки;

- спрощується та прискорюється процес управління господарчою діяльністю за рахунок скорочення всіх етапів погоджень і прийняття рішень та концентрації системи управління розвитком територій;

- створюються сприятливі умови для максимального зближення умов проживання в містах і селах, за рахунок активізації міських форм в умовах села так і надання селом рекреаційних послуг місту;

- розширюється спектр видів діяльності за рахунок об'єднання і міських і сільських видів в межах двочасової транспортної досяжності;

- населення має широкий вибір місця проживання та характеру роботи. Можна жити в сільській місцевості, а працювати в місті і навпаки;

- зростає територіальна і соціальна мобільність населення. Створюється більш сприятливі умови для забезпечення сільської місцевості спеціалістами.

На думку автора надважливим фактором дієспроможності інтеграційного процесу має бути збалансованість всіх функцій роботи, відпочинку, обслуговування незалежно від місця проживання.

А головною причиною унеможливлення цього процесу є реальна різниця в темпах зростання міста і села.

Привабливість міського життя завжди мала переваги над сільським, тому місто і стягувало населення в приміську зону. З часом виникає ситуація, коли кількість в приміській зоні збільшується, а розвиток сільського господарства зменшується, втрачається економічна основа існуюча, а нової стратегії місто запропонувати не здатне, окрім загарбницьких та насильних дій по відношенню до передмістя. Руйнується історично сформована структура зони впливу.

Швидкі зміни технологічних процесів в місті залишають далеко позаду більш консервативні принципи села пов'язаного з природними процесами, які по суті не можна прискорити.

Відбувається міграційний процес від меншого до більшого. Більші необґрунтовано зростають, а малі з закінченням потенціалу відмирають. Процес самознищення системності міста і оточуючого середовища. Породжується ефект економічного зростання міста без економічного розвитку системи, або значне випередження першого. Сьогодні, як вирівнювання процесу, є те, що місто в значній мірі витісняє промисловість у приміську зону, даючи можливість досягнення економічної рівноваги.

Як варіант, такі ж взаємопов'язані процеси мають розпочатись і в інших сферах, особливо зараз, коли самостійність структурних елементів у вигляді територіальних громад дає всі можливості визначати свої переваги розвитку з урахуванням загальних вимог систем розселення.

Список літератури

1. Леш А. Пространственная организация хозяйства: пер. с нем. / Под ред. акад. А.Г. Гранберга. М.: Наука, 2007.

2. Зайончковская Ж.А. Миграция и расселение. Препринт. М. – Киев, 1978.

3. Зайончковская Ж.А. Демографическая ситуация и расселение. Сб. Вопросы географии №129. Динамика расселения СССР. Изд. «Мысль», Москва, 1986.

4. Поросенков Ю.В. Закономерности размещения населения СССР (экономико-географическое исследование). Воронеж, 1977.

5. Белоконь Ю.Н. Региональное планирование. Теория и практика. Под редакцией И.А.Фомина. Киев, 2003.

Аннотация

В статье проанализированы процессы роста городов, определены проблемные факторы влияния на окружающую среду – пригородную зону. Рассмотрены интеграционные процессы между городом и пригородом, выделены преимущества и противоречия процесса и возможный путь улучшения ситуации.

Ключевые слова: урбанизация, пригородная зона, групповая форма расселения, город, село, генеральная схема, интеграционные процессы.

Abstract

In the article the processes of increase of cities are analyzed and the problem factors of influence are certain on an environment - suburban zone. Integration processes are considered between a city and suburb, advantages and confusions of process are distinguished with the possible way of improvement of situation.

Keywords: urbanization, suburban zone, group form of settlement, city, village, General chart, integration processes.

ЗМІСТ

27 квітня виповнюється ювілейна дата Панченко Тамари Федотівни 3

Сергію Борисовичу Усаковському – 75!..... 4

Айлікова Г.В. *Пропозиції щодо визначення інвестиційно привабливих територій в роботах регіонального рівня*..... 5

Аль-Машхадани Саиф Фарис *Особенности сырьевых ресурсов Ирака и характеристика его цементного производства* 12

Аушева Н.М. *Конструювання поверхонь та ортогональних сіток на основі ізотропного параметричного многочлена Лагранжа*..... 16

Сильвио Адмиро Перейра де Брито, Лавриненко Л.И. *Большепролетное стальное покрытие футбольного стадиона с использованием трубчатых элементов*..... 23

Василенко О.Б. *Методи оцінки факторів впливу на формування комплексу світлових засобів в архітектурних системах*..... 31

Ващинская Е.А., Даниленко А.В. *Градостроительные факторы, формирующие улично-дорожную сеть*..... 36

Верешко О.В. *Методи картографічної оцінки урбанізованості територій та зонінгу населених пунктів*..... 42

Габрель М. М. *«Розріджені» фрагменти простору Львова: історія, стан та перспективи використання* 50

Главацький О.З. *Історичний аналіз архітектурно-просторових принципів створення безпечного середовища та їх зв'язок з сучасними теоріями запобігання злочинності*..... 65

Гладілін В.М., Міскевич І.О. *Використання сонячної енергії для житлових будинків*..... 81

Гоблик А.В. *До питання дослідження процесів урбанізації з використанням клітинних автоматів*..... 86

Голуб А.А. *Типологія національних природних парків* 95

Денисенко Н.О. *Особливості та проблеми функціонування міського господарства* 102

Дубова С.В. *Повышение эффективности функционирования транспортно-планировочной инфраструктуры города* 109

Дупляк О.В., Величко С.В. *Моделювання пропускної здатності русла р. Дністер з врахуванням підпору при проходженні паводку*..... 115

Дуфенюк О.М. *Формування нафтогазових комплексів східної Галичини в XIX – першій пол. XX ст. Та їх вплив на просторову структуру регіону*..... 122

Дюжев С.А. *Зміст плану зонування (зонінгу) як документу містобудівного регулювання (спроба та методичні проблеми розробки для м. Києва)*..... 129

Зеленський В.О. *Сучасні тенденції ландшафтної архітектурі на прикладі проекту «Зелений квартал» в м. Астана*..... 140

Зубричев О.С., Муха Т.О. *Про формування агрорекреаційних екопарків в умовах рельєфу*..... 144

Івасенко В.В. *Удосконалення вулично-дорожньої мережі з урахуванням принципів універсального дизайну* 149

Івашко Ю.В., Ніколаєнко В.В. *Дослідження будинку на вул. Лідова, 6 (1889, перебуд. 1910-х р.) в м. Полтава* 155

Ісаєв О.П., Чередніченко П.П. *Аналіз дисертаційних робіт, захищених у спеціалізованій вченій раді Д 26.056.09 у 2012–2015 роках* 160

Катушков В.О. *Прикладна наземна фотограмметрія при обробленні фотографічних архівних знімків*..... 216

Кисіль О.В. *Перспективи використання технології будівельного 3D друку в військовому будівництві* 223

Костира Н.О., Малишев О.М. *Визначення стадійності проектування при капітальному ремонті об'єктів будівництва на сейсмонебезпечних територіях*..... 228

Кошевий О.П., Кошевий О.О. *Власні коливання оболонок мінімальних поверхонь на круглому та квадратному контурах* 234

Краснянський Г.Ю., Азнаурян І.О., Кузнецова І.О. *Теоретичні дослідження екрануючих властивостей металосилікатних облицювальних матеріалів у діапазоні НВЧ* 245

Кузнецова Д.С., Петраковська О.С. *Приміська зона як складова урбанізованої системи*..... 250

Кучер О.В., Старовєров В.С., Данилюк О.Ю. *Сучасні напрямки геодезичних досліджень зміщень земної поверхні космічними методами* 261

Лещенко Н.А. *Міста-музеї чи міста для життя* 270

Линник І.Е., Харченко В.Ф., Синій С.В. *Еволюція ергатичної системи на прикладі прогнозування обсягів перевезень пасажирів автобусом у м. Харкові* 275

Ліпянін В.А. *Особливості планування мережі спортивних басейнів в системі розселення великих міст (на прикладі м. Рівне)* 285

Лісниченко С.В. *Розрахунок чисельних значень показників вагомості властивостей містобудівної якості життя*..... 291

Лясковський О.Й. *Поняння якості міського середовища в умовах синтезу модерністського та постмодерністського досвіду* 296

Максимова Ю.С. *Аналіз засобів моделювання наборів профільних геопросторових даних містобудівної документації в ГІС* 304

Малашевський М.А., Бугаєнко О.А., Мороз Г.О. *Проведення обміну земель при зміні меж адміністративно-територіальних утворень в Україні* 314

Мамедов Т.А., Меннанова С.Ш. *Формалізація системи міського транспорту В-методом на прикладі підсистеми "Автобус"* 322

Мамонов К.А. *Оцінка стану та використання підземної нерухомості міст*.. 328

Михальченко С.В. *Кластерний підхід до формування та розвитку спеціальних територій за умов наближення до стандартів розвинених країн* 336

Никифоров А.Л., Менейлюк И.А., Ершов М.Н., *Многокритериальный анализ способов металлизации при восстановлении инженерных сооружений* 341

Орленко М.І. *Живопис Успенського собору Києво-Печерської лаври: історія і дослідження* 348

Осєтрін М.М., Дворко О.М. *Оцінка ефективності функціонування простого (нерегульованого) перетину за допомогою таксономічного методу* 362

Рейцен Є.О., Ликов Д.І. *Про надійність показників на різних стадіях містобудівного проектування*..... 370

Рибчинський О.В. *Програма та проектні складові ревіталізації ринковихплощ історичних міст України* 381

Савйовский В.В., Соловей Д.А., Овчинников О.Э., Гресь В.В. *Технологические особенности замены перекрытий в специфических условиях реконструкции* 389

Самойлович В.В., Зернова А.Ю. *Динамічні фасади житлових і громадських будівель*..... 397

Скорук О.М. *Світовий досвід і перспективи застосування сталефібробетону в Україні*..... 403

Сліпко Ю.С., Гладілін В.М. *Картографування шумового забруднення транспортних потоків Святошинського району міста Києва* 411

Титок В.В., Нікогосян Н.І., Демидова О.О. *Організаційно-економічні складові формування компенсаційного пакету в будівельній організації* 418

Тімченко Р.О., Крішко Д.А., Кадол Л.В., Савенко В.О. *Обґрунтування вибору лінійної моделі регресії у плануванні експерименту для вирішення поставленого експериментального завдання*..... 425

Тімченко Р.О., Попов С.О., Крішко Д.А., Настич О.Б., Хоруженко І.В. *Конструктивне рішення енергопоглинача для каркасних будівель та споруд*..... 432

Ткачук О.А., Шевчук О.В. *Інфільтраційні майданчики як сучасний метод регулювання дощового стоку при благоустрої міських територій* 437

Тригуб Р.М. *Здійснення державного контролю (нагляду) за дотриманням вимог законодавства у сфері містобудівної діяльності*..... 443

Цой М.П., Цой О.М. *Інтегрування графічних засобів MatLab в архітектурі*.. 449

Чередніченко П.П. *Навчальний посібник «Оцінка нерухомості»* 459

Чобітько О.М. *Дослідження церкви Спаса на Берестові в Києво-Печерській Лаврі*..... 464

Шилова Т.О. *Розміщення елементів благоустрою на вулиці*..... 478

Шишкин А.С., Лавриненко Л.И. *Эффективность компоновочных схем балочных покрытий и перекрытий на основе балок с гофрированной стенкой для условий Туркменистана* 485

Щукіна Е.І. *Студентоцентроване навчання у немовних вищих навчальних закладах* 494

Юрчишин Г.М., Стеф'юк Р.Г. *Образно−емоційна виразність фігуративної пластики дерев'яних придорожніх хрестів*..... 498

Яценко В.О. *Розвиток міст та його вплив на процеси функціонування прилеглих територій*..... 505

Наукове видання

МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ

Науково-технічний збірник

Випуск 59

Має свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації в Державному комітеті інформаційної політики України (серія КВ № 4186 від 10 травня 2000 року).

Визнаний ВАК України, як наукове фахове видання України, в якому можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук (Постанови президії ВАК України від 10 листопада 1999 р. №3-05/11 та 10 лютого 2010 р. №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 **http://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 25.03.2016 р. Формат 60x84$^{1}/_{16}$.
Обл.-вид. арк. . Тираж 150. Зам. №

Фірма “ВІПОЛ”
03151, м.Київ-151, вул. Волинська, 60