

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

МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ

77
2021

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 №77

Київ КНУБА 2021

**Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник / Головн. ред. М.М. Дьомін. – К., КНУБА, 2021. – Вип. 77. – 501 с.
DOI 77: <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2021.77>
Українською та російською мовами.**

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

**Градостроительство и территориальное планирование: Науч.-техн. сборник / Главн. ред. Н.М. Демин. – К., КНУБА, 2021. – Вып. 77. – 501 с.
На украинском и русском языках.**

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

Головний редактор - член-кореспондент НАМ України, Народний архітектор України, докт. архітектури, професор Дьомін М.М. (КНУБА).

Редакційна колегія: докт. техн. наук, професор Банах В.А. (ЗДІА); докт. техн. наук, професор Барабаш І.В. (ОДАБА); канд. архітектури, доцент Булах І.В. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Габрель М.М. (НУ «ЛП»); докт. техн. наук, професор Гук В.І. (ХНУБА); докт. техн. наук, професор Дудар І.Н. (ВНТУ); докт. архітектури, професор Івашко Ю.В. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Карпінський Ю.О. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Катушков В.О. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Ключниченко Є.Є. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Линник І.Е. (ХНАМГ); докт. техн. наук, професор Лященко А.А. (КНУБА); канд. техн. наук, доцент Мамедов А.М. (заст. головн. редактора, КНУБА); Заслужений будівельник України, докт. архітектури, професор Орленко М.І. (КНУБА); канд. техн. наук, професор М.М. Осетрін (заст. головн. редактора, КНУБА); докт. архітектури, професор Осиченко Г.О. (ХНАМГ); Народний архітектор України, докт. архітектури, професор Панченко Т.Ф. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Плешкановська А.М. (КНУБА); канд. техн. наук, доцент Приймаченко О.В. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Семко О.В. (ПНТУ ім. Ю. Кондратюка); докт. техн. наук, професор Сингаївська О.І. (КНУБА); Народний архітектор України, докт. архітектури, професор Слєпцов О.С. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Татарченко Г.О. (СНУ ім. В. Даля); докт. архітектури, професор Тимохін В.О. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Тімченко Р.О. (КТУ); докт. техн. наук, професор Ткачук О.В. (НУВГП); доцент Чередніченко П.П. (відп. секретар, КНУБА); докт. архітектури, професор Шульга Г.М. (НУ «ЛП»); докт. техн. наук, професор Шульц Р.В. (КНУБА); іноземні члени редколегії: докт. хабілітований, професор Григлевські Петр (Інститут історії мистецтв університету м. Лодзі, Польща); докт. хабілітований, професор Кобилярчик Юстина (Краківська Політехніка ім. Т. Косцюшки, Польща); докт. хабілітований, професор Кушнеж-Крупа Домініка (Краківська Політехніка ім. Т. Косцюшки, Польща); докт. наук, професор Маршал Тадеуш (Університет «Лодзька політехніка», Польща); докт. хабілітований, професор Папржица Кристина (Краківська Політехніка ім. Т. Косцюшки, Польща).

Рекомендовано до видання вченою радою Київського національного університету будівництва і архітектури, протокол №41 від 24 травня 2021 року.

**Клюшниченко Євгеній Єлісійович
(20.01.1939 -14.05.2021)**



Пішов з життя професор кафедри міського господарства факультету урбаністики та просторового планування Київського національного університету будівництва і архітектури Ключниченко Євгеній Єлісійович, відомий вчений і один з лідерів містобудування в Україні. Він доктор технічних наук, професор, заслужений економіст України, Лауреат премії Ради Міністрів СРСР, почесний працівник будівництва і архітектури України, дійсний член та головний вчений секретар Української академії архітектури, іноземний член російської академії архітектури і будівельних наук, професор міжнародної академії архітектури, член Національної спілки архітекторів України та спілки урбаністів України.

Він 15 років очолював кафедру міського господарства, понад 20 років приймав активну участь в роботі спеціалізованої вченої ради КНУБА, а також був членом спеціалізованої вченої ради ПНТУ ім. Юрія Кондратюка, по присудженню наукових ступенів доктора та кандидата наук за спеціальністю 05.23.20 «Містобудування та територіальне планування», був членом редколегій

науково-технічних збірників КНУБА «Містобудування та територіальне планування» та «Сучасні проблеми архітектури і містобудування».

Науковий доробок професора Ключниченка Є.Є. складають 6 монографій (три з них у співавторстві) та понад 160 статей. Під його керівництвом та безпосередньою участю виконано більше 50 важливих наукових досліджень, розроблено понад 20 нормативних та методичних документів, зокрема «ДБН-360-92. Містобудування. Планування та забудова міських і сільських поселень», «Довідник проектувальника. Містобудування», та ін. Брав участь у розробці генеральних планів міст Києва, Миколаєва, Львова, Житомира, Сум, Дніпродзержинська, Южного, Севастополя та ін., а також проектів розпланування, забудови і реконструкції житлових районів міст України.

В Стамбулі (1996) виступав з лекціями на курсах ООН «Хабітат II» для країн Африки, а також у всесвітньо відомому Гарвардському університеті (США, Бостон).

Американським біографічним інститутом ім'я професора Є.Є. Ключниченка занесено до Міжнародного довідника видатних людей (восьме видання) «За вагомі внески в сучасному суспільстві».

Про його творчі досягнення опубліковано в ряді видань: Український біографічний вісник «Нові імена» (1970, №2), Всеукраїнський іміджево-інформаційний енциклопедичний довідник «Хто є хто в Україні (1997, 2000)» «Хто є хто в будівництві і комунальному господарстві» (2002), біографічно-енциклопедичний збірник «Будівництво, Видатні інженери України» (2001), Золота книга України «Золотий фонд нації» (2009), «100 провідних будівельників та архітекторів України » (2010) та ін.

Заслуги Є.Є. Ключниченка перед Україною відзначено орденом «За заслуги» III ступеня, Почесною грамотою та Подякою Кабінету Міністрів України, Дипломами Комітету Верховної Ради України з питань промислової та регулярної політики та підприємництва і Міністерства регіонального розвитку та будівництва «За значний особистий внесок у розвиток економіки та науки України», найвищою почесною відзнакою Української академії архітектури медаллю «Золота каріатида».

За плідну педагогічну діяльність його нагороджено відзнаками Міністерства освіти і науки України «За наукові та освітні досягнення» та «Відмінник освіти».

Ректорат університету, редколегія збірника, колективи кафедр міського будівництва та міського господарства факультету урбаністики та просторового планування КНУБА

Пам'яті Семена Ароновича Ваксмана



(24.03.1939 – 01.04.2021)

Здавалось, нещодавно ми поздоровляли С.А. Ваксмана з 80-річчям, а тепер повідомляємо, що на 82-ому році життя 1 квітня 2021 року він відійшов у вічність.

Ваксман Семен Аронович – доцент кафедри «Регіональна і муніципальна економіка» Уральського державного економічного університету, кандидат технічних наук, доцент, Лауреат міжнародної медалі ім. О.О. Полякова «За видатні досягнення у розвитку транспортних систем міст», голова постійно діючого Оргкомітету міжнародних науково-практичних конференцій «Соціально-економічні проблеми розвитку і функціонування транспортних систем міст і зон їх впливу», ведучий сайту «Транспортные системы городов» www.waksman.ru

Вічна йому пам'ять, нашому колезі, прекрасній людині, талановитому вченому містобудівнику-транспортнику і наставнику студентської молоді.

Останні 50 років С.А. Ваксман постійно тримав науково-практичні зв'язки з кафедрою міського будівництва КНУБА.

У 1971-72 рр. він проходив при кафедрі МБ КІБІ (тоді зав. кафедри Богацький Г.П.) разом з К.С. Леонтєвою підвищення кваліфікації (К.С.Леонтєва у 1969 р. вперше в СРСР захистила дисертацію зі спеціальності 489 «Міське будівництво і господарство» на тему: «Влияние элементов благоустройства на микроклимат жилой территории»).

С.А. Ваксман народився в м. Макіївка Донецької обл. 24 березня 1939 р. Потім його сім'я переїхала до Києва, де у 1956 р. він закінчив середню школу №17 на Подолі, де познайомився з рідним братом відомого киевознавця Дмитра

Малакова – Георгієм, заслуженим художником України. Виставки його картин С.А.Ваксман регулярно влаштовував у Свердловську (Єкатеринбурзі), де залишився працювати після закінчення Уральського політехнічного інституту у 1961 р. за спеціальністю «Міське будівництво і господарство».

У 1970 р. С.А.Ваксман захистив кандидатську дисертацію на тему: «Исследование закономерностей автотранспортной загрузки сети магистральных улиц» за спеціальністю «Міське будівництво і господарство» під керівництвом к.т.н., доцента Р.А. Данцига. Примітно, що опонентами були відомі вчені – д.т.н., проф. Л.Л.Афанасьєв (тодішній ректор МАДІ), д.т.н. О.О.Поляков і к.т.н. А.М.Якшин.

Першу свою працю С.А. Ваксман опублікував у 1966 р. і з тих пір наша кафедра підтримувала з ним тісні наукові зв'язки. В наукових збірниках міжнародних екатеринбурзьких (свердловських) конференцій публікувались наукові праці майже всіх викладачів і аспірантів кафедри міського будівництва КІБІ, потім КНУБА.

Основні праці С.А. Ваксмана представлені у його збірниках науково-практичних конференцій (Свердловськ, Єкатеринбург) за останні 50 років, організатором яких він був, і завдячуючи яким видав понад 25 випусків серії «Матеріали до бібліографії вчених і спеціалістів транспортних систем міст і організації дорожнього руху», які почали видаватись з 2010 року і за якими присвоювались Міжнародні медалі ім. О.О. Полякова за суттєвий вклад у розвиток транспортних систем міст. Серед них С.Д. Самойлов, М.С. Фішельсон, Ю.П. Бочаров, а також троє вчених з України – Осетрін М.М., Рейцен Є.О. і Христюк М.М. (всі троє випускники КІБІ).

У 2013 році вийшла унікальна книга С.А. Ваксмана – «Транспортные системы городов: терминологический словарь / С.А. Ваксман, И.Н. Пугачев, Ю.И. Куликов. – Хабаровск: Изд-во Тихоокеанск. гос. ун-та, 2013. – 151 с. ISBN 978-5-7389-1150-7, у якій він використав термін «Класифікація містобудівних методів підвищення безпеки вуличного руху», розроблену аспірантом кафедри міського будівництва КНУБА І.Л. Кужильним (с. 42).

Велику корисну роботу зробив Семен Аронович для науковців і фахівців нашого профілю. Він розробив оригінальний каталог авторефератів захищених в СРСР дисертацій за декілька десятиліть (в нашому збірнику він розміщувався у випуску за №15), вів картотеку різних видань і статей, які розміщував на своїх сайтах з відкритим доступом.

Редколегія збірника, колективи кафедр міського будівництва і міського господарства факультету урбаністики і просторового планування Київського національного університету будівництва і архітектури

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.7-16

УДК 528.48:658.012.011.56

Д.т.н., професор **Артамонов В.В.**,

vlaartamonov@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-8802-9411,

Василенко М.Г., vasilenkoo.mg@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4632-4871

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

ПРОСТОРОВО-ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ МЕТОД ЗЕМЛЕВПОРЯДНОГО ФОРМУВАННЯ СТІЙКОСТІ АГРОЛАНДШАФТУ

Розглянуто та визначено недоліки сучасних пропозиції та показників щодо оцінки стану агроландшафтів та їх землевпорядного формування. Зазначено стурбованість рекомендаціями трансформувати у інші угіддя біля 12 млн. га орних земель. Наведено ствердження щодо недостатньої вивченості проблеми землевпорядного формування стійких агроландшафтів. Обґрунтовано правомірність і показана доцільність та практична ефективність використання просторово-функціонального методу землевпорядного формування стійкості агроландшафтів.

Ключові слова: агроландшафт, системний аналіз, мікроклімат, землевпорядне формування, стійкість.

Вступ. Термін «ландшафт», розвиваючи погляди Докучаєва В.В. [1] про ґрунти, запропонував академік Берг в 1913 році для визначення території, в якій «характер рельєфу, клімату, рослинного і ґрунтового покриву зливається в єдине гармонійне ціле, що повторюється впродовж відомої зони Землі».

Серед зазначених складових визначна роль приділяється рельєфу та клімату, оскільки вони постають не лише «ініціаторами» поступової зміни ландшафту, а також орієнтирами встановлення його рівноважного виду.

Порівняно з повільним природним рельєфоутворенням, надзвичайно швидкий його антропогенний чинник очікувано і неминуче призводить до утворення порушених земель (кар'єри, відвали, масштабні розорення, тощо) та зміну його заповнення (зменшення залісненості, влаштування водосховищ та штучних водойм, впровадження інтенсивної меліорації земель), трансформує природний ландшафт і потребує певних землевпорядних дій для забезпечення його бажаного врівноваженого стану.

Особливістю антропогенних ландшафтів є їх породження від двох начал – природної основи і суспільного використання, характер якого полягає у знаходженні між цими двома початками такого співвідношення, при використанні якого отримується найкращий очікуваний результат.

Актуальна для сучасних умов проблема організації раціонального використання земельних ресурсів досліджується у різних аспектах багатьма вітчизняними і зарубіжними вченими. Значна увага в таких дослідженнях приділяється ландшафтному підходу до організації територій, яка розглядається фахівцями із землеустрою як розподіл території між тими чи іншим компонентом її ландшафту.

Природних ландшафтів, що відіграють головну роль у стабілізації середовища, в Україні нараховується лише близько 2 %, а найпоширенішими серед численних видів ландшафтів України є агроландшафти.

Сучасний агроландшафт – складна природно-антропогенна система (сформована з ріллі, сіножатей, пасовищ, багаторічних насаджень і розташованих між ними ареалів лісів, чагарників, лісосмуг, боліт), яка є об'єктом сільськогосподарського використання і водночас середовищем багатогранної життєдіяльності людини.

Закон України «Про землеустрій» призначенням і базовим принципом землеустрою визначає створення «..сталих агроландшафтів» та забезпечення «..стабільності агроландшафтів», що першочергово потребує розробки та ґрунтування науково-практичних засад компонентного формування агроландшафтів зазначеного типу.

Аналіз останніх публікацій та постановка задачі. Потреба встановити актуальний стан агроландшафту та визначити напрямки його коригування вирішується [2..4] використанням ряду якісних показників, основними з яких вважаються:

1. Екологічний стан агроландшафту, що для певної його території базується на оцінках її екологічної стабільності та антропогенного навантаження, які залежать від співвідношення площ (ріллі, природних кормових угідь, лісів) компонентів, наявних на зазначеній території. Для України таке співвідношення має становити 1 : 1,6 : 3,6. В дійсності воно становить 1 : 0,23 : 0,3 і тому опосередковано свідчить про значне погіршення екологічного стану агроландшафтів України, зокрема внаслідок ерозії та інших негативних процесів.

2. Коефіцієнт антропогенного навантаження, як показник впливу господарської діяльності на земельні ресурси, за яким визначається рівень антропогенного навантаження на її земельні ресурси.

3. Співвідношення площі ріллі до сумарної площі екологічностабілізуючих угідь (ліси, луки, пасовища, болота, водні об'єкти) і питома частка останніх визначає стан агроландшафту.

Базуючись на зазначених показниках, їх розробниками для різних природно-сільськогосподарських провінцій території України розраховано і

запропоновано рекомендації щодо відносної частки площ кожної компоненти агроландшафту [4], при дотриманні яких агроландшафт вважається стабільним, а здійснене на його території землекористування оцінюється як оптимальне

Наявне різноманіття підходів до визначення компонентного складу стійкого агроландшафту, широта діапазонів кількісного площинного значення компонентів, відсутність ґрунтовних теоретичних підстав для прийняття однозначного рішення для землевпорядного формування в реальних природно-кліматичних та господарських умовах є свідченням не лише складності такої проблеми, а також вочевидь і недостатньої глибини її вивченості.

Похідним підтвердженням такого висновку є сумнівна для практичної реалізації вимога трансформувати біля 12 млн га орних земель України в екологічно стабільні угіддя, насамперед залісненням та влаштуванням штучних водойм.

Виклад основного матеріалу. Сумарний по регіонах України розрахунок за наведеними вище критеріями свідчить (рис.) про потребу вилучити в дійсності біля 8,8 млн га ріллі. Розбіжність в понад 3,2 млн га вилучення орних земель є додатковим свідченням недостатнього вивчення проблеми землевпорядного формування стійкості агроландшафтів.



Рис. 1. Площі вилучення орних земель регіонів України

Співставний аналіз наведених вище рекомендацій щодо компонентів оптимального агроландшафту та їх дещо суперечливі авторські обґрунтування

дозволяють стверджувати про доцільність проведення досліджень з метою усунення виявлених недоліків:

1. Неправомірність використання, як синонімів, нетотожних термінів «оптимальний», «стійкий» та «сталий» стосовно агроландшафтів, оскільки у них вочевидь різні показники досконалості. Для потреб оцінки якості землевпорядного формування агроландшафту доцільно обмежитись визначенням його «стійкості», як здатності чинити опір несприятливим впливам і, при їх усуненні, повертатися точно чи досить наближено до початкового стану. Також очевидно, що недбале землекористування може звести нанівець всі переваги та можливості навіть стійкого агроландшафту. Тому належне землевпорядкування лише формує потенційну стійкість агроландшафту, отримання та підтримка якої є відповідальністю адекватного землекористування.

2. Відсутність усталеного переліку компонентів, співвідношення яких, на думку авторів, створюють очікуваний стан агроландшафт. Фактично це означає широку варіацію складу агроландшафтів від однокомпонентного до екстремально полікомпонентного. Прикладом практично однокомпонентного агроландшафту слугує територія Бангладеш, Індії, Японії та ряду інших країн, де регіональна розораність обмежується виключно лише екстремальною непридатністю високогірних ділянок для економічно сприятливого сільськогосподарського виробництва та інфраструктурними потребами країни з щільністю населення, яка в середньому перевищує 1000 осіб/км², а забезпеченість орними землями 0,03 – 0,07 га/люд.

3. Відкриті водні території безпідставно не розглядаються як контрольований компонент агроландшафту. Дійсна важливість водних територій (відкритих та заболочених) визначається їх очевидним впливом на такі кліматичні параметри як вологість повітря та кількість опадів, фізичні значення яких є ключовими для нормального розвитку рослин.

4. Не визначена роль (вплив на який параметр і в якому його значенні) кожного компоненту агроландшафту у його створенні, як цілісної природо-антропогенної системи.

5. Немає оцінки мінімального розміру території, на якій виникає потреба і складається можливість створювати полікомпонентний агроландшафт. І якщо потреба створення формально справедлива для території любого розміру, то практична (зокрема агротехнічна, економічна тощо) можливість виникає починаючи щонайменше з території у декілька десятків гектарів.

6. Не визначено вимоги до взаємного просторового розміщення компонентів стійкого агроландшафту. Така вимога певною мірою

перекликається з попередньою, але вона має свій конкретний фізичний зміст – просторова відстань відчутного прямого чи опосередкованого впливу певного компонента агроландшафту на характеристики інших компонентів, що становлять його оточення в цьому ж агроландшафті. Суто фізично очевидно, що сила впливу, емітованого будь-яким компонентом агроландшафту міняється зворотно-пропорційно його відстані до інших компонентів і тому вплив на значних відстанях стає знехтувано малим.

7. Проблема стійкості агроландшафту не розглядається з позицій системного аналізу, яким визначається роль кожного компонента в створенні збалансованого землекористування території. Ця позиція має ключове значення, оскільки вимога сумісної наявності в оптимальному агроландшафті ряду його компонентів свідчить, що прогнозується встановлення між ними збалансованого взаємного фізико-хімічного впливу.

Принципово важливим вважається визначення не лише співвідношення площ угідь, а також встановлення мінімально необхідної площі кожної ділянки та планування оптимальної структури розміщення угідь на території агроландшафту. Остання позиція, в поєднанні із формуванням обов'язкових компонентів агроландшафту та співвідношеннями їх площ, становить тріаду показників оптимального ландшафтного рішення, належна обґрунтованість якого потребує системного аналізу їх взаємозв'язків та впливів на стабільність стану території, об'єднаної ними в цілісну.

Очевидно, що антропогенний вплив на агроландшафт не зупиняє хід його природної трансформації, що певною мірою виключає повне землевпорядне управління ним. Така умова надає унікальну можливість використовувати для підвищення стійкості агроландшафту як антропогенну регуляцію, так і додатково максимально доступну його саморегуляцію. З певним допущенням є підстави вважати, що агроландшафт сформовано як антропогенна модифікація природного ландшафту і чинники останнього, насамперед такі як рельєф та мікроклімат території, можуть бути корисними для придання стійкості модифікованому варіанту

Зазначений підхід використано як основа просторово-функціонального методу (ПФМ) агроландшафтного землеустрою [12], розробленого та обґрунтованого його авторами і використаного для аналізу та коригування агроландшафту південно-східної частини території Козельщинського району Полтавської області.

Базовим для ПФМ слугує факт, що для землеробства контрольованими кліматичні характеристиками - температура і вологість повітря, кількість опадів, швидкість вітру. При цьому статистичні характеристики клімату за вегетаційний період є вторинними порівняно з погодою, яка свідчить про

ступінь щоденної відповідності його показників потребам рослини. Практика землеробства свідчить, що пом'якшенню клімату (відповідно і погодних умов) сприяє організація такого агроландшафту, компонентами якого, окрім орних земель, будуть насамперед заліснені (ліси, лісосмуги тощо) та заводнені (водотоки, водосховища, озера, ставки, болота) території.

Внаслідок меліоративного впливу лісів випадає на 25–32 % більше опадів, збільшується на 15–20 % сумарний річний стік (особливо важливо для засушливої степової зони); зростає на 14–35 % урожайність сільськогосподарських культур, зменшується забруднення ґрунтів і ґрунтових вод. Ліси запобігають розвитку ерозії ґрунтів і деградації ґрунтового покриву.

Зрілі лісні насадження [14]:

- змінюють режим використання ґрунтових вод території агроландшафту та таким чином за вегетаційний період збільшують на користь орних земель біля 3000 м³ ґрунтової води від кожного залісненого гектару;

- сприяють стабільному збільшенню на 15 – 20% кількості опадів у вегетаційний період ;

- зменшують орієнтовно на 2 – 4 °С річну амплітуду річних температур повітря;

- забезпечують продовження на 10 – 20 днів тривалості вегетаційного періоду;

- виступають як вітроломні засоби на відстань понад до 700 м, захищаючи орні землі від сильних вітрів, зменшуючи майже втричі їх швидкість та уникаючи розвитку пилових бурь;

- надають можливість птахам облаштовувати свої гніздів'я в межах сприятливої доступності пернатих до їх кормової бази, якою слугують сільськогосподарські угіддя, і активно споживати шкідників культурних рослин, таким чином інтенсифікуючи природний та екологічно безпечний засіб їх захисту.

Величина зазначених впливів лісу визначається насамперед відстанню його узлісся до певної частки орних земель, а також видом впливу, рельєфними та гідрологічними і кліматичними та екологічними характеристиками території агроландшафту, наявністю його інших компонентів.

Практичні дані свідчать, що суттєвий позитивний вплив лісів зокрема на вирощування сільськогосподарської продукції забезпечується в середньому на відстань 2,0 км, яка прийнята в першому наближенні для подальших розрахунків.

Водяна пара невпинно надходить до атмосфери завдяки випаровуванню води з поверхні водойм, ґрунту, рослинного покриву і на цей процес витрачається біля 23% сонячної енергії, що отримує Земля.

Найбільша кількість водяної пари міститься у нижніх шарах повітря, які безпосередньо прилягають до поверхні випарювання. У вищі шари повітря водяна пара проникає в результаті турбулентної дифузії.

Орієнтуючись на відомі географічні дослідження формування локального клімату території в районі розташування водойм [16], є підстави вважати, що наявність водної компоненти агроландшафту призводить до ряду ефектів, подібних впливу заліснених територій:

- в критичні для рослини години літньої спеки забезпечується підвищення на 15 – 20 % відносної вологості повітря на висоті 2 – 3 м від поверхні землі, що відповідає захисту навіть високорослих культурних рослин від впливу занадто сухого повітря;

- обумовлюється, відповідно корегуванню відносної вологості повітря, зниження у приземному шарі його температури на 1 – 4 °С, що сприяє збереженню рослин та активізує їх фотосинтез;

- при відсутності льодового покриву поверхні водойми продовжується на 5 – 10 днів тривалість вегетаційного періоду.

Зазначений вплив водойми залежить також від відстані та факторів, характерних для впливу лісів, і додатково від протяжності водойми в напрямку дії вітрів та їх швидкості, тобто - від тривалості насичення повітря вологою водойми.

Суттєвий позитивний вплив обводнених територій на мікроклімат інших компонентів агроландшафту проявляється в середньому також на відстань до 2,0 км, яка прийнята в першому наближенні для подальших розрахунків.

Відповідно ПФМ, агроландшафт Бреусівської сільської ради Козельщинського району Полтавської області поза межею впливу мікроклімату виявлено 16 ділянок загальною площею 712 га (з них найбільша площею 270 га та найменша – 0,2 га), для захисту яких необхідно вилучити та заліснити лише 98,2 га земель. Порівняльно, при використанні рекомендованих вимог необхідно вилучити 2695 га орних земель, тобто в 27,4 рази більше. Характерно, що на території сільської ради відсутні ліси та заводнені ділянки, а стійкість агроландшафту сформована і практично забезпечена виключно наявними лісосмугами, які утворено в 50-і роки минулого століття.

Висновки. Наявне різноманіття підходів до визначення компонентного складу стійкого агроландшафту, широта діапазонів кількісного площинного значення компонентів, відсутність ґрунтовних теоретичних підстав для прийняття однозначного рішення для землевпорядного формування в реальних природно-кліматичних та господарських умовах є свідченням не лише складності такої проблеми, а також вочевидь і недостатньої глибини її вивченості.

Розглянута та визначено недоліки використання відомих показників оцінки стану агроландшафтів. Показано, що фізично землевпорядна стійкість агроландшафту забезпечується формуванням мікроклімату, сприятливого для рослинництва.

Обґрунтовано та розроблено ПФМ землевпорядного формування складу угідь стійких агроландшафтів, застосування якого радикально зменшує площі вилучення орних земель.

Список літератури

1. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь / В.В. Докучаев. М-Л.: ОГИЗ – СЕЛЬХОЗГИЗ, 1936. – 116 с.
2. Погурельський С.П., Мартин А.Г. Формування оптимальних співвідношень земельних угідь як основа сталого природокористування / С.П. Погурельський, А.Г. Мартин // III-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю : збірник наукових статей. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – Т. 2. – С. 503–505.
3. Бриндзя З.Ф. Концептуальні основи структурно-функціональної оптимізації агроландшафтів / З.Ф. Бриндзя, Г.З. Бриндзя // Наука й економіка. – 2010. – № 4. – С. 111–115.
4. Гладун Г.Б. Оптимізація насаджень лісомеліоративного комплексу на адаптивно-ландшафтній основі / Г.Б. Гладун, Ю.Г. Гладун, В.Ю. Юхновський // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер. : Лісництво та декоративне садівництво. – 2013. – Вип. 187 (2). – С. 104–113.
5. Артамонов В.В. Системний аналіз просторового формування агроландшафтів / В.В. Артамонов, М.Г. Василенко, П.Б. Міхно // Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. – Кременчук, 2016. – Випуск 5/2016 (100), ч. 2. – С. 106–112.

д.т.н., професор **Артамонов В.В., Василенко М.Г.**
Кременчугский национальный университет имени Михаила Остроградского

ПРОСТРАНСТВЕННО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ МЕТОД ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОГО ФОРМИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ АГРОЛАНДШАФТОВ

Рассмотрены и определены недостатки современных предложения и показателей для оценки состояния агроландшафтов и их землеустроительного формирования. Указано обеспокоенность рекомендациями трансформировать в

другие угодья у 12 млн. Га пахотных земель. Приведены утверждение о недостаточной изученности проблемы землеустроительного формирования устойчивых агроландшафтов. Обоснованно правомерность и показана целесообразность и практическая эффективность использования пространственно-функционального метода землеустроительного формирования устойчивости агроландшафтов.

Ключевые слова: агроландшафт, системный анализ, микроклимат, землеустроительное формирование, устойчивость.

Doctor of Technical Sciences, Professor **Artamonov Volodymyr,**
Vasylenko Maryna,
Kremenchug National University named after Mikhail Ostrogradsky

SPATIAL-FUNCTIONAL METHOD LAND ORDER FORMATION OF AGRICULTURE LANDSCAPE RESISTANCE

Peculiarities of natural conditions of the territory of Ukraine have historically determined mainly the agricultural use of its lands, the indirect consequence of which was the formation of agro-landscapes as a specific form of spatial realization of anthropogenic activity. The study of agrolandscapes, a comprehensive assessment of their condition and development trends, development and implementation of adequate land management solutions are a key task to avoid degradation, especially arable land. In the context of the above, the shortcomings of modern proposals and indicators for assessing the state of agricultural landscapes and their land management are considered and identified. Concerns about the recommendations of domestic scientists and practitioners to transform about 12 million hectares of arable land into other lands are justified. The motivation for this decision was the idea of excessive plowing of the territory of Ukraine, although world experience provides positive evidence of successful agriculture, even under such conditions. Allegations of insufficient study of the problem of land management formation of sustainable agrolandscapes are given. It is proposed to use the term "sustainable" for the agro-landscape, the state of which corresponds to the ecological and social-industrial conditions of land use. Systematic analysis of the structural components (lands) of the agro-landscape revealed the significant role of their interaction in creating and maintaining a microclimate favorable for crop production in adverse natural conditions. The legitimacy and expediency and practical efficiency of using the spatial-functional method of land management formation of the stability of agro-landscapes are substantiated.

Key words: agrolandscape, system analysis, microclimate, land management formation, stability.

REFERENCES

1. Dokutchayev V.V. Nashi stepi prejde i teper / [Our steppes before and now]. M-L / ML: OGIZ – SELHOZGIZ, 1936. – 116 p. {in Russian}.
2. Pogurelski S.P., Martin A.G. Formuvannia optimalnih cipivvidnoshen zemelnich ugid yak osnova stalogo prirodorohistuvannya [Formation of optimal ratios of land as the basis of sustainable nature]/ III Vsesoyuzni zyizd ekologiv z mijnarodnoyu-ŷ utchastu: zbirnik naukovih statei// [III All-Ukrainian Congress of Ecologists with International Participation: a collection of scientific articles]. - Vinnytsia: VNTU, 2011. – Vol. 2 , pp: 503–505 {in Ukrainian}.
3. Bryndzya Z.F. Kontseptualni osnovi strukturno-funktsionalnoi optimizatsuu agrolandshaftiv [Conceptual foundations of structural and functional optimization of agrolandscapes] / Z.F Bryndzya, G.Z Bryndzya // Nauka I ekonomika [Science and Economics]. - 2010. – N 4, pp: 111–115 {in Ukrainian}.
4. Gladun G.B. Optimizatsiya nasadgeb lisomeloiratiunogo kompleksu na adaptivno-landshaftnij osnovi [Optimization of plantations of forest reclamation complex on an adaptive-landscape basis] / G.B Gladun, Yu.G. Gladun, V.Yu. Yukhnovsky // Naukovij visnik natsionalhogo universitetu bioresursiv I prirodokoristuvannja Ukraini [Scientific Bulletin of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine]. Ser.: Lisnitstvo na dekorativne sadivnitstvo [Ser.: Forestry and ornamental horticulture]. – 2013. – Vip. 187 (2), pp: 104–113 {in Ukrainian}.
5. Artamonov V.V. Sistemnij analiz prostorovogo formuvannia agrolandshaftiv [System analysis of spatial formation of agrolandscapes] / V.V. Artamonov, M.G. Vasylenko, P.B. Mikhno // Visnik KrNU smeni Michaila Ostrogradskogo [Bulletin of the KrNU named after Mikhail Ostrogradsky]. - Kremenchuk, 2016. – Issue 5/2016 (100), part 2, pp: 106–112 {in Ukrainian}.

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.17-30

УДК 711:712.253

д.т.н., професор **Банах В.А.**,
viktorbanakh@gmail.com , ORCID: 0000-0001-7681-6370,
к.арх., професор **Єгоров Ю.П.**,
yuriiyegorov.zsea@gmail.com , ORCID: 0000-0002-1440-4028,
к.арх. **Сафонова О. Ю.**, oksanasozon@gmail.com , ORCID: 0000-0003-3910-2402,
к.т.н., доцент **Банах А.В.**,
andrew.banakh@gmail.com , ORCID: 0000-0002-0517-2157,
Архіпова К. К., faketrinkim@gmail.com , ORCID: 0000-0002-9007-2264,
Малишева Ю.О., ula.m5555@yahoo.com , ORCID: 0000-0003-0341-771X,
Запорізький національний університет,
Єгоров П.Ю.,
pavloyehorov.zsea@gmail.com , ORCID: 0000-0001-7248-5746 ,
ПП «Науково-виробнича фірма «Мій Будинок», м. Запоріжжя

РЕНОВАЦІЯ ОБ'ЄКТІВ АРХІТЕКТУРИ СФЕРИ КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА

Проведено аналіз результатів обстеження технічного стану будівель і споруд підприємств сфери комунального господарства. Виявлено основні принципи та методи функціонально-технологічної реновації архітектурних об'єктів, що супроводжується трансформацією архітектурного простору та планувальних схем виробничих будівель і споруд. Виконано ряд архітектурно-конструктивних досліджень в напрямку пошуку оптимальних технічних рішень ремонту, відновлення експлуатаційної здатності та реконструкції об'єктів промислової архітектури сфери комунального обслуговування з метою їх реновації.

Ключові слова: реновація; реконструкція; ремонт; відновлення; експлуатаційна придатність; трансформація простору; промислова архітектура; виробничі будівлі та споруди; сфера комунального обслуговування.

Постановка проблеми. Промислові будівлі та споруди підприємств сфери комунального господарства, звісно, не мають такої архітектурної виразності, як громадські об'єкти, та не відносяться до критичної інфраструктури населених пунктів, але так само схильні до фізичного та морального зношення, погіршення технічного стану з часом внаслідок утворення дефектів і одержання пошкоджень. При цьому супроводжують важливі функції обслуговування життєдіяльності людей в містах: прибирання

вулиць від пилу та їх полив влітку, від снігу взимку, зберігання сипучих матеріалів, реагентів, техніки, машин і механізмів тощо.

Внаслідок тривалої експлуатації виробничих будівель і споруд, недостатньої уваги з боку власників або користувачів (балансоутримувачів), недофінансування з боку місцевих органів влади, поточні та капітальні ремонти таких об'єктів протягом усього фактичного терміну їх експлуатації не виконувався, частково або повністю будівлі та споруди «консервувалися» (умовно, без фактичного здійснення відповідних заходів і застосування технологій консервації споруд) або деякий час взагалі не використовувалися та були покинутими.

Поліпшення економічної ситуації в містах державного та обласного значення, в периферійних населених пунктах, завдяки реформі децентралізації, призвело не тільки до збільшення потужностей підприємств сфери комунального господарства, які переважно є комунальними, але й навіть до розширення корисних площ, що знаходяться у власності.

Відповідно, постало питання реновації будівель і споруд підприємств сфери комунального господарства, що супроводжується їх капітальним ремонтом, реконструкцією, а часто й будівництвом нових об'єктів.

Викладення основного матеріалу та результатів дослідження.

Аналіз змінення технічного стану та пошук архітектурно-будівельних технічних проектних рішень з відновлення експлуатаційної придатності базувався на результатах візуальних та інструментальних обстежень будівельних конструкцій будівель і споруд підприємств сфери комунального господарства у кількості 48 найменувань, які здійснювалися в період з 2012 до 2020 р. Обстеження технічного стану та паспортизація об'єктів архітектури сфери комунального господарства проводилася науково-виробничою фірмою «Мій будинок» спільно з кафедрою міського будівництва і архітектури Запорізького національного університету. Структуру об'єктів одного з найбільших підприємств сфери комунального господарства м. Запоріжжя представлено в табл. 1.

Обстеження архітектурних об'єктів підприємств сфери комунального обслуговування проводилися з метою:

- аналізу існуючих технологічних процесів сфери комунального господарства, що мають забезпечуватися відповідними будівлями та спорудами, та технологічних процесів, що плануються на цих виробництвах, і визначення ступеню морального старіння промислових об'єктів;

- перевірки напружено-деформованого стану на предмет наявності надлишкових деформації будівельних конструкцій будівель і споруд внаслідок їх довготривалої експлуатації або пошкоджень;

- визначення будівель і споруд, що знаходяться в аварійному технічному стані або не надають технічну можливість усучаснити технологічні процеси та підлягають ліквідації з подальшою реконструкцією території, що звільнилася;
- встановлення архітектурно-художньої виразності окремих виробничих об'єктів або промислового підприємства в цілому та пошук шляхів її підвищення.

Таблиця 1.

Структура об'єктів підприємства сфери комунального господарства

№	Показник	Кількість об'єктів	Форма звітності
1	Об'єкти промислової архітектури, що обстежувалися	48	технічні звіти; паспорти технічного стану об'єкта
2	Будівлі виробничого призначення, що обстежувалися	12	
3	Споруди складського призначення (склади, навіси, відкриті майданчики), що обстежувалися	22	
4	Об'єкти побутового призначення, що обстежувалися	4	
5	Споруди охоронного призначення (прохідні, сторожки та ін.), що обстежувалися	10	

Складність робіт з обстеження полягала у відсутності вихідної проектної документації будівель і споруд, що експлуатувалися тривалий час, а також проектів реконструкції. Протягом фактичного терміну експлуатації відбувалися численні зміни архітектурно-будівельних рішень об'єктів, що обстежувалися, які виконувалися силами самого підприємства, без залучення спеціалізованих проектних і будівельних організацій, інженерів-будівельників взагалі, без проходження експертиз тощо.

Важливою особливістю таких об'єктів є також так званий залишковий принцип будівництва більшості господарських будівель і споруд комунальних підприємств. У багатьох випадках застосовувалися неліквідні збірні залізобетонні конструкції, що зберігалися на складах заводів залізобетонних виробів в неналежних умовах, також часто використовувалися елементи конструкції, що були у вжитку. Зрозуміло, що про сертифікати на ці конструкції та їх матеріали годі й думати.

Тому майже в усіх випадках номенклатура робіт з технічного обстеження будівельних конструкцій розширювалася за рахунок процесів виконання обмірних креслень і відновлення архітектурно-конструктивної частини проекту об'єктів, перевірочними розрахунками будівельних конструкцій на підґрунті фактично визначених характеристик і технічного стану конструктивних елементів, розробкою технічних рішень щодо відновлення експлуатаційної придатності, підсилення, ремонту та реконструкції об'єкту з урахуванням

можливих змінень і модернізації технологічного процесу або використання споруди за іншим призначенням, що власне й складало основу для реновації більшості споруд.

Аналізуючи результати обстеження технічного стану будівель і споруд підприємств сфери комунального господарства, виділено долі певних архітектурно-конструктивних рішень у структурі підприємств, які наведено в табл. 2.

Таблиця 2.

Архітектурно-конструктивні рішення будівель і споруд підприємств сфери ремонтно-комунального обслуговування

№	Показник	Загальна кількість	Примітка
1	2	3	4
1	Будівельний об'єм об'єкту:		всього обстежено 48 об'єктів
	1.1. До 1 тис. м ³	45 %	
	1.2. Від 1 до 5 тис. м ³	40 %	
	1.3. Понад 5 тис. м ³	15 %	
2	Кількість прольотів будівлі:		
	2.1. Один	60 %	
	2.2. Два	40 %	
3	Висота приміщень:		висота прийнята від рівня підлоги до низу покриття
	3.1. До 4,8 м	40 %	
	3.2. Від 4,8 до 6,0 м	50 %	
	3.3. Вище 6,0 м	10 %	
4	Підвальні приміщення	виявлені в 6 % об'єктів	
5	Оглядові та ремонтні ями	виявлені в 80 % об'єктів	
6	Горищні перекриття (або вентилязовані покрівлі)	виявлені в 6 % об'єктів	горища не опалювані
7	Освітлення	природне і штучне	
8	Підйомно-транспортне та ремонтне обладнання:		
	8.1. Мостові крани	виявлено в 2 % об'єктів	кран демонтовано
	8.2. Підвісні кран-балки	виявлено в 60 % об'єктів	вантажопідйомність від 1,5 до 3,2 т
	8.3. Монорейки	виявлено в 32 % об'єктів	
	8.4. Покриття для підйомно-транспортного обладнання	виявлено в 8 % об'єктів	

При визначенні архітектурно-конструктивних та об'ємно-планувальних рішень будівель, важко скласти класифікацію споруд, адже немає чіткого архітектурного стержня, що дозволяє об'єднати об'єкти за певними групами ознак. Як правило, це одноповерхові будівлі виробничо-обслуговуючого призначення, що мають один, рідше два, прольоти.

В той же час, в архітектурно-планувальній структурі об'єктів виявлено одну характерну особливість, а саме: в загальній поздовжній прольот будівлі в перпендикулярному напрямку вписані ремонтні відсіки (бокси). Суттєвими недоліками такої планувальної схеми є те, що вона не дозволяє створити індивідуальний температурно-вологісний режим в окремих відсіках і не ефективно використовується підйомно-транспортне обладнання, встановлене в загальному поздовжньому прольоті.

Частково вирішує порушені питання таке об'ємно-планувальне рішення, як ізольовані (гаражні) бокси для стоянки і ремонту техніки комунальних підприємств. Вирішуючи одні задачі, ізольоване розпланування приміщень ускладнює технічне обслуговування роз'єднаних боксів, а також потребує збільшення кількості підйомно-транспортного та ремонтного обладнання для індивідуальних боксів.

Аналізуючи численні особливості архітектурних рішень об'єктів комунального обслуговування, необхідно відзначити, як правило, відсутність підвальних поверхів. Окремі підвальні приміщення виявлені для розміщення вводів мереж водопостачання та централізованого опалення, а також для каналізаційних випусків. Проте, майже в кожній будівлі, що обстежувалися, виявлено оглядові та ремонтні ями технологічного призначення. Параметри таких ям, як правило, однакові : ширина – 1 м; довжина – 5 м; глибина – 1,4 м.

З огляду на те, що глибина закладання фундаментів під будівлями відрізняється від глибини оглядових ям, при обстеженні особлива увага зверталася на примикання оглядових ям до фундаментів будівлі. На таких ділянках обстеження виявлені надлишкові деформації конструкцій, характер яких пов'язаний з просадочними процесами. Такі деформаційні явища в зонах оглядових ям виявлені в 25 % об'єктів, що обстежувалися.

Причини появи деформацій і дефектних змін у конструкціях будівель і споруд, що були обстежені, наступні:

- застосування неунормованих проєктних рішень при будівництві (проєктна документація відсутня);
- просідання ґрунту під фундаментами (відсутність протипросадочних заходів при будівництві);
- деформації конструкцій фундаментів з залізобетонних блоків і стін споруд;
- деформаційні тріщини в несучих цегляних стінах (просідання фундаментів, застосування нестандартних конструктивних схем).

Більш чітка класифікаційна схема виявлена при аналізі обстеження будівельних конструкцій споруд складського призначення. Такі споруди можна об'єднати в групи:

- 1) зона складування сипучих матеріалів на відкритих асфальтованих майданчиках (пісок, відсівання);
- 2) зберігання сипучих матеріалів під навісами;
- 3) складування сипучих матеріалів в закритих неопалюваних боксах.

Обстеженнями встановлено, що огорожувальними конструкціями таких навісів є не окремі стіни, а конструкції парканів або стін суміжних будівель.

Сипучі матеріали в таких складах-навісах перемішуються один з одним, а в поєднанні з сіллю утворюють кам'яні злитки. Таким чином, складське зберігання сипучих матеріалів (сіль, пісок, відсів та ін.) не відповідає сучасним експлуатаційним і технологічним вимогам, крім того, викликає корозію матеріалів конструкцій суміжних споруд.

За результатами обстеження складських споруд Комунального підприємства «Експлуатаційно-лінійне управління автомобільних шляхів» (КП «ЕЛУАШ»), запропоновано методику реновації складських приміщень і споруд, що включає ряд ремонтних процесів і заходів з реконструкції, зокрема:

- заміна «важких» конструкцій огорожувальних конструкцій на полегшені конструкції типу «sandwich» (або влаштування таких конструкцій);
- збільшення габаритних розмірів боксів у плані (прибудова);
- збільшення габаритів боксів за висотою (надбудова, нарощування висоти).

Запропоновані технічні рішення з реновації об'єкта, що реалізовані в м. Запоріжжя по вул. Цимлянській на потужностях КП «ЕЛУАШ», полягають в будівництві напівзакритих боксів з провітрюванням, які зблоковані один з одним до 10 боксів, та дозволяють забезпечити роздільне зберігання сипучих матеріалів і вдосконалити технологію вантажно-розвантажувальних робіт.

Прикладні розробки представлено на рис. 1...9.

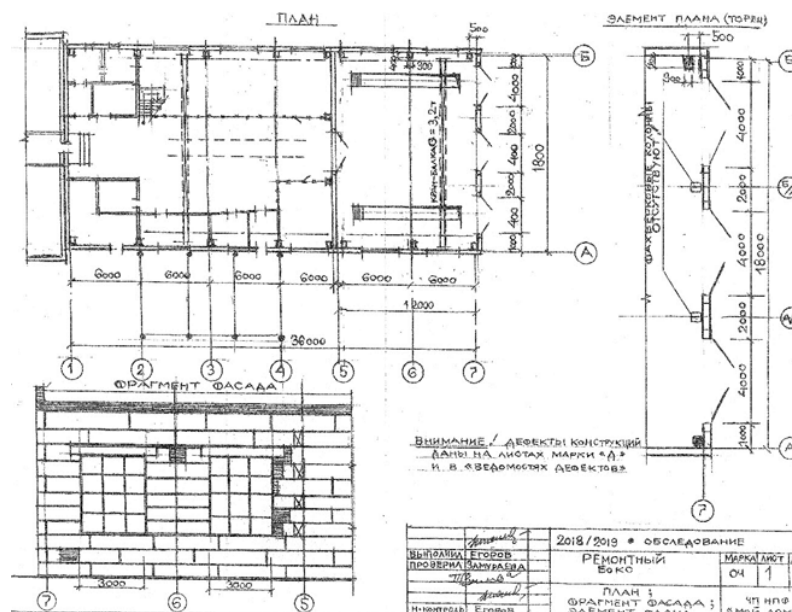


Рис. 1. Ремонтні бокси КП «ЕЛУАШ», м. Запоріжжя. План (обстеження)

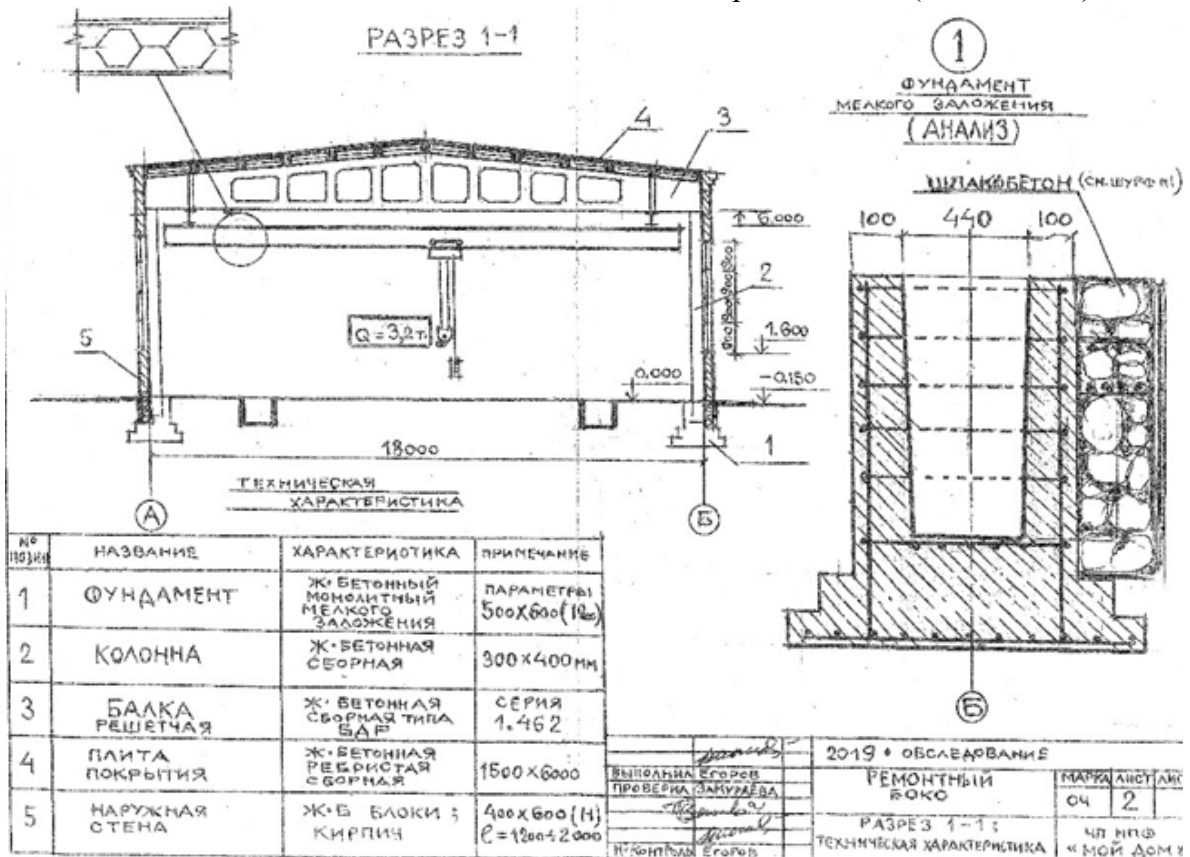


Рис.2. Ремонтні бокси КП «ЕЛУАШ», м. Запоріжжя. Розріз (обстеження)

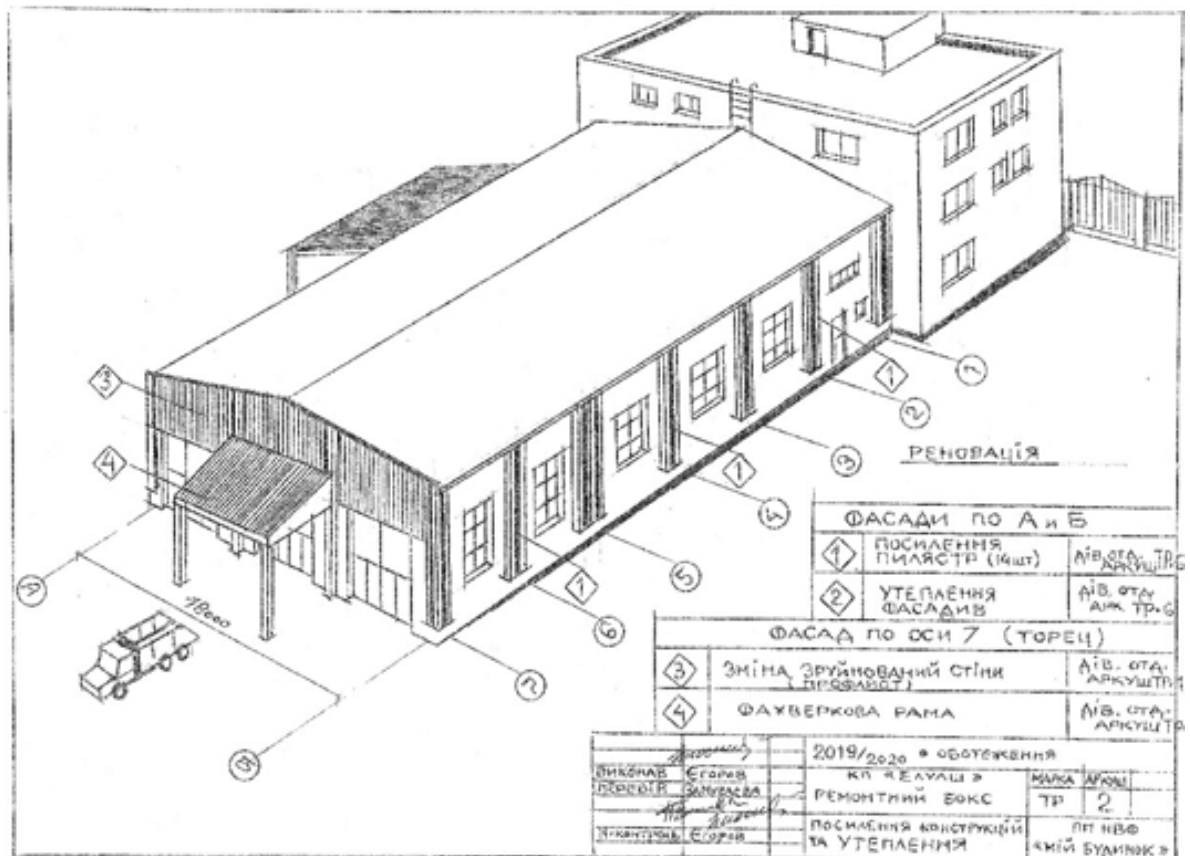


Рис. 3. Ремонтні бокси КП «ЕЛУАШ», м. Запоріжжя. Заміна «важких»

стінових блоків на профільований лист (здійснено у 2020 р.)

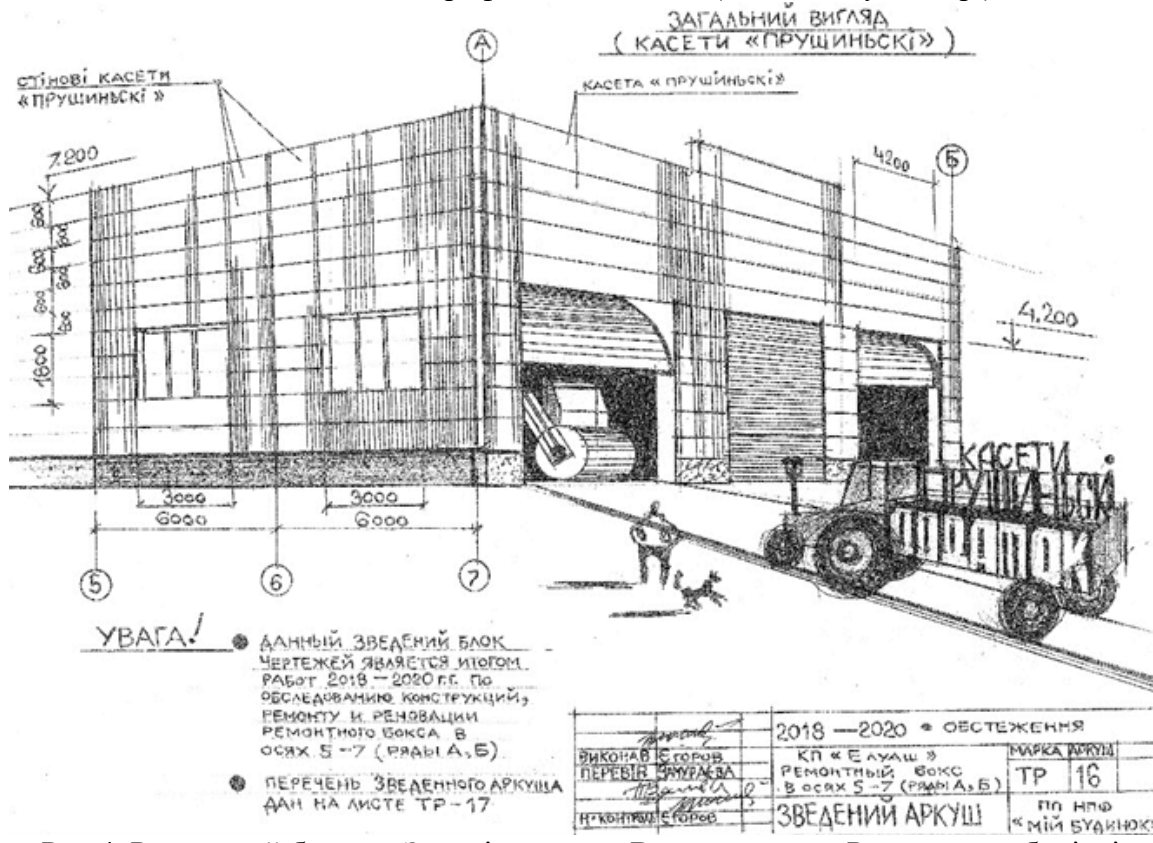


Рис.4. Ремонтний бокс, м. Запоріжжя, вул. Волгоградська. Розширення будівлі з касетними панелями стін (здійснено у 2020 р.)

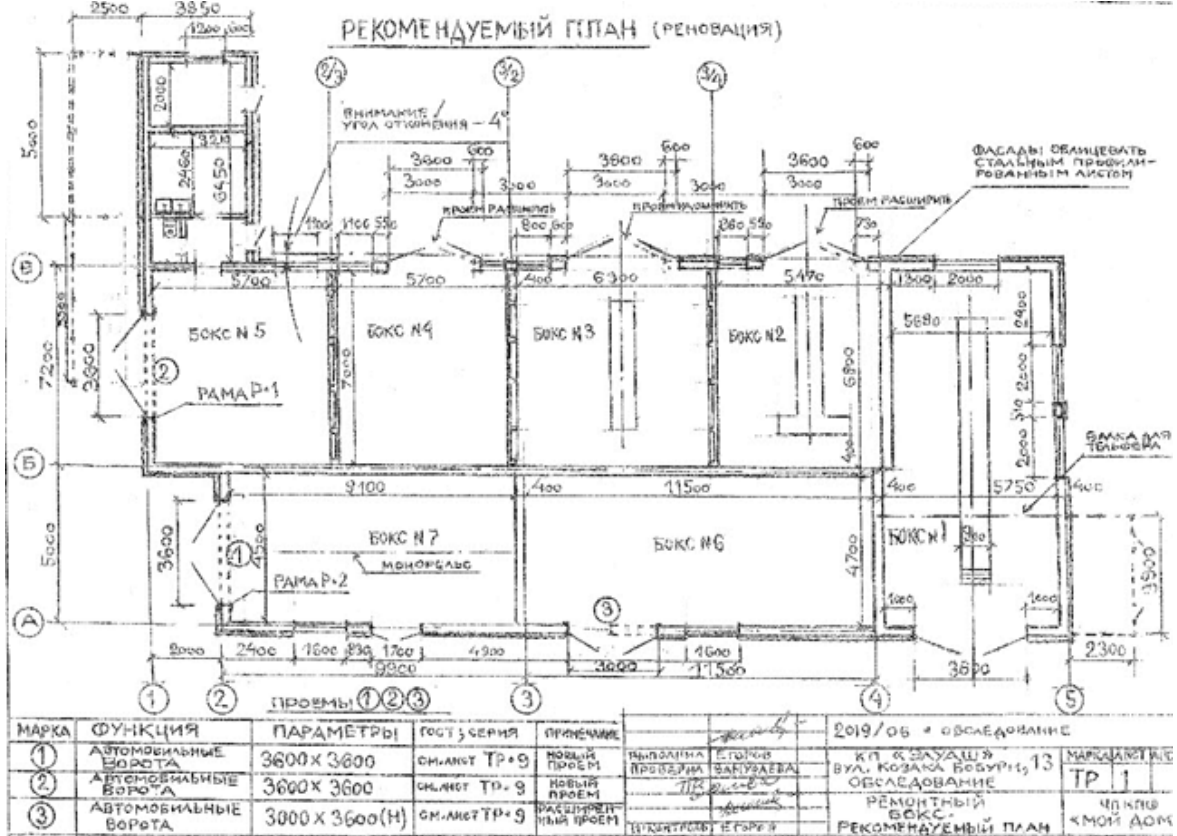


Рис. 5. Реновація боксів, м. Запоріжжя, вул. Козака Бабури, 13.

Збільшення висоти будівлі, заміна стінового огородження

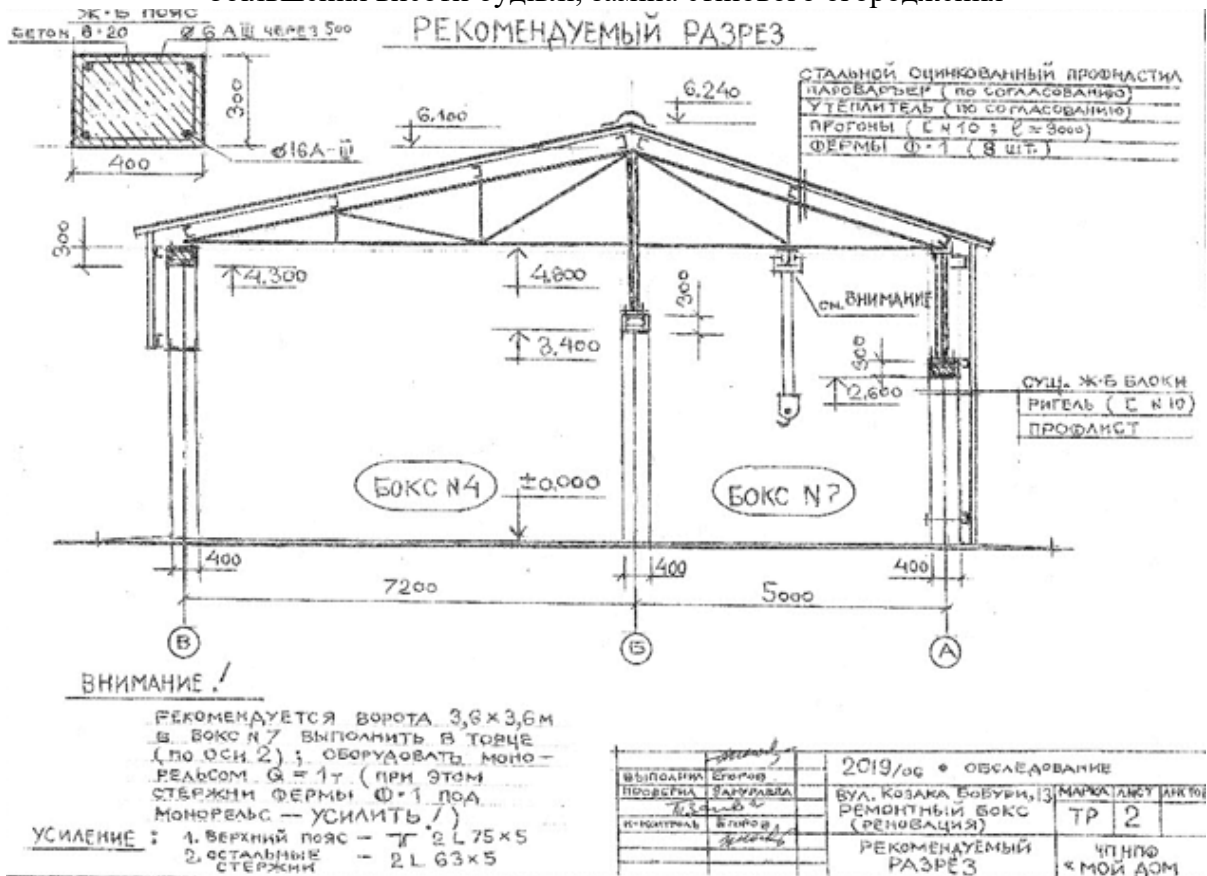


Рис. 6. Реновация боксов, м. Запоріжжя, вул. Козака Бабури, 13. Надбудова, розріз

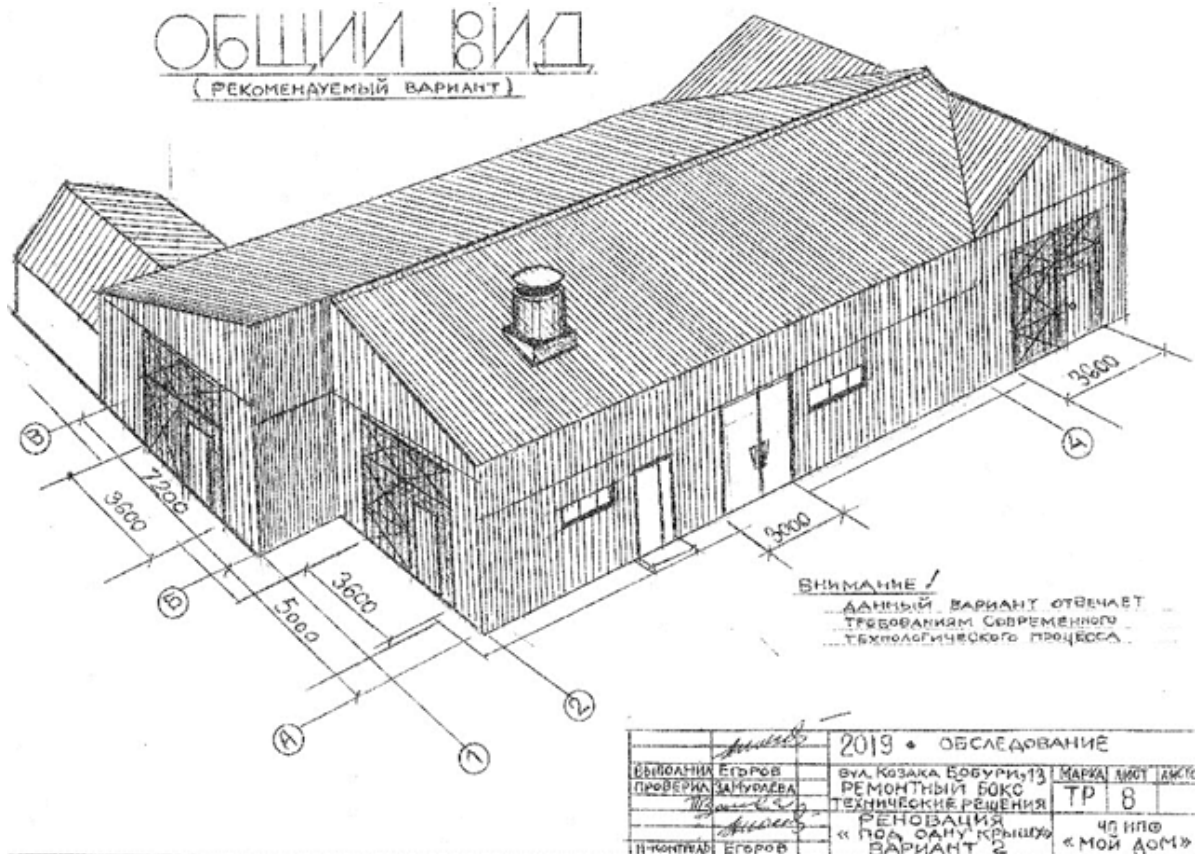


Рис. 7. Реновація боксів, м. Запоріжжя, вул. Козака Бабури, 13. Вся будівля під одним дахом

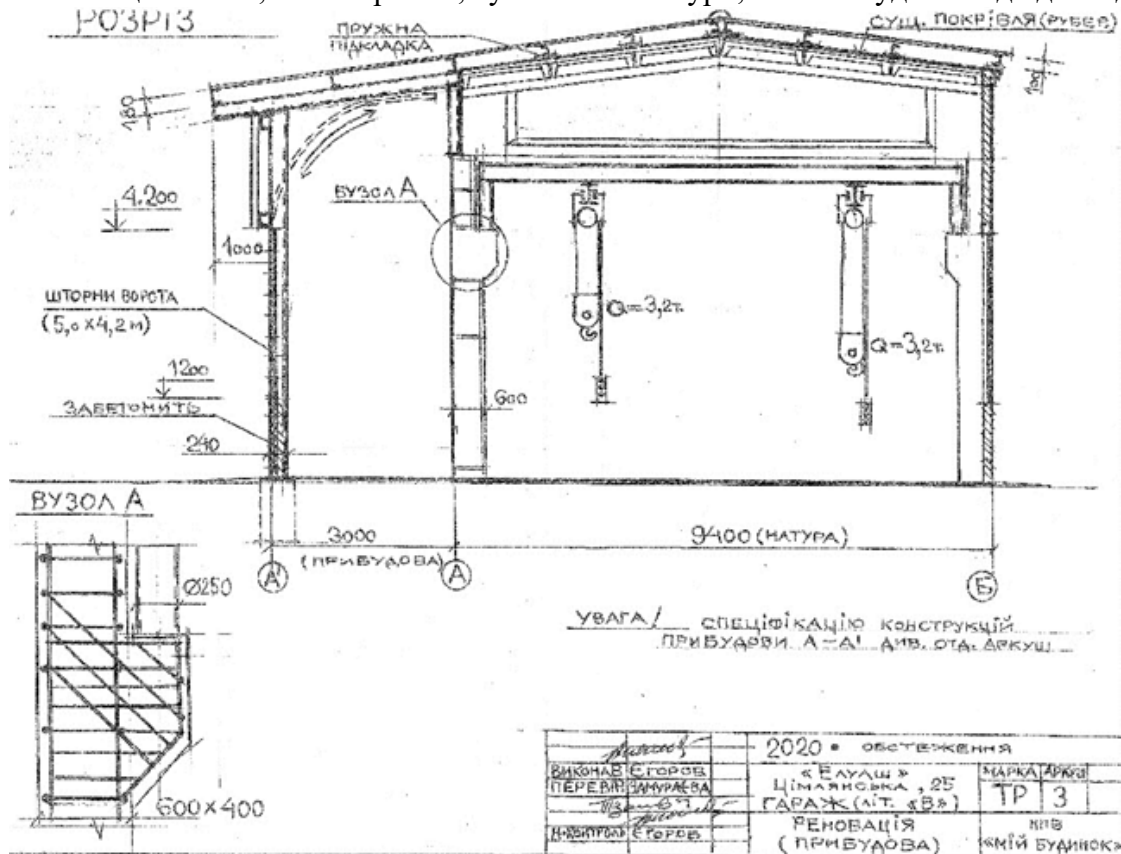


Рис. 8. Реновація гаражів, м. Запоріжжя, вул. Цимлянська, 25. Збільшення площі боксів в плані, реконструкція покрівлі

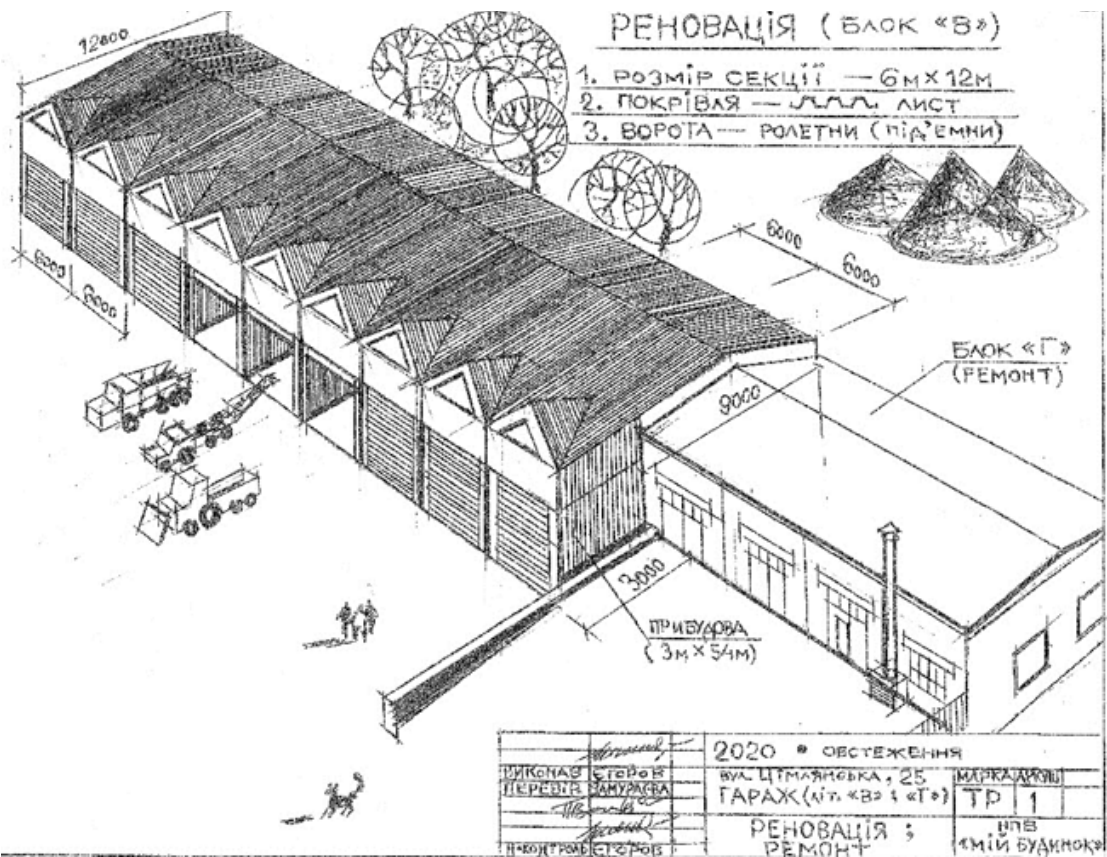


Рис. 9. Реновація гаражів, м. Запоріжжя, вул. Цимлянська, 25. Збільшення площі

боксів в плані, реконструкція покрівлі (зовнішній вигляд)

Висновки. Виконані дослідження та аналіз результатів обстеження технічного стану будівельних конструкцій, а також практика реалізації окремих технічних рішень з реновації виробничих будівель і споруд об'єктів комунального господарства дозволяють зробити наступні висновки та надати такі рекомендації.

Технічні звіти з обстеження стану будівельних конструкцій будівель і споруд, що експлуатуються тривалий час, особливо, якщо були тривалі перерви в експлуатації та утриманні, мають включати розділ «Заходи з реновації об'єкта».

Існує необхідність корегування нормативної бази проектування та будівництва з метою забезпечення прискорення процесу «обстеження – проєкт з реновації – будівництво об'єкта», а також відновлення та вдосконалення бази будівельної індустрії для здійснення проєктів реновації.

Ускладнюючими чинниками процесу розробки проєктів реновації будівель і споруд є відсутність проєктної документації більшості об'єктів, відсутність сертифікатів якості будівельних конструкцій і матеріалів будівель і споруд, тривалий процес від здійснення обстеження технічного стану до реалізації робочої проєктної документації, недостатня зацікавленість органів міської влади у розвитку та реновації комунальних підприємств.

Список використаних джерел

1. Обстеження, ремонт та пропозиції з реновації ремонтних боксів по вул. Волгоградська в м. Запоріжжя : науково-технічний звіт. Запоріжжя: ПП НВФ «Мій дім», 2020. 66 с.
2. Обстеження ремонтних боксів по вул. Козака Бабури, 13, у м. Запоріжжя : науково-технічний звіт. Запоріжжя: ПП НВФ «Мій дім», 2018. 72 с.
3. Обстеження гаражних боксів по вул. Цимлянська, 25, у м. Запоріжжя : науково-технічний звіт. Запоріжжя: ПП НВФ «Мій дім», 2019. 58 с.
4. Прусов Д.Е. Теорія та методологія прогнозування наслідків інженерної підготовки перетворення міських територій зі щільною забудовою та складними геологічними умовами : дис. ... докт. техн. наук : 05.23.20. Київ: КНУБА, 2015. 429 с.
5. Черкасов Г.Н. Лондон. Гамбург. Невикористані можливості архітектури. Academia. Архітектура і будівництво. 2013. № 3.
6. Банах А.В. Фактори взаємодії природної та антропогенної містобудівних систем. Сучасні проблеми архітектури та містобудування : науково-технічний збірник. Київ: КНУБА, 2017. Вип. 49. С. 251-257.
7. Ахвердян А.А., Овсепян М С. Секційні будинки на крутих схилах.

Житлове будівництво. 1982. № 9. С. 7-9.

8. Єгоров Ю.П., Савін В.О., Галич В.Г. та ін. Вплив антропогенних факторів на деформації будівель, що експлуатуються впродовж тривалого часу. Містобудування та територіальне планування : науково-технічний збірник. Київ: КНУБА, 2017. Вип. 65. С. 71-85.

9. Ткаченко В.Б., Вазі-Мукахаль В.Б., Гальченко О.В. та ін. Обґрунтування необхідності застосування додаткових заходів забезпечення надійності об'єктів міської забудови, що експлуатуються, в комплексі інженерної підготовки нового будівництва. Наукові вісті Далівського університету. Сєверодонецьк: СХУ ім. В. Даля, 2018. № 14. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvdu_2018_14_5 (дата звернення: 2021-04-15).

10. Банах А.В. Причинно-наслідковий зв'язок факторів взаємодії природної та антропогенної систем в процесі містобудівного освоєння територій. Проблеми розвитку міського середовища : науково-технічний збірник. Київ: НАУ, 2018. Вип. 1 (20). С. 13-23.

д.т.н., профессор **Банах В. А.**, к.арх., профессор **Егоров Ю. П.**,
к.арх. **Сазонова О. Ю.**, к.т.н., доцент **Банах А. В.**,
Архіпова К. К., **Мальшева Ю. А.**,
Запорожский национальный университет,
Егоров П. Ю., ЧП «НПФ «Мой дом», г. Запорожье

РЕНОВАЦИЯ ОБЪЕКТОВ АРХИТЕКТУРЫ СФЕРЫ КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

Проведен анализ результатов обследования технического состояния зданий и сооружений предприятий сферы коммунального хозяйства. Выявлены основные принципы и методы функционально-технологической реновации архитектурных объектов, сопровождается трансформацией архитектурного пространства и планировочных схем производственных зданий и сооружений. Выполнен ряд архитектурно-конструктивных исследований в направлении поиска оптимальных технических решений ремонта, восстановления эксплуатационной способности и реконструкции объектов промышленной архитектуры сферы коммунального обслуживания с целью их реновации.

Ключевые слова: реновация; реконструкция; ремонт; восстановление; эксплуатационная пригодность; трансформация пространства; промышленная архитектура; производственные здания и сооружения; сфера коммунального обслуживания.

D.Sc., professor **Viktor Banakh**, Ph.D., professor **Yurii Yehorov**, Ph.D. **Oksana Sazonova**, Ph.D., associate professor **Andrii Banakh**, senior lecturer **Kateryna Arkhipova**, postgraduate **Yuliia Malysheva**, Zaporizhzhia National University, Zaporizhzhia; **Pavel Yehorov**, PE SPE “My House”, Zaporizhzhia

RENOVATION OF ARCHITECTURE OBJECTS OF THE BRANCH OF COMMUNAL SERVICES

The analysis of the results of the examination of the technical condition of buildings and structures of enterprises in the sphere of public utilities has been carried out. The basic principles and methods of functional and technological renovation of architectural objects are revealed, accompanied by the transformation of the architectural space and planning schemes of industrial buildings and structures. A number of architectural and structural studies have been carried out in the direction of finding optimal technical solutions for repair, restoration of operational ability and reconstruction of industrial architecture objects in the field of public services for the purpose of their renovation. Technical reports based on the results of technical condition survey of building constructions of buildings and structures exploited for a long time, especially if there were long breaks in exploitation and maintenance, should include a section “Activities to renovate the object”. There is a need to adjust the regulatory framework for design and construction in order to speed up the process of “survey – renovation project – construction of the object”, as well as to restore and improve the base of the construction industry for the implementation of renovation projects. Complicating factors in the process of developing renovation projects of buildings and structures are the lack of design documentation for most facilities, lack of quality certificates for building structures and materials of buildings and structures, the long process from technical inspection to implementation of working design documentation, lack of interest of city authorities in development and renovation of service facilities.

Keywords: renovation; reconstruction; repair; restoration; serviceability; spatial transformation; industrial architecture; industrial buildings and structures; communal services.

REFERENCES

1. Obstezhennia, remont ta propozyitsii z renovatsii remontnykh boksiv po vul. Volhohradska v m. Zaporizhzhia : naukovo-tekhnichnyi zvit. Zaporizhzhia: PP NVF “Miy Dim”, 2020. 66 s. {Ukrainian}

2. Obstezhennia remontnykh boksiv po vul. Kozaka Babury, 13, u m. Zaporizhzhia : naukovo-tekhnichnyi zvit. Zaporizhzhia: PP NVF “Miy Dim”, 2018. 72 s. {Ukrainian}
3. Obstezhennia harazhnykh boksiv po vul. Tsymlianska, 25, u m. Zaporizhzhia : naukovo-tekhnichnyi zvit. Zaporizhzhia: PP NVF “Miy Dim”, 2019. 58 s. {Ukrainian}
4. Prusov D.E. Teoriia ta metodolohiia prohnozuvannia naslidkiv inzhenernoi pidhotovky peretvorennia miskykh terytorii zi shchilnoiу zabudovoiu ta skladnymy heolohichnymy umovamy : dys. ... dokt. tekhn. nauk : 05.23.20. Kyiv: KNUBA, 2015. 429 s. {Ukrainian}
5. Cherkasov G.N. London. Hamburg. Nevykorystani mozhlyvosti arkhitektury. Academia. Arkhitektura i budivnytstvo. 2013. № 3. {Russian}
6. Banakh A.V. Faktory vzaiemodii pryrodnoi ta antropohennoi mistobudivnykh system. Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia : naukovo-tekhnichnyi zbirnyk. Kyiv: KNUBA, 2017. Vyp. 49. S. 251-257. {Ukrainian}
7. Akhverdian A.A., Ovsepiyan M.S. Sektsyonnye doma na krutykh sklonakh. Zhylyshchne stroytelstvo. 1982. № 9. S. 7-9. {Russian}
8. Yehorov Yu.P., Savin V.O., Halych V.H. ta in. Vplyv antropohenykh faktoriv na deformatsii budivel, shcho ekspluatuiutsia vprodovzh tryvaloho chasu. Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia : naukovo-tekhnichnyi zbirnyk. Kyiv: KNUBA, 2017. Vyp. 65. S. 71-85. {Ukrainian}
9. Tkachenko V.B., Vazi-Mukakhal V.B., Halchenko O.V. ta in. Obgruntuvannia neobkhidnosti zastosuvannia dodatkovykh zakhodiv zabezpechennia nadiinosti obiektiv miskoi zabudovy, shcho ekspluatuiutsia, v kompleksi inzhenernoi pidhotovky novoho budivnytstva. Naukovi visti Dalivskoho universytetu. Sievierodonetsk: SNU im. V. Dalia, 2018. № 14. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvdu_2018_14_5 (data zvernennia: 2021-04-15). {Ukrainian}
10. Banakh A.V. Prychynno-naslidkovyi zviazok faktoriv vzaiemodii pryrodnoi ta antropohennoi system v protsesi mistobudivnoho osvoinnna terytorii. Problemy rozvytku miskoho seredovyscha : naukovo-tekhnichnyi zbirnyk. Kyiv: NAU, 2018. Vyp. 1 (20). S. 13-23. {Ukrainian}

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.31-42

УДК 528.46+332.38(477.85)

д.т.н., доцент **Беспалько Р.І.**,
r.bespalko@chnu.edu.ua, ORCID: 0000-0003-1225-852X,
к.т.н. **Гуцул Т.В.**,
t.gutsul@chnu.edu.ua, ORCID: 0000-0002-7192-3289,
к.б.н., доцент **Казімір І.І.**,
i.kazimir@chnu.edu.ua, ORCID: 0000-0001-8362-4676,
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Штанько Г.І.,
halyna.shtanko@gmail.com, ORCID: 0000-0001-8931-1742,
Департамент містобудівного комплексу та земельних відносин
Чернівецької міської ради

ФОРМУВАННЯ ПРОЕКТІВ ВІДВЕДЕННЯ ЩОДО ЗМІНИ ЦІЛЬОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ЯК МЕХАНІЗМ ПІДВИЩЕННЯ СПРОМОЖНОСТІ ОБ'ЄДНАНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Створення об'єднаних територіальних громад (ОТГ) відбувалося поспіхом, триває до сих пір, і часто всупереч вимогам пропонованої методики, яка визначає норми, згідно яких можливе оптимальне утворення спроможної територіальної громади. Слід зауважити, що під «спроможністю», швидше розуміють економічне поняття, тоді як в пропонованій методиці увага акцентувалася більше на географічних та інфраструктурних показниках. Тому, часто громади створювалися та функціонують без дотримання наведених вимог методики, і як наслідок простежується суттєва диференціація між рівнем їх спроможності. Ключова проблема виконання територіальною громадою своїх повноважень тісно пов'язана з наповненням власного бюджету. Саме це підвищує зацікавленість органів місцевого самоврядування у збільшенні надходжень, пошуку резервів їх наповнення, покращення ефективності адміністрування податків і зборів і т. ін.

Одним із п'яти критеріїв рівня спроможності є площа громади. Більшість громад в цьому аспекті, малоземельні з високим показником щільності населення, деколи ще й із складними природними умовами. Це обумовлює пошук підходів до ефективного використання наявних земельних ресурсів, основу яких практично всюди становить категорія земель сільськогосподарського призначення.

Дуже часто, в складі цих земель перебувають об'єкти, які за ознаками відповідають іншим категоріям земель, зокрема природо-заповідного фонду та

іншого природоохоронного, рекреаційного, оздоровчого та історико-культурного призначення. Це породжує ряд проблемних моментів, пов'язаних із: зменшенням обсягів надходжень від сплати земельного податку; ймовірній втраті корисних властивостей через не цільове використання та практичній складності щодо механізму захисту таких об'єктів.

Як варіант, пропонується здійснити поділ земельних ділянок із виокремленням таких об'єктів та зміною їх цільового призначення. В статті розкривається, очікуваний ефект від реалізації таких заходів. Зауважимо, що зростання рівня спроможності громад є запорукою підвищення успішності держави.

Ключові слова: земельна ділянка; землеустрій; ОТГ; спроможність; цільове призначення.

Постановка проблеми. 6-го травня 2020 р. Кабінет Міністрів України затвердив перспективні плани формування територій громад Вінницької, Донецької, Черкаської та, з доопрацюванням, Чернівецької областей [1]. Згідно із цими планами у Чернівецькій області передбачено 52 спроможні (об'єднані) територіальні громади [2].

Відповідно до Методики формування спроможних громад [3], один з п'яти критеріїв попередньої оцінки рівня спроможності включає площу території громади.

В Україні середній показник площі громади на 25 жовтня 2020 р. становив 385 км², тоді як у Чернівецькій – лише 157 км². Варто зауважити, що у 44-х із 52 громад області площа менша за 200 км², а у 4-х із 52 громад площа менша 400 км², тому числові значення критерію попередньої оцінки територіальних громад за площею становлять 0,3 та 0,6 відповідно. Додаючи високі показники щільності населення (116 осіб/км² при середньоукраїнській – 73 особи/км²) та складні природні (зокрема орографічні) умови значної частини території (близько 16,1 % або 1304,8 км²) займають Покутсько-Буковинські Карпати, а 64 населених пункти мають статус гірських [4]). Таким чином, у 77 % всіх ОТГ Чернівецької області індекс податко-спроможності менше 0,5, що є найгіршим показником серед ОТГ Карпатського регіону [5].

За такої ситуації, з метою підвищення рівня спроможності об'єднаних територіальних громад постає питання ефективнішого використання існуючих земельних ресурсів [6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Термін «децентралізація» у світовій правовій теорії був сформований під назвою «decentralization», і передбачає поділ усіх адміністративних прав на ті, що належать до компетенції держави, і такі, що делегуються безпосередньо громаді [7]. Формування

спроможних територіальних громад є одним із головних завдань реформи територіальної організації влади на засадах децентралізації в Україні.

Процес децентралізації розпочато 2014 р. з прийняттям Концепції реформ місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні (01.04.2014), законів України «Про співробітництво територіальних громад» (17.06.2014), «Про добровільне об'єднання територіальних громад» (05.02.2015) та змін до Бюджетного і податкового кодексів – щодо фінансової децентралізації.

12 червня 2020 р. Уряд затвердив новий адміністративно-територіальний устрій базового рівня. Відповідно до розпоряджень Кабінету Міністрів, після місцевих виборів в Україна буде 1469 територіальних громад, які покриватимуть усю територію країни.

17 липня 2020 р. Верховна Рада України прийняла Постанову № 3650 «Про утворення та ліквідацію» районів. Згідно з документом, тепер в Україні 136 районів. Старі 490 – ліквідовано.

Триває другий етап (2020-2021 рр.) децентралізації в Україні, ключове завдання якого полягає у формуванні спроможності об'єднаних громад, належному використанні наявних у територіальних громад ресурсів.

Питання сутності фінансової спроможності та фінансових ресурсів територіальної громади розглянуто в [8]. Новітні тенденції визначення спроможності громад та можливості створення об'єднаних громад визначено в [9]. Застосування проектного підходу як методологічного інструменту реалізації укрупнення територіальних громад та підсилення їх спроможності наведено в [10]. Для оцінки та моніторингу фінансової неспроможності ОТГ [11] запропоновано застосовувати комплексну оцінку, що відображатиме показники не лише місцевих бюджетів ОТГ, а і їх актуальну ресурсну базу.

Формулювання задачі дослідження. З'ясувати основні причини зменшення спроможності громад. Здійснити огляд шляхів одержання фінансових ресурсів завдяки децентралізації. Виявити проблеми «подвійного використання» деяких категорій земель на територіях об'єднаних громад. Встановити, які очікувані результати буде одержано внаслідок виділення в натурі та зміни цільового призначення таких земель.

Мета дослідження. Виявлення шляхів підвищення рівня спроможності територіальних громад через використання механізму зміни цільового призначення земельних ділянок.

Методи дослідження. У дослідженні використано методи системного аналізу, визначення, узагальнення, аналізу та ідеалізації.

Актуальність і новизна. Питання об'єднання територіальних громад завжди було актуальним для невеликих місцевих громад (сіл, селищ, містечок). Лише спроможна територіальна громада має здатність акумулювати необхідні

ресурси для ефективного надання суспільних послуг та комфортного проживання населення.

Об'єднані громади отримують додаткові фінансові ресурси завдяки децентралізації. В першу чергу, це 60% податку на доходи фізичних осіб, акцизний податок, податок на майно, 100% єдиного податку і 100% податку на прибуток підприємств. Крім того, залишатиметься на місці й частка плати за надання адміністративних послуг, рентної плати за користування надрами місцевого значення, плати за ліцензії та державну реєстрацію, адміністративних штрафів і штрафних санкцій, дивідендів, місцевих позичок та плати за видачу місцевих гарантій, власних доходів бюджетних установ. Також бюджети отримують 25% екологічного податку, 1,5% – від обсягу продажів продукції, 90% коштів – від продажу земель несільськогосподарського призначення та інші доходи [12].

Додаткові ресурси об'єднаних громад очікуються також від скорочення адміністративних витрат на утримання малонаселених сільських рад.

Разом із тим, проведене дослідження паспортів спроможних територіальних громад, які додаються до перспективних планів об'єднаних громад демонструє, що немала частина з них не тільки не має бюджетів розвитку у складі місцевого бюджету, а й залишається з дотаційними, що свідчить про недостатньо глибокий економічний аналіз, проведений на підготовчій стадії [13] та пошук альтернативних шляхів залучення існуючих ресурсів до господарського використання.

Впродовж останнього часу у наукових дослідженнях переважають питання науково-практичних і методичних засад формування територіальних громад на засадах спроможності, тоді як питанням зміцнення спроможності громад і виокремлення їх потенціалу як важливої складової спроможних територіальних громад висвітлені меншою мірою [14].

Результати і їх обґрунтування. Згідно Земельного кодексу України структура земельного фонду включає 9 категорій земель. В Чернівецькій області понад 92 % всього земельного фонду формують 3 категорії земель – сільськогосподарського та лісогосподарського призначення і водного фонду (58,1 % та 31,9 %, 2,3 % відповідно), які можна узагальнити як *засіб виробництва*, а ще 5,8% – житлова та громадська забудова і землі промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони і іншого призначення, які можна узагальнити як *просторовий базис*.

В таких умовах, на 4 категорії земель: 1) природо-заповідного фонду та іншого природоохоронного призначення; 2) рекреаційного призначення; 3) оздоровчого призначення; 4) історико-культурного призначення залишається лише близько 1 % земельного фонду.

Основна проблема цих 4-х категорій земель – їх «подвійне використання», і входження до складу різних за організаційним і правовим режимом земель різних категорій (або земель запасу кожної категорії). Таким чином, виникають наступні проблеми:

1) зменшуються надходження до місцевих бюджетів. В зв'язку з відсутністю статусу виділених до встановлених процедур земельних ділянок та затверджених у встановленому порядку органами державної влади або органами місцевого самоврядування, один із коефіцієнтів нормативної грошової оцінки земельних ділянок несільськогосподарського призначення $K_{мц}$ приймають рівним 1,0. Тоді як, значення цього коефіцієнту залежить від цінності $K_{мц1}$ та статусу земель $K_{мц2}$, і може набувати значень в діапазоні від 1,32 до 1,69 для території Чернівецької області [15].

Водночас, на офіційному сайті Держгеокадастру з 22.04.2020 розміщено повідомлення про оприлюднення проекту постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земель». В ній, значення коефіцієнту, який враховує курортно-рекреаційне значення населених пунктів ($K_{м2}$) знаходиться в діапазоні від 1,5 до 3,0. А значення коефіцієнту ($K_{мц}$), який враховує особливості використання земельної ділянки в межах категорії земель за основним призначенням (в тому числі для земель рекреаційного призначення) знаходиться в діапазоні від 0,943 до 1,356. При чому, для адміністративно-територіальних одиниць з чисельністю населення від 0,2 тис. осіб до 5 тис. осіб його значення завжди більші 1,0, що є додатковим стимулом розвитку малонаселених громад [16].

2) земельні ділянки часто не сформовані, використовуються або використовуються не за оптимальним цільовим призначенням втрачаючи свої унікальні корисні властивості.

3) відсутні механізми правового захисту таких об'єктів. Оскільки об'єкти ідентифікуються за іншими категоріями земель, то на практиці неможливо довести їх не цільове використання та здійснити заходи щодо охорони земель оздоровчого, рекреаційного, історико-культурного, природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення [17].

Віднесення земель до тієї чи іншої категорії здійснюється на підставі відповідних техніко-економічних обґрунтувань землевпорядною документацією з наступним прийняттям рішень органами державної влади або органами місцевого самоврядування, згідно з наданими законом повноваженнями.

Формування проектів відведення щодо виділення меж в натурі та зміні цільового призначення земель сприятимуть:

1) зростанню надходжень до бюджетів ОТГ від земельного податку. Жоден із населених пунктів Чернівецької області не має статусу курорту державного чи місцевого значення [18]. Для здобуття статусу курорту та подальшого зростання вартості 1 м² земель населеного пункту слід розробити та подати матеріали передбачені ст. 8 Закону України «Про курорти». Слід зауважити, що частина цієї інформації є складовою проектів землеустрою.

Ставка земельного податку на земельні ділянки, на яких проведено нормативну грошову оцінку встановлено у розмірі не більше 3 % від їх НГО, тоді як для сільськогосподарських угідь цей показник становить не менше 0,3 % та не більше 1 % від НГО. Максимальний розмір переданих у користування суб'єктів господарювання (крім державної та комунальної форми власності) може встановлюватися до 12 % від їх НГО [19].

2) зростанню надходжень до бюджетів ОТГ від оренди земельних ділянок. Ставка податку не може бути меншою розміру земельного податку та не може перевищувати 12 % НГО. У разі визначення орендаря на конкурентних засадах може перевищувати 12 % від НГО [19].

При цьому, варто пам'ятати, що застосування різних ставок орендної плати за землю при однаковому її цільовому призначенні, є забороненою законодавством формою непрямой дискримінації з боку органів місцевого самоврядування.

3) оптимізації структури землекористувань в контексті сталого розвитку. Екологічна складова є однією з ключових у просторовому розвитку країн ЄС. Продумана організація території, раціональне невиснажливе використання з урахуванням певних функцій, вразливості до антропогенних впливів за умови підтримки локальних та регіональних конкурентних переваг та базових потреб населення [20].

4) включенню земель до складу екологічної мережі та зростання їх охоронного статусу. Зазначені категорії земель підпадають під складові екомережі на підставі ст. 5 Закону України «Про екологічну мережу» та відповідно до законів і міжнародних зобов'язань України підлягатимуть особливій охороні.

5) інформаційному забезпеченні для:

- підвищення рівня інвестиційної привабливості та можливості формування відповідних пропозицій для інвесторів (оформлені об'єкти нерухомого майна – земельні ділянки з відповідним цільовим призначенням);

- оновлення нормативної грошової оцінки населених пунктів. Згідно даних [18] 291 населений пункт Чернівецької області потребує оновлення, а решта населених пунктів, в яких буде виділено такі об'єкти – доповнення відомостей;

- комплексних планів просторового розвитку територіальних громад. Закон «Про планування» (набирає чинності через один рік з дня його офіційного опублікування, а саме з 24.07.2021 р.);

- Національної інфраструктури геопросторових даних (Закон України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» набрав чинності з 01.01.2021 р.). Тематичні та геопросторові дані, метадані можуть вільно використовуватися на різноманітних геопорталах з метою популяризації рекреації, покращення іміджу та просування інвестиційних пропозицій Чернівецької області.

Висновки та рекомендації подальшого дослідження. В процесі реалізації добровільного етапу реформи виникли суперечності, пов'язані з невідповідністю низки створених об'єднаних територіальних громад вимогам щодо їх фінансової спроможності. Надважливим ресурсом для громад є земля – це розвиток, економіка, і наповнення місцевих бюджетів. Значна частина громад є малоземельною, що впливає на індекс їх податко-спроможності.

Після передачі земельних ділянок сільськогосподарського призначення із державної в комунальну власність істотно розширилася ресурсна база, якою місцеві органи влади зможуть розпорядитися на користь громадян. Часто на землях цієї категорії можуть перебувати об'єкти інших категорій (зокрема природо заповідного фонду та іншого природоохоронного, рекреаційного, оздоровчого та історико-культурного призначення), що не сформовані окремими ділянками. Механізм зміни цільового призначення та повноваження органів місцевого самоврядування в сфері земельних відносин дозволяють здійснити їх виокремлення та одержати ряд конкурентних переваг.

Варто зауважити, що формування банків даних таких об'єктів, обґрунтування та встановлення оптимальних розмірів таких ділянок потребує наукового супроводу та залучення відповідних фахівців.

Література

1. Про затвердження перспективного плану формування територій громад Чернівецької області : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 06 травня 2020 р. № 595-р. Урядовий кур'єр. 2020. 18 черв. (№ 114).
2. Перспективний план формування територій громад Чернівецької області. URL: <https://clck.ru/SqAn5>
3. Методика формування спроможних територіальних громад / в редакції постанови КМУ від 24.01.2020 р. № 34. – 10 с.
4. Про статус гірських населених пунктів : Закон України від 15.02.1995 № 56/95-ВР. Голос України. 1995. 16 бер.
5. Патицька Х.О. Проблемні аспекти формування та розвитку об'єднаних територіальних громад Карпатського регіону / Х.О. Патицька. // Регіональна економіка. – 2019. – № 2. – С. 36–44.

6. Аналіз та оцінка земельних ресурсів Чернівецької області. Каталог. URL: <https://cutt.ly/HxNyBQf>
7. Панейко Ю. Теоретичні основи самоврядування : наук. вид. Укр. Вільна Акад. наук в Німеччині. Мюнхен: [б.в.], 1963. 194 с.
8. Сембер С.В. Теоретичні підходи до визначення сутності фінансової спроможності та фінансових ресурсів територіальної громади / С.В. Сембер, О.Г. Чубарь, К.С. Машіко. // Регіональна економіка. – 2015. – №3. – С. 81–90.
9. Довгань Л.П. Формування фінансової спроможності об'єднаних територіальних громад / Л.П. Довгань, Л.О. Першко. // Наукові записки Національного університету "Острозька академія", серія Економіка. – 2018. – №11. – С. 122–126.
10. Угдод Є.Г. Проектний підхід щодо підсилення спроможності територіальних громад в умовах децентралізації / Є.Г. Угдод. // Аспекти публічного управління. – 2015. – №4. – С. 6–13.
11. Омельчук О.І. Методологічні аспекти оцінювання фінансової спроможності об'єднаних територіальних громад / О.І. Омельчук. // Публічне управління та адміністрування. – 2020. – №4. – С. 107–113.
12. Степанченко О. Люди в селах не вірять, що після об'єднання територіальних громад їм стане жити краще [Електронний ресурс] / О. Степанченко. – Режим доступу: <http://vidomosti-ua.com/newspaper/104536>
13. Ольшанський О.В. Об'єднання територіальних громад як механізм забезпечення їх ресурсної спроможності / О.В. Ольшанський. // Регіональне управління та місцеве самоврядування. – 2015. – №2. – С. 92–99.
14. Гринчишин І.М. Спроможність територіальних громад: теоретичний дискурс / І.М. Гринчишин. // Територіальний розвиток та регіональна економіка. – 2018. – №6 (134). – С. 51–56.
15. Про затвердження Порядку нормативної грошової оцінки земель несільськогосподарського призначення (крім земель населених пунктів) в редакції від 28.12.2018 : Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України № 508 від 22.08.2013. Офіційний вісник України. 2013. № 72.
16. Нормативна грошова оцінка земельних ділянок у 2020 році: чого очікувати і до чого готуватися? [Електронний ресурс] // Офіційний сайт Всеукраїнської асоціації фахівців оцінки. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: www.afo.com.ua/uk/news/2-general-assessment/1410-normatyvna-hroshova-otsinka-zemelnykh-dilyanok-u-2020-rotsi-choho-ochikuvatyi-i-do-choho-hotuvatysya
17. Про охорону земель : Закон України від 19.06.2003 № 962-IV. Голос України. 2003. 29 липня (№ 139).
18. Інформація про нормативну грошову оцінку земель населених пунктів [Електронний ресурс] // Держгеокадастр. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://land.gov.ua/info/dovidnyk-pokaznykiv-normatyvnoi-hroshovoi-otsinky-zemel-naselenykh-punktiv-stanom-na-01-10-2019/>
19. Станкус Т. Місцеві податки і збори / Т. Станкус, Ю. Крот. – Х.: Фактор, 2017. – 80 с.
20. Інтеграція екологічної складової в просторові плани громад (методичні настанови). Київ : Інститут географії НАН України, 2020. 168 с.

д.т.н., доцент **Беспалько Р.И.**,
к.т.н. **Гуцул Т.В.**, к.б.н., доцент **Казимир И.И.**,
Черновицкий национальный университет им. Ю. Федьковича
Штанько Г.И., Департамент градостроительства
и земельных отношений Черновицкого городского совета

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОЕКТОВ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА ПО ОТВОДУ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ, ЦЕЛЕВОЕ НАЗНАЧЕНИЕ КОТОРЫХ ИЗМЕНЯЕТСЯ КАК МЕХАНИЗМ ПОВЫШЕНИЯ СОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ОБЪЕДИНЕННЫХ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОБЩИН

Создание объединенных территориальных громад происходило спешно, продолжается до сих пор, и часто вопреки требованиям предложенной методики, которая определяет нормы, согласно которых возможно оптимально создать состоятельную территориальную громаду. Следует отметить, что под «состоятельностью», скорее понимают экономическое понятие, тогда как в предложенной методике внимание акцентируется более на географических и инфраструктурных показателях.

Поэтому, часто громады создавались и функционируют без соблюдения приведенных требований методики, и как следствие просматривается существенная дифференциация между уровнем их состоятельности. Ключевая проблема выполнения территориальной громадой своих полномочий тесно связана с наполнением собственного бюджета. Именно это повышает заинтересованность органов местного самоуправления в увеличении поступлений, поиске резервов их восполнения, улучшении эффективности администрирования налогов и сборов и прочее.

Один из пяти критериев уровня состоятельности – площадь громады. Большинство громад в этом плане, малоземельные с высоким показателем плотности населения, а иногда еще и со сложными природными условиями. Это обуславливает поиск подходов до эффективного использования имеющихся земельных ресурсов, основу которых практически всегда составляет категория земель сельскохозяйственного назначения.

Очень часто, в составе этих земель находятся объекты, которые по признакам относятся к другим категориям земель, в частности природоохранного фонда, рекреационного, оздоровительного и историко-культурного назначения. Это порождает ряд проблемных моментов, связанных: с уменьшением объемов поступлений от уплаты земельного налога; вероятной

потерей полезных свойств через нецелевое использование и практической трудности в выработке механизма защиты таких объектов.

Как вариант, предлагается осуществлять разделение земельных участков и выделение таких объектов со сменой их целевого назначения. В статье раскрывается ожидаемый эффект от реализации таких мероприятий. Отметим, что рост уровня состоятельности громад есть залогом повышения успешности государства.

Ключевые слова: земельный участок; землеустройство; ОТГ; состоятельность; целевое назначение.

Dr. Tech. Sciences, associate professor **Bespalko Ruslan**,
candidate of technical sciences, assistant department **Hutsul Taras**,
candidate of biological science, associate professor **Kazimir Ivan**,
Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University,
chief specialist **Shtanko Halyna**, Department
of Urban Development and Land Relations of Chernivtsi City Council,

FORMATION OF DRAINAGE PROJECTS TO CHANGE THE PURPOSE AS A MECHANISM TO INCREASE THE CAPACITY OF UNITED TERRITORIAL COMMUNITY

The creation of united territorial communities took place in a hurry, is still going on, and often contrary to the requirements of the proposed methodology, which determines the norms according to which the optimal formation of a viable territorial community is possible. It should be noted that "capacity" is rather understood as an economic concept, while in the proposed methodology the focus was more on geographical and infrastructural indicators. Therefore, communities are often created and operate without complying with the requirements of the methodology, and as a result there is a significant differentiation between the levels of their capacity. The key issue for the territorial community to exercise its powers is closely related to the filling of its budget. This increases the interest of local governments in increasing revenues, finding reserves to fill them, improving the efficiency of administration of taxes and fees, and so on.

One of the five eligibility criteria is community size. Most communities in this respect are landless with a high population density, sometimes with difficult natural conditions. This leads to the search for approaches to the efficient use of available land resources, the basis of which is almost everywhere the category of agricultural land.

Very often, these lands contain objects that correspond to other categories of lands, in particular the nature reserve fund and other nature protection, recreational,

health and historical and cultural purposes. This creates a number of problematic issues related to: reduction of land tax revenues; probable loss of useful properties due to improper use and practical complexity of the mechanism of protection of such objects.

Alternatively, it is proposed to divide the land plots with the separation of such objects and change their purpose. The article reveals the expected effect of the implementation of such measures. Note that increasing the level of capacity of communities is the key to improving the success of the state.

Key words: land plot, land management, OTG, capacity, purpose.

REFERENCES

1. Pro zatverdzhennia perspektyvnoho planu formuvannia terytorii hromad Chernivetskoï oblasti / Rozporiadzhennia KМУ vid 06.05.2020 r. {in Ukrainian}.
2. Perspektyvnyi plan formuvannia terytorii hromad Chernivetskoï oblasti [Perspective plan of formation of territories of communities of Chernivtsi region]. Retrieved from: <https://clck.ru/SqAn5> {in Ukrainian}.
3. Metodyka formuvannia spromozhnykh terytorialnykh hromad. [Methods of forming capable territorial communities] / v redaktsii postanovy KМУ vid 24.01.2020 r. {in Ukrainian}.
4. Zakon Ukrainy Pro status hirskykh naselenykh punktiv : vid 15.02.1995 № 56/95-VR. [On the status of mountain settlements]. (1995, Feb. 15). {in Ukrainian}.
5. Patytska Kh.O. (2019) Problemni aspekty formuvannia ta rozvytku obiednanykh terytorialnykh hromad Karpatskoho rehionu [Problematic aspects of the formation and development of united territorial communities of the Carpathian region], Rehionalna ekonomika, 2, 36-44. {in Ukrainian}.
6. Analiz ta otsinka zemelnykh resursiv Chernivetskoï oblasti [Analysis and assessment of land resources of Chernivtsi region]. Retrieved from: <https://cutt.ly/HxNyBQf> {in Ukrainian}.
7. Paneiko Yu. (1963). Teoretychni osnovy samovriaduvannia [Theoretical foundations of self-government]. Miunkhen, 194 s. {in Ukrainian}.
8. Sember S. ., O.H. Chubar, K.S. Mashiko. (2015). Teoretychni pidkhody do vyznachennia sutnosti finansovoi spromozhnosti ta finansovykh resursiv terytorialnoi hromady, Rehionalna ekonomika, 3, 81–90. {in Ukrainian}.
9. Dovhan L.P., Pershko L.O. (2018). Formuvannia finansovoi spromozhnosti obiednanykh terytorialnykh hromad, Naukovi zapysky Natsionalnoho universytetu "Ostrozka akademiia", serii Ekonomika, 11, 122–126. {in Ukrainian}.
10. Uhdod Ye.H. (2015) Proektnyi pidkhid shchodo pidsylennia spromozhnosti terytorialnykh hromad v umovakh detsentralizatsii, Aspekty publichnoho upravlinnia, 4, 6–13. {in Ukrainian}.

11. Omelchuk O.I. (2020). Metodolohichni aspekty otsiniuvannia finansovoi spromozhnosti obiednanykh terytorialnykh hromad, Publichne upravlinnia ta administruvannia, 4, 107–113. {in Ukrainian}.
12. Stepanchenko O. Liudy v selakh ne viriat, shcho pislia obiednannia terytorialnykh hromad yim stane zhyty krashche [People in the villages do not believe that after the unification of territorial communities they will live better]. Retrieved from: <http://vidomosti-ua.com/newspaper/104536> {in Ukrainian}.
13. Olshanskyi O.V. (2015). Obiednannia terytorialnykh hromad yak mekhanizm zabezpechennia yikh resursnoi spromozhnosti, Rehionalne upravlinnia ta mistseve samovriaduvannia, 2, 92–99. {in Ukrainian}.
14. Hrynchyshyn I.M. (2018). Spromozhnist terytorialnykh hromad: teoretychnyi dyskurs. Terytorialnyi rozvytok ta rehionalna ekonomika, 6 (134), 51–56 {in Ukrainian}.
15. Pro zatverdzhennia Poriadku normatyvnoi hroshovoi otsinky zemel nesilskohospodarskoho pryznachennia (krim zemel naselenykh punktiv) v redaktsii vid 28.12.2018. {in Ukrainian}.
16. Normatyvna hroshova otsinka zemelnykh dilianok u 2020 rotsi: choho ochikuvaty i do choho hotuvatysia? [Normative monetary valuation of land plots in 2020: what to expect and what to prepare for]. Ofitsiinyi sait Vseukrainskoi asotsiatsii fakhivtsiv otsinky. Retrieved from: www.afo.com.ua/uk/news/2-general-assessment/1410-normatyvna-hroshova-otsinka-zemelnykh-dilyanok-u-2020-rotsi-choho-ochikuvaty-i-do-choho-hotuvatysia {in Ukrainian}.
17. Zakon Ukrainy: Pro okhoronu zemel : vid 19.06.2003 № 962-IV. [About Land Protection]. (2003, Jule 23). {in Ukrainian}.
18. Informatsiia pro normatyvnu hroshovu otsinku zemel naselenykh punktiv [Information on the normative monetary valuation of lands of settlements]. Derzhheokadastr. Retrieved from: <https://land.gov.ua/info/dovidnyk-pokaznykiv-normatyvnoi-hroshovoi-otsinky-zemel-naselenykh-punktiv-stanom-na-01-10-2019/>
19. Stankus T., Krot. Y. (2017). Mistsevi podatky i zbory [Local taxes and fees]. Kh.: Faktor, 80 s. {in Ukrainian}.
20. Intehratsiia ekolohichnoi skladovoi v prostorovi plany hromad (metodychni nastanovy). Kyiv : Instytut heohrafii NAN Ukrainy, 2020. 168 s. {in Ukrainian}.

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.43-56

УДК 692.29

Бородай С.П.,

sergii.borodai@snau.edu.ua, ORCID: 0000-0003-1281-7766,

к.арх. **Бородай Д.С.,**

dmytro.borodai@snau.edu.ua, ORCID: 0000-0002-0771-9769,

к.арх. **Бородай А.С.,**

artem.borodai@snau.edu.ua, ORCID: 0000-0003-4221-0332,

Бородай Я.О., yana.borodai@snau.edu.ua, ORCID: 0000-0003-0048-815X,

Сумський національний аграрний університет

ЕКОЛОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ БУДІВНИЦТВА У СУЧАСНІЙ НАРОДНІЙ АРХІТЕКТУРІ ПІВНІЧНО-СХІДНОЇ УКРАЇНИ

Розглянуто аспекти пошуку альтернативних архітектурно-будівельних рішень у приватній забудові селянського двору. При цьому пропонується шляхом застосування місцевих екологічно чистих традиційних для народної архітектури України матеріалів та будівельних прийомів забезпечити належний рівень енергетичної та економічної ефективності будівель і водночас досягати стильної національної естетики. Досліджено динаміку змін температурних параметрів регіону Сумської області, що впливають на архітектурно-планувальні рішення будівель та споруд за період 2010-2020 роки. Проведено укрупнені розрахунки енергетичних втрат будинку з доступних місцевих матеріалів природного походження на опалення на інженерне забезпечення. Проаналізовано приклади використання таких матеріалів у приватному житловому будівництві селянського господарства у Сумській області та наведено порівняльну характеристику з загальноприйнятими в сучасному будівництві технологіями будівництва.

Ключові слова: енергетична ефективність будівлі; економічна доцільність; національні традиції; будівельні матеріали природного походження; етностиль.

Постановка проблеми. Одними з визначальних аспектів, що впливають на розвиток сучасної архітектури в Україні стали такі чинники як економічна доцільність, енергоефективність і, звичайно, екологічність та естетична привабливість. І якщо для мегаполісів та технопарків ці поняття асоціюються з новітніми технологіями, ефективними сучасними будматеріалами, технічними природоохоронними заходами, то для «глибинки» - це в першу чергу раціональне використання місцевих природних, матеріальних та фінансових ресурсів, національних традицій, технологій та прийомів, перевірених віками.

Адже невеликому українському фермеру чи селянину-господарю не варто розраховувати на крупні довготривалі інвестиції з-за кордону чи дешеві швидкоокупні кредити, скоріше треба дбайливо використати власні можливості та ресурси, не ігноруючи, звичайно, зрослий останнім часом потенціал місцевих громад та досягнення науково-технічного прогресу. Зважаючи, що агропромисловий бізнес в Україні формує значну частку валового внутрішнього продукту, а малий та середній сектор володіє переважною частиною земельних ресурсів у державі, є вагомим підставою вважати фермерське селянське господарство однією з найважливіших, найпріоритетніших складових перспективного розвитку економічної спроможності України.

Тому метою дослідження даної статті є пошук альтернативних традиційним рішенням відповідей на ряд економічних, екологічних, культурно-естетичних аспектів будівництва приватного селянського двору. Пропонується розглянути деякі варіанти використання місцевих матеріалів природного походження, які не поступаються за показниками енергоефективності, механічної стійкості та довговічності сучасним матеріалам, а щодо доступності, екологічної чистоти та економічної ефективності будівництва – переважають їх.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема енергоефективності будівель та споруд, пов'язана з економічними показниками їх будівництва та експлуатації, стала особливо актуальною в останні десятиліття у зв'язку зі здорожчанням енергоносіїв та зміною вітчизняної нормативно-методичної бази проектування. Ці аспекти ґрунтовно вивчались у роботах О.В. Сергейчука [9], Д.В. Борзиловича [1], Г.Г. Фаренюка, А.С. Горшкова та інших українських і зарубіжних вчених-дослідників. Питання використання у будівництві природних доступних матеріалів з аналізом їх фізичних та теплотехнічних властивостей у різних умовах вивчались у дослідженнях Г.Мінке (Німеччина)[5], А. Стін, Б. Стін, Д. Брейнбрідж (США), статтях С.Н. Сібтейна (Австралія). Історико-культурні, естетичні, технологічні особливості народної архітектури України в процесі її еволюції та розвитку висвітлювались у різні часи в роботах В.Г. Тимофійенка, Ю.С. Асєєва, В.В. Вечерського, Ю.В. Безуха[2].

Основна частина. Кліматичні аспекти. В теплотехнічних розрахунках втрат теплової енергії при опаленні будинків важливим є урахування глобальних кліматичних змін за останні десятиріччя. Так згідно таблиці 2 [3] середньомісячна температура повітря найбільш холодного місяця - січня для м. Суми складає мінус 6,6°C, однак за даними метеорологічних спостережень за останні 11 років (2010-2020 роки) [4] цей параметр змінився і становить мінус 5,3°C і динаміка продовжується в бік підвищення середньомісячної

температури повітря. А такі показники як температура повітря найхолоднішої доби і п'ятиденки відрізняються від нормативних ще більше у бік підвищення.

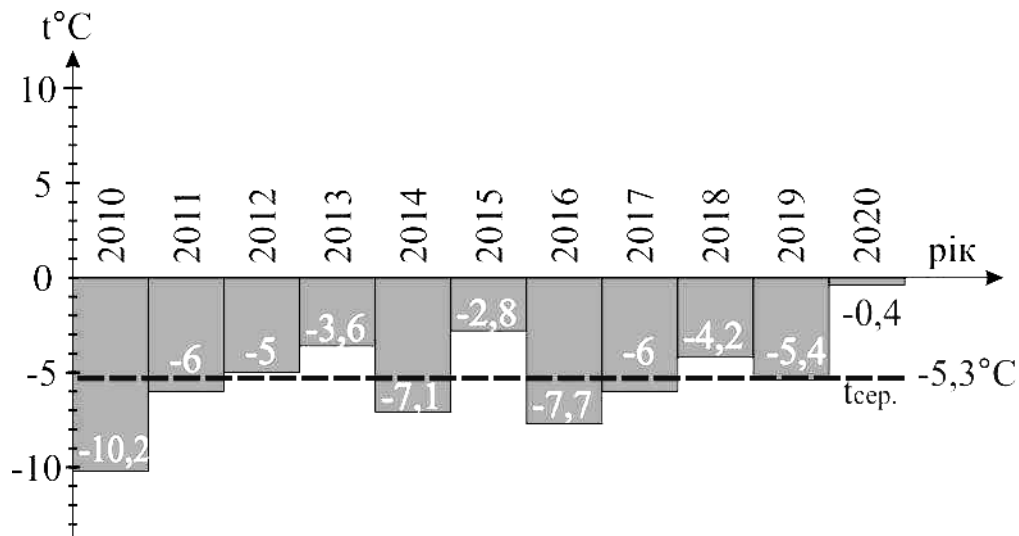


Рис. 1. Графік зміни середньодобової температури повітря у січні у м. Суми за період 2010-2020 рік.

Витрата теплової енергії. Згадаємо деякі теоретичні аспекти теплотехнічних властивостей огорожувальних конструкцій. Кількість теплової енергії Q (Дж), що проходить через однорідне плоске огороження можна визначити за формулою 2.1[10]:

$$Q = [(\tau_1 - \tau_2) \cdot F \cdot z \cdot \frac{\lambda}{\delta}] \quad (1)$$

де τ_1, τ_2 - відповідно температура внутрішньої та зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції, град.;

F – площа огорожувальної конструкції, м²;

z – час теплопередачі, с;

λ – коефіцієнт теплопровідності матеріалу огороження, Вт /м·К;

δ – товщина огорожувальної конструкції, м.

Втрата теплової енергії за 1 с. 1м² умовної огорожувальної конструкції (стіни), яка відповідає вимогам норм [6] щодо опору теплопередачі ($R_{q_{min}} = 3,3$ м²·К/Вт; $1/\alpha_v + 1/\alpha_z + \delta_1/\lambda_1 = 3,3$; $\delta_1/\lambda_1 = 3,15$; $\lambda_1/\delta_1 = 0,317$ Вт /м²·К;) при середньомісячній температурі січня нормативній -6,6°С [3] - формула (2) та при середньомісячній температурі січня фактичній за останні 11 років -5,3 °С – формула (3)

$$Q_1 = (16 + 2,6) \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,317 = 5,9 \text{ Дж} \quad (2)$$

$$Q_2 = (16 + 1,1) \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,317 = 5,42 \text{ Дж} \quad (3)$$

де 16 °С – температура внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції згідно нормативних вимог [6];

-2,6 °С, -1,1 °С - температура зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції при середньомісячній температурі січня -6,6°С [3] та фактичній -5,3 °С відповідно;

Тобто, зменшення енерговитрат з 1м² огороження за 1 сек. складає 5,9-5,42=0,48Дж. За місяць 0,48·3600·24·31=1,29 МДж (0,359КВт·год). Або у найхолодніший місяць (січень) будинку загальною площею 80м² (8x10м) з приведеною площею огорожувальних конструкцій 188м² при середньомісячній температурі січня згідно нормативного документу [3] складе: 0,359·188=67,5 КВт·год.

Витрата теплової енергії на опалення за найхолодніший місяць (січень) будинку загальною площею 80м² (8x10м) з приведеною площею огорожувальних конструкцій 188м² при середньомісячній температурі січня згідно нормативного документу [3] складе:

$$Q_1 = (16+2,6) \cdot 188 \cdot 0,317 = 2969 \text{ МДж (824,7 КВт·год)} \quad (3)$$

Витрата теплової енергії на опалення за найхолодніший місяць (січень) будинку загальною площею 80м² (8x10м) з приведеною площею огорожувальних конструкцій 188м² згідно фактичних спостережень за останні 11 років [4] складає:

$$Q_2 = (16+1,1) \cdot 188 \cdot 0,317 = 2730 \text{ МДж (758,3 КВт·год)} \quad (4)$$

Зменшення енерговитрат на 8%. Тобто, можна зробити висновок, що кліматичні зміни останніх років знижують енергетичні витрати на експлуатацію індивідуального житлового будинку загальною площею 80м² в середньому на 8%.

Приклади екологічного будівництва. Цікавий досвід будівництва з використанням місцевих історично традиційних для народної архітектури регіону матеріалів все частіше зустрічається селах і містечках Сумщини. При цьому забудовники намагаються максимально дотримуватись вимог сучасних архітектурно-будівельних норм в частині енергетичної ефективності будівлі [6], пожежної [7] , екологічної та санітарної безпеки, досягають суттєвої економії коштів на матеріалах та стильного і колоритного архітектурного образу.

Як приклад можна розглянути будинок садибного типу загальною площею близько 90м² у селі Старому поблизу Сум, збудований у 2019 році. Забудовник поставив за мету звести невеликий сучасний котедж у етнічному стилі з максимальним використанням місцевих природних матеріалів та традицій

народної архітектури, водночас з дотриманням сучасних вимог безпеки та комфортності житла. Фундаменти під досить легку надземну частину було закладено дуже прості – стрічкові бутобетонні глибиною залягання близько 1м з використанням битої цегли, каменю буту та цементно-піщаного розчину невисокої марки. Так як стіни передбачалось звести за оригінальною технологією – з тюків житньої соломи, важливим було улаштувати надійну гідроізоляцію стін від вологи знизу та атмосферних опадів. Крім того, треба було захиститись від проникнення в конструкцію гризунів. При цьому несучою конструкцією будинку був дерев'яний каркас зі стійок 100x250 через 850-900мм, сполучених горизонтальними в'язями та розкосами. Солом'яні тюки-блоки виготовлялись розміром 400x400x600мм та в конструкції стіни зшивались між собою та елементами дерев'яного каркасу загостреними прутками з верболозу та клена діаметром 10-20мм довжиною 400-500мм. Зовнішнє та внутрішнє облицювання стін виконано з так званого фіброглинобетонного розчину, тобто розчину на основі суміші місцевої глини та піску з додаванням дрібно посіченої соломи (фібри) та кінського посліду. При чому співвідношення глина-пісок-вода підбиралось експериментально з кожною партією глини і приблизно складало 2:1:1,5. Заповнювачі додавались у готовий розчин у пропорції 1 частина заповнювача на 1,4-1,5 частин розчину. Зовнішня штукатурка товщиною 60-70мм намазувалась у декілька шарів по попередньо натягнутій на каркас сітці Рабіца, внутрішня товщиною 30-35мм – по решетуванню з драпки. Це дозволило уникнути надмірної усадки глиняного розчину і його розтріскування. Фактура поверхні такої штукатурки може бути дуже різноманітною – від ідеально гладенької плоскої до мальовничо рельєфної зі слідами ручної роботи, але у будь-якому випадку на поверхні виступають риси соломи, що надає стіні особливого колориту.

Дуже важливим є захист такої стіни від капілярної вологи знизу, що у даному випадку було досягнуто улаштуванням по верху бутобетонного цоколя пластичної полімер-цементної гідроізоляції товщиною 5-10мм, відмовки шириною 1м з ухилом від стіни та монтажем по периметру цоколя металевого слізника-відливу. Захист зовнішньої стіни від перезволоження атмосферними впливами здійснено за рахунок значного виносу даху (відповідно 800 мм і 600мм по боковій та причілковій сторонах), а також нанесенням на фасадну поверхню гідрофобізуючої ґрунтовки. Пофарбування фасаду та інтер'єрів виконано натуральними клейовими фарбами з використанням у якості пігменту перетертої глини та крейди. Різні співвідношення цих компонентів, та незначне додавання ультрамарину чи зеленки дає змогу отримати досить широку палітру приємних пастельних тонів. У даному випадку для фасаду використано глину

кольору натуральна охра, а для внутрішнього пофарбування – крейду з додаванням охи та ультрамарину.



Рис. 2. Будинок з екологічно чистих матеріалів у с. Старе Сумського р-ну.
Загальний вигляд



Рис. 3. Будинок з екологічно чистих матеріалів у с. Старе Сумського р-ну.
Інтер'єр

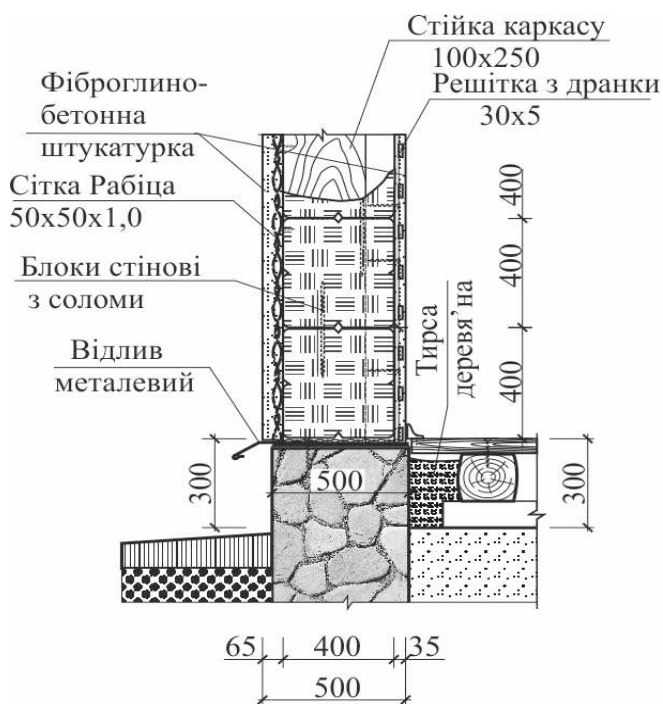


Рис. 4. Конструкція зовнішньої стіни будинку

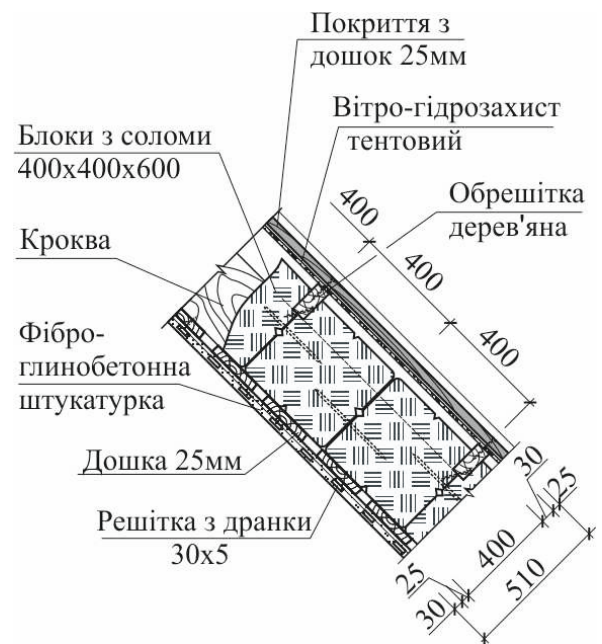


Рис. 5. Конструкція похилого суміщеного покриття будинку

Цікавим є вирішення покриття будинку, яке спроектовано похилим з двосвітним та мансардним приміщенням другого рівня. Несучі ферми-крокви збиті з дощок 50x300 зсередини підшиті косими дошками у різних напрямках,

завдяки чому вони водночас виконують роль розкосів жорсткості. Утеплювач використано той же, що й для стін – блоки з житньої соломи 400x400x600 з повітряним прошарком та підкровельною перфорованою плівкою під дошки покриття даху. Параметри теплоізоляційної оболонки будинку не порушують вимог норм [6], зважаючи, що огороження має проміжне положення між стіною і суміщеним покриттям (під кутом 45°), а зг. п. 6.2.1 [6] R_{qmin} може бути прийняте з коефіцієнтом 0,75 і становитиме:

$$R_{qmin} = (6,0 + 3,3) \cdot 0,5 \cdot 0,75 = 3,49 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт};$$

$$R'_{qo} = 1/8,7 + 0,4/0,1 + 1/23 = 4,16 > R_{qmin} (3,49 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}) \quad (5)$$

Енергетична ефективність будинку. Загальну енергоефективність будинку визначаємо згідно формули (2) [6]:

$$EP = (Q_{H,nd} + Q_{C,nd} + Q_{DHW,nd}) : A_t \quad (6)$$

$Q_{H,nd}$, $Q_{C,nd}$, $Q_{DHW,nd}$ – річна енергопотреба будівлі для опалення, охолодження та гарячого водопостачання відповідно, кВт·год;

A_t – опалювана (кондиціонована) площа житлового будинку, м²;

Витрату теплової енергії на опалення визначаємо по формулі 2.1[6] для кожного місяця в опалювальний період.

Згідно [16] тривалість опалювального періоду у м. Суми становить 185 діб ($z=4440$ год.), а середня температура $-1,9^\circ\text{C}$. Тоді маємо тепловитрати через стіни при $\tau_1=16^\circ\text{C}$; $\tau_2=2,1^\circ\text{C}$; $F_{ст.}=99\text{ м}^2$; $\lambda/\delta=0,233 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$:

$$Q_{ст.} = (16 - 2,1) \cdot 99 \cdot 4440 \cdot 0,233 = 1424 \text{ кВт} \cdot \text{год.};$$

теповитрати через покриття: $\tau_1=17^\circ\text{C}$; $\tau_2=1,1^\circ\text{C}$; $F_{п.}=83\text{ м}^2$; $\lambda/\delta=0,235 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$:

$$Q_{п.} = (17 - 1,1) \cdot 83 \cdot 4440 \cdot 0,235 = 1377 \text{ кВт} \cdot \text{год.};$$

теповитрати через вікна: $\tau_1=17^\circ\text{C}$; $\tau_2=1,1^\circ\text{C}$; $F_{в.}=18\text{ м}^2$; $\lambda/\delta=1,33 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$:

$$Q_{в.} = (17 - 1,1) \cdot 18 \cdot 4440 \cdot 1,33 = 1690 \text{ кВт} \cdot \text{год.};$$

$$Q_{H,nd} = Q_{ст.} + Q_{п.} + Q_{в.} = 4491 \text{ кВт} \cdot \text{год.}$$

Витрати на гаряче водопостачання приймаємо по усередненому показнику 2,1 кВт·год. на добу:

$$Q_{DHW,nd} = 2,1 \cdot 365 = 767 \text{ кВт} \cdot \text{год.}$$

Отже, $EP=(4491+767)/90=58,4$ кВт·год./м², що згідно табл.2 [6] відносить даний будинок до класу А енергетичної ефективності.

Економічність будівництва. При розрахунках по факту вартості будівництва індивідуального житлового будинку з екологічно чистих традиційних для народної архітектури матеріалів у порівнянні з загальноприйнятою на сьогодні технологією брались до уваги фактори як зниження так і збільшення вартості будівництва, враховуючи середньоринкову вартість матеріалів і виконання будівельних робіт на різних його фазах. Для порівняння прийнято житловий будинок у с. Старе з доступних місцевих матеріалів (див. вище) і аналогічної загальної площі будинок, конструктивна схема якого і будматеріали є характерними для сучасної індивідуальної забудови м. Суми і Сумського району. А саме: фундаменти монолітні та збірні залізобетонні; стіни зовнішні – цегла керамічна 380мм з утепленням зовні плитами з базальтової вати 100мм; штукатурка фасадна полімерцементна 10мм по сітці; штукатурка внутрішня вапняно-цементна покращена 25мм; перекриття – плити залізобетонні круглопустотні; покриття з металочерепиці на дерев'яному каркасі; утеплювач – базальтова вата 150мм.

Таблиця 1.

Порівняльна характеристика вартості основних конструктивних елементів

№ п/п	Конструктивні елементи (орієнт. вартість у загальн. балансі,%)	Будинок з екоматеріалів (характеристика)	Будинок за загально-прийнятою технологією будівництва (характеристика)	Відношення вартості гр.3/4 (у % на 1м ² заг. площі)
1	2	3	4	5
1	Фундаменти 12%)	Стрічкові бутобетонні (бита цегла) по піщаній підготовці - під «легкий верх»	Стрічкові монолітні та збірні залізобетонні під з/б плити	-46
2	Стіни зовнішні та внутрішні (19%)	Несучий каркас – дерево. Заповнення – блоки з соломи	Несуча стіна – цегла керамічна. Утеплення- базальтова вата	-33
3	Зовнішнє опорядження (15,5%)	Штукатурка з фіброглинобетону по сітці Рабіца, гідрофобне покриття	Штукатурка полімерцементна по фасадній ПВХ сітці	-48,5
4	Внутрішнє опорядження (22%)	Штукатурка з фіброглинобетону по дранці з верби. Клейова побілка	Штукатурка вапняно-цементна. Фарба водоемульсійна	-27,5

1	2	3	4	5
5	Перекриття (16%)	Накат по дерев'яних балках	Плити збірні та монолітні з/б	-39
6	Покриття даху(14,5%)	Дерев'яне з дошок по дерев'яних кроквах. Утеплювач-блоки з соломи	Покриття з метало-черепиці на дерев'яному каркасі. Утеплювач – базальтова вата	-28
7	Захист від тварин-гризунів (1%)	Сітка металева 5x5x0,8	-	+0,5
	ВСЬОГО(%)			-35,2

Таблиця 2.

Порівняльна характеристика вартості 1м² зовнішньої стіни

Будинок з екоматеріалів			Будинок за загальноприйнятою технологією будівництва		
Конструктивний елемент	Вартість, грн./м ²		Конструктивний елемент	Вартість, грн./м ²	
	Матеріали	Виконання робіт		Матеріали	Виконання робіт
1	2	3	4	5	6
Блоки з соломи житньої в'язані	22	7	Цегла керамічна КР1650/75/35 150шт.	525,0	245,0
Каркас дерев'яний з дошки 250x50мм - 21м.п.	96,5	104,5	Цемент ПЦ-400 30кг	94,0	
Сітка Рабіца під зовнішню штукатурку	26,7	30,0	Пісок річковий 0,08м ³	6,5	
Решітка з драпки дерев'яної під внутрішню штукатурку	28,2	40,0	Утеплення матами з базальтової вати 100мм	109,9	102,5
Штукатурка зовнішня з фібро-глинобетону 70мм у 2-3 шари, у тому числі:	33,4	250,0	Штукатурка зовнішня фасадна по армосітці з пофарбуванням фасаду, у тому числі:	105,8	350,0
Глина 0,038м ³	6,2		Суша штукатурна суміш	72,4	
Пісок гірський 0,018м ³	1,5		Армосітка	10,2	
Фібра (солома)	0,5		Грунтовка	6,5	

1	2	3	4	5	6
різана) – 0,01 м ³					
Пластифікатор (послід тварин)	25,2		Фарба водоемульсійна фасадна	16,7	
Штукатурка внутрішня з фіброглинобетону 35мм у 2 шари, у тому числі:	17,0	120,0	Штукатурка внутрішня вапняно-цементна покращена 25мм, у тому числі:	79,6	110,0
Глина 0,02м ³	3,1		Розчин вапняно-цементний М-100 П8 0,027м ³	62,7	
Пісок гірський 0,01м ³	1,0		Грунтовка	6,5	
Фібра (солома різана) – 0,005м ³	0,3		Маяки	10,4	
Пластифікатор (послід тварин)	12,6				
ВСЬОГО(грн.)	813,3			1728,3	
ВСЬОГО(%)				-53	

Отже, як видно з порівняльних таблиць, економія при виконанні будівельно-монтажних робіт з місцевих будматеріалів природного походження становить близько третини, а на зведенні окремих конструктивних елементів – більше ніж у 2 рази. Це при урахуванні ринкової вартості найманої робочої сили. А зважаючи, що значна частина будівельних робіт українським селянином виконується самодіяльно - риття траншеї під фундамент, замонолічування простого бутобетонного фундаменту з цегляного бою, drankування, підготовка глинобетонних сумішей, накладення стартових шарів штукатурки тощо, то можна зробити висновок, що таке будівництво стає більш ніж доступним. При цьому забезпечуються такі важливі компоненти якості сучасного житла як енергетична ефективність («теплий дім»), екологічна чистота, український національний колорит селянського подвір'я. Деяке зниження довговічності та вогнестійкості конструкцій можна компенсувати використанням сучасних засобів проти гниття, надмірного зволоження та аніпіренових речовин.

Висновки. З точки зору енергоефективності будинків з екоматеріалів згідно табл.2 [1] відноситься до класу А, що підтверджують загальні укрупнені розрахунки витрат теплової енергії на опалення та гаряче водопостачання. При цьому, як свідчить практика, кондиціонування повітря у такому будинку в регіоні Сумщини не є обов'язковим. В літній період захист від надмірного перегріву приміщень забезпечує висока теплова інерція, паро- та повітропроникність огорожувальних конструкцій, раціональне об'ємно-планувальне рішення, розумне озеленення та благоустрій території. Важливим фактором при цьому також є ефективна система природної вентиляції. Однак слід зауважити, що зведення будівель з місцевих екоматеріалів повинно бути ретельно підготовленим, спроектованим та розрахованим в частині механічної стійкості ґрунтів, несучих та огорожувальних конструкцій, інженерної підготовки та інженерного забезпечення електроенергією, водою, природним газом тощо. Не варто забувати про такі важливі фактори як довговічність та вогнестійкість будинку, захист від шкідників, передбачити всі можливі заходи щодо їх належного рівня. А вишуканий образ української хати повинен бути поєднанням творчого потенціалу архітектора-проектувальника і щирої душі українського селянина, його любові до рідної землі. І тоді можна з упевненістю сказати, що такі будинки в українському народному стилі з використанням екологічних матеріалів займуть своє гідне місце у забудові наших сіл, селищ, містечок, створять неповторний національний колорит, вписавшись яскравим живим віночком у кам'яні нетрі пострадянського мінімалізму.

Список джерел

1. Барзилович Д.В. Розвиток системи нормативних документів України із забезпечення енергозбереження та енергоефективності будівель. / Д.В Барзилович, Г.Г. Фаренюк // Будівельні конструкції. – К.: ДП НДІБК, 2013. – Вип. 77. – С. 3-9.
2. Безух Ю.В. Затишок для тіла і душі // Мелітопольський краєведческий журнал, 2018, № 11, с. 43-53.
3. Будівельна кліматологія: ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 - К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 33 с. – (Національний стандарт України).
4. Дневник погоди в Сумах за январь 2010....2020г. [Електронний ресурс]. Режим доступу - <https://www.gismeteo.ru/diary/4948/...> назва з екрану.
5. Гернот Минке. Глинобетон и его применение // Г.Минке. – Калининград: ФГУИПП «Янтарный сказ», 2004. – 232с.
6. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6-31:2016. – Київ: Мінрегіон України, 2017. - 33 с. - (Державні будівельні норми України).
7. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги: ДБН В.1.1-7-2016. - К. Мінрегіон: 2017. – 47 с. - (Державні будівельні норми України).
8. Сергейчук О.В. Архітектурно-будівельна фізика. Теплотехніка огорожуючих конструкцій будинків. Навчальний посібник./О.В. Сергейчук .- К.: Такі справи, 1999. - 156 с.
9. Сергейчук О.В. Історія та перспективи розвитку норм з енергоефективності будівель в Україні / О.В. Сергейчук // Енергоефективність в будівництві та архітектурі.

Випуск №9.- Київ: КНУБА, 2017,11с.

10. Шихов А.Н., Шихов Д.А.. Архитектурная и строительная физика. Учебное пособие// ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА. – Пермь, 2013, 375с.

11. Маляренко В.А. Основы теплофизики будівель і енергозбереження. / В.А. Маляренко– Харків: САГА, 2006.

12. Матросов Ю.А. Энергосбережение в зданиях, проблема и пути решения. / Ю.А. Матросов. – М., НИИСФ, 2008. – 495 с.

13. Терехов А. Солома в качестве дешевого утеплителя. [Электронный ресурс]. Режим доступа - <https://www.youtube.com/watch?v=2odKh6y7lVI> - назва з екрану.

14. Табунщиков Ю.А., Гранев В.В., Наумов А.Л. Рейтинговая система оценки проектов жилых и общественных зданий высокой энергетической и экологической эффективности /Ю.А. Табунщиков //М.,АВОК№ 7, 2010. С23-32.

15. Строительная климатология и геофизика: СНиП 2.01.01-82. – М.: Стройиздат, 1983. – 136 с. – (Будівельні норми СРСР).

16. Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель: ДСТУ Б В.2.6-189:2013. – К.: Мінрегіон України, 2014.-51с.- (Національний стандарт України).

17. Смирнова С. «Зелёное» строительство – за и против. / С. Смирнова // Архитектура Сочи, - Сочи, 2012. – С.24-31.

18. Екологічне будівництво: як і навіщо проходити міжнародну екосертифікацію [Електронний ресурс]. Режим доступу - <https://mind.ua/openmind/20212905-ekologichne-budivnictvo> - назва з екрану.

Бородай С.П., к.арх. Бородай Д.С., к.арх. Бородай А.С., Бородай Я.О.,
Сумський національний аграрний університет

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА В СОВРЕМЕННОЙ НАРОДНОЙ АРХИТЕКТУРЕ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ УКРАИНЫ

В статье рассмотрены аспекты поиска альтернативных архитектурно-строительных решений в частной застройке крестьянского двора. При этом предлагается путем применения местных экологически чистых традиционных для народной архитектуры Украины материалов и строительных приемов обеспечить надлежащий уровень энергетической и экономической эффективности зданий и одновременно достигать стильной национальной эстетики. Проанализированы примеры использования таких материалов в частном домостроении крестьянского хозяйства и приведена сравнительная характеристика с общепринятыми в современном строительстве технологиями строительства.

Ключевые слова: энергетическая эффективность здания; экономическая целесообразность; национальные традиции; строительные материалы природного происхождения; этностиль.

Senior Lecturer **Serhii Boroday**, PhD in Architecture **Dmytro Boroday**,
PhD in Architecture **Artem Boroday**, PhD in Architecture **Yana Boroday**,
Sumy National Agrarian University

ECOLOGICAL TECHNOLOGIES OF CONSTRUCTION IN MODERN FOLK ARCHITECTURE OF NORTHEAST UKRAINE

The article considers aspects of the search for alternative architectural and construction solutions in the private construction of a peasant's yard.

It is proposed to ensure the appropriate level of energy and economic efficiency of buildings through the use of traditional for the folk architecture of North-Eastern Ukraine local environmentally friendly materials and construction techniques. Such techniques allow to achieve stylish national aesthetics and architectural expressiveness at the same time. The article examines the dynamics of changes in temperature parameters of the Sumy region for the period 2010-2020, which affect the architectural and planning decisions of buildings and structures. The conclusion about the tendency of the general increase of settlement temperatures of external air in the winter period is made. The general calculations of energy losses of the house from available local materials of a natural origin on heating on engineering maintenance are carried out. Examples of the use of such materials in private housing construction of farms in Sumy region are analyzed. The comparative characteristic of cost of a country house from ecological materials with cost of a usual modern private house of a middle class is resulted. The conclusion about the economic expediency of construction of small and average individual peasant cottage from local natural materials is made. The first is the ability to use available local materials at low prices. Secondly - the ability to independently perform a significant amount of simple construction work. Third - high energy efficiency and environmental safety of such a building. Fourth - a fairly high fire safety, durability and mechanical stability of building structures when applying the necessary protective measures. The integration of such buildings into modern the planning structure will diversify the architectural environment and create the national color of Ukrainian villages and towns.

Keywords: energy efficiency of the building; economic expediency; national traditions; building materials of natural origin; ethno-style.

REFERENCES

1. Barzylovykh D.V. Rozvytok systemy normatyvnykh dokumentiv Ukrainy iz zabezpechennia enerhozberezhennia ta enerhoefektyvnosti budivel. / D.V. Barzylovykh, H. H. Farenjuk // Budivelni konstruksii. – K.: DP NDIBK, 2013. – Vyp. 77. – S. 3-9. {in Ukrainian}

2. Biezukh Yu.V. Zatyshok dlia tila i dushi // Melytopolskyi kraevedcheskyi zhurnal, 2018, № 11, s. 43-53. {in Ukrainian}
3. Budivna klimatolohiia: DSTU-N B V.1.1-27:2010 - K.: Minrehionbud Ukrainy, 2011. – 33 s.– (Natsionalnyi standart Ukrainy). {in Ukrainian}
4. Dnevnyk pohody v Sumakh za yanvar 2010....2020h. [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu - <https://www.gismeteo.ru/diary/4948/- nazva z ekranu>. {in Russian}
5. Hernot Mynke. Hlynobeton y eho pryomenenye // H.Mynke. – Kalynynhrad: FHUYPP «Iantarnyi skaz», 2004. – 232s. {in Russian}
6. Teplova izoliatsiia budivel: DBN V.2.6-31:2016. – Kyiv: Minrehion Ukrainy, 2017. - 33s.- (Derzhavni budivelni normy Ukrainy). {in Ukrainian}
7. Pozhezhna bezpeka ob'ektiv budivnytstva.Zahalni vymohy: DBN V.1.1-7-2016. - K.Minrehion: 2017. –47 s. - (Derzhavni budivelni normy Ukrainy). {in Ukrainian}
8. Serheichuk O.V. Arkhitekturno-budivna fizyka. Teplotekhnika ohorodzhuiuchykh konstruktzii budynkiv. Navchalnyi posibnyk. /O.V. Serheichuk .- K.: Taki spravy, 1999. - 156 s. {in Ukrainian}
9. Serheichuk O.V. Istoriia ta perspektyvy rozvytku norm z enerhoefektyvnosti budivel v Ukraini / O.V. Serheichuk // Enerhoefektyvnist v budivnytstvi ta arkhitekturi. Vypusk №9.- Kyiv: KNUBA, 2017,11s. {in Ukrainian}
10. Shykhov A.N., Shykhov D.A.. Arkhitekturnaia y stroytelnaia fizyka.Uchebnoe posobie// FHBOU VPO Permskaia HSKhA. – Perm, 2013, 375s. {in Russian}
11. Maliarenko V.A. Osnovy teplofizyky budivel i enerhozberezhennia. / V.A. Maliarenko– Kharkiv: SAHA, 2006. {in Ukrainian}
12. Matrosov Yu.A. Enerhozberezhennye v zdaniakh, problema y puty resheniya. / Yu.A. Matrosov. – M., NYYSF, 2008. – 495 s. {in Russian}
13. Terekhov A. Soloma v kachestve deshevoho uteplyteli. [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu - <https://www.youtube.com/watch?v=2odKh6y7IBI - nazva z ekranu>. {in Russian}
14. Tabunshchykov Yu.A., Hranev V.V., Naumov A.L.. Reitynhovaia systema otsenky proektov zhylykh y obshchestvennykh zdaniy vysokoi enerhetycheskoi y ekolohycheskoi efektyvnosti / Yu.A. Tabunshchykov // M., AVOK № 7, 2010. S23-32. {in Russian}
15. Stroytelnaia klimatolohiia y heofizyka: SNyP 2.01.01-82. – M.: Stroiyzdat, 1983. – 136 s. – (Budivelni normy SRSR). {in Russian}
16. Metody vyboru teploizoliatsiinoho materialu dlia uteplennia budivel: DSTU B V.2.6-189:2013. – K.: Minrehion Ukrainy, 2014.-51s.- (Natsionalnyi standart Ukrainy). {in Ukrainian}
17. Smyrnova S. «Zelënoe» stroytelstvo – za y protyv. / S. Smyrnova // Arkhitektura Sochy, - Sochy, 2012. – S.24-31. {in Russian}
18. Ekolohichne budivnytstvo: yak i navishcho prokhodyty mizhnarodnu ekosertyfikatsiiu [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu - <https://mind.ua/openmind/20212905-ekolohichne-budivnictvo - nazva z ekranu>. {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.57-64

УДК 725.51

к.арх., доцент **Булах І.В.**,

bulakh.iv@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0002-3264-2505,

Web of Science ResearcherID: V-4802-2018, Scopus Author ID: 36080512900,

Київський національний університет будівництва і архітектури

ТЕРИТОРІАЛЬНИЙ РОЗВИТОК МЕРЕЖІ ЛІКАРЕНЬ КИЄВА

Розглянуто фактичний стан госпітальної мережі м. Києва, надано пропозиції щодо її подальшого територіально розгортання, які гуртуються на сучасних та перспективних потребах та можливостях мешканців та управлінців міста, прилеглих населених пунктів. Дослідження є частиною комплексного вивчення проблеми містобудівних основ територіально-просторового розвитку системи закладів охорони здоров'я і спрямовано на пошук оптимізації існуючого матеріального фонду закладів та установ медичного призначення.

Ключові слова: мережа; містобудівна система; система закладів охорони здоров'я; лікарня; територіальний розвиток.

Актуальність теми і постановка проблеми. Місто Київ – столиця нашої держави і, одночасно, її найбільше місто, яке історично нараховує найбільшу серед українських міст кількість лікарняних закладів. Серед київських лікарень є історичні пам'ятки архітектури, але більша частина закладів була побудована у радянську добу України за типовими проектами в індустріальний будівельний спосіб. Дослідження сучасних світових тенденцій загального скорочення кількості лікарень з одночасним підвищенням ефективності використання койко-місць, а також останні показники щодо забезпеченості населення койко-місцями у провідних країнах свідчать про актуальну потребу проведення оптимізації розгалуженої лікарняної структури Києва, у якій спостерігається дублювання функцій та концентрація чисельних лікарень у межах однієї території, чимала частина будівель яких вже мають суттєве зношення та не відповідають потребі енергоефективності.

Аналіз досліджень та публікацій. Загальнотеоретичні дослідження містобудівного розвитку розглянуті у роботах М.М. Габреля [1], М.М. Дьоміна [2], І.В. Древаль [3], Г.Л. Ковальської [4], Т.Ф. Панченко [5], А.М. Плешкановської [6, 7], В.О. Тімохіна [8], Н.М. Шебек [9]. Архітектурна типологія та планування медичних закладів досліджувались у наукових здобутках Т.О. Буличової [10], К.Ю. Підгірняк [11], Б. Карлеса [12, 13], Р. Справа [14] та ін. Дана стаття є логічним і послідовним кроком у дослідженні

містобудівних основ територіально-просторового розвитку системи закладів охорони здоров'я України [15-21].

Мета статті. Проаналізувати фактичний стан госпітальної мережі Києва та сформувані пропозиції щодо її подальшого територіального розгортання та оптимізації.

Виклад основного матеріалу. Аналіз фактичного стану госпітальної мережі неспеціалізованих лікарень м. Києва, дозволив виявити, що сьогодні у столиці функціонує 16 багатoproфільних лікарень, призначених виключно для надання стаціонарної медичної допомоги дорослому населенню. До цієї кількості віднесено: Київську міську клінічну лікарню №1–№10, №12, №14, №15, №17, №18 і Олександрівську клінічну лікарню. Серед 16 цих лікарень 12 лікарняних закладів розташовані у межах правобережної частини м. Києва та всього 4 лікарні становлять госпітальні об'єкти для надання медичної допомоги дорослим пацієнтам на лівобережному боці найкрупнішого міста держави.

До характерних недоліків теперішнього просторового розміщення лікарень вторинного медичного рівня слід віднести їх скупченість, дублювання і згуртованість, які особливо виражені в історичних міських районах. Необхідно відмітити, що частина з цих лікарняних будівель була зведена в першій половині ХХ століття і сьогодні ці лікарні природно потребують відновлення, а також перегляду не завжди раціонального використання земельних ресурсів лікарняної території. До виключення хочеться віднести зокрема будівлю Олександрійської клінічної лікарні, яка за своєю історичною та своєрідною архітектурою відноситься до категорії історичних архітектурних пам'яток, що в свою чергу вимагає від нас збереження та охайного відношення.

Виходячи з положень вказаної проблематики, пропонується уведення наступних змін у містобудівну мережу закладів вторинної медичної допомоги м. Києва:

- організація чотирьох багатoproфільних лікарень інтенсивного лікування, до складу яких рекомендовано включити Київську міську клінічну лікарню швидкої медичної допомоги, Київську міську клінічну лікарню №8, Київську міську клінічну лікарню інтенсивного лікування №3, Київську міську клінічну лікарню №6;
- організація двох лікарень відновного (реабілітаційного) типу лікування, до складу яких рекомендовано включити Київську міську клінічну лікарню №2, Київську міську клінічну лікарню №14;
- організація чотирьох лікарень планового типу лікування, до складу яких рекомендовано включити Київську міську клінічну лікарню №1, Київську міську клінічну лікарню №4, Київську міську клінічну лікарню №9, Київську міську клінічну лікарню №12;

- організація двох хоспісів, до складу яких рекомендовано включити Київську міську клінічну лікарню №7, Олександрівську клінічну лікарню;
- організація двох лікарень медико-соціальної допомоги, до складу яких рекомендовано включити Київську міську клінічну лікарню №17, Київську міську клінічну лікарню №18;
- організація шести державних та державно-приватних перинатальних центрів, до складу яких рекомендовано включити пологовий будинок №4, №7, ПАГ, Isida, Adonis, Лелека; два пологових будинків, до складу яких рекомендовано включити пологовий будинок при Київській міській клінічній лікарні №1, пологовий будинок №5.

Слід зазначити, що сьогодні в Києві налічується одинадцять комунальних пологових будинків і три заклади приватної форми підпорядкування, значна частина яких, згідно територіального аналізу, сконцентровані поруч, що призводить до дублювання функцій. У цьому сенсі до пропозицій щодо просторового розміщення вказаних медичних закладів віднесено: перевести у статус перинатальних центрів шість київських пологових будинків (трьох приватних і трьох комунальних), залишивши два пологових будинки, які здатні рівноцінно охопити міську територію. Пологові будинки, які не увійшли до цього переліку, запропоновано перепрофілювати чи перевести до форми перинатального центру приватного або змішаної форми підпорядкування і фінансування. Подальша перспектива розвитку мережі та міста передбачає організацію перинатальних центрів у межах периферійних територій Голосіївського і Деснянського районів м. Києва.

Як зазначалося та пропонувалося у попередніх дослідженнях [15-21], у лікарнях мережі закладів вторинного рівня медичного обслуговування доцільно організовувати лікування і дітей, і дорослих у межах одного медичного закладу. Такий підхід існує у багатьох розвинутих країнах, а також він дозволяє збільшити кількість медичних закладів в яких можуть лікуватися діти. Особливо це важливо для малих міст та для сільської місцевості.

Окремо необхідно розглянути питання дитячих лікарень, які запропоновано включити до складу містобудівної мережі закладів третинного рівня медичного обслуговування. Аналіз фактично просторового розміщення київських дитячих лікарень засвідчив, що більша їх частка знаходиться на правобережній міській території (шістнадцять лікарняних закладів) та тільки одна – на міському лівобережжі.

Із сімнадцяти сьогодні функціонуючих київських дитячих лікарень три належать до спеціалізованих дитячих лікувальних закладів, зокрема інфекційного, туберкульозного і нейрохірургічного профілів, десять дитячих лікарень є комунальними і чотири – приватними закладами. Беручи до уваги

представлені пропозиції щодо інтеграції дитячих відділень до складу 22 лікарень мережі закладів вторинної медичної ланки, запропоновано наступне:

– організація однієї університетської лікарні, до складу якої включити розташовані поруч Київську міську дитячу клінічну лікарню №2, Київську міську клінічну лікарню №3 і пологовий будинок №6;

– організація чотирьох дитячих спеціалізованих лікарень республіканського рівня за різним профілем: Київська міська дитяча клінічна інфекційна лікарня – інфекційний профіль, Національну дитячу спеціалізовану лікарню «Охматдит» – онкологічний профіль, Київську міську дитячу клінічну лікарню №1 - нефрологічний і кардіологічний профіль, Дитячу клінічну лікарню №7 – нейрохірургічний профіль;

– залишити чотири багатопрофільні дитячі лікарні: Дитячу клінічну лікарню №4, Дитячу клінічну лікарню №6, Дитячу клінічну лікарню №8, Дитячу клінічну лікарню №9.

Необхідно наголосити, що спеціалізовані дитячі лікарні з певним провідним лікувальним профілем повинні отримати статус республіканських дитячих лікарень, формуючи можливість для концентрації найкращих вітчизняних лікарів, медичного обладнання, науково-дослідницького розвитку і професійного досвіду. Зазначені спеціалізовані лікарні призначені для лікування дітей зі всіх куточків нашої країни.

Висновок. Сьогоднішній стан мережі лікарень Києва не відповідає ні світовим показникам щодо забезпечення койко-місцями на 100 тис. населення (значно перевищує), ні якості надання медичного обслуговування, ні комфортним умовам здійснення лікування. На жаль, Україна не спроможна (та і не потрібно) підтримувати функціонування всіх лікарень, які були збудовані до і у радянські часи – суттєво скоротилась кількість населення, змінилися медичні стандарти, а головне – необхідно розвивати мережу догоспітальних закладів. Отже у статті наведені пропозиції щодо оптимізації госпітальної мережі м. Києва, які з одного боку спрямовані на виведення окремих лікарень з монодержавного фінансування, а з іншого – розширюють можливість лікування дітей у більшій кількості міських лікарень.

Список літератури

1. Габрель М.М. Просторова організація містобудівних систем. Київ: А.С.С., 2004. 400 с.
2. Демин Н.М. Управление развитием градостроительных систем. Киев: Будівельник, 1991. 184 с.
3. Древаль І.В. Використання територіальних ресурсів залізничних станцій для розвитку сучасного міста. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. 2016. 43 (2). С. 77–83.
4. Kovalska G., Merylova I., Bulakh I. Urban improvement of comprehensive schools

and out of school educational establishments in Ukraine. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*. 2019. Volume 8. Issue 12. Pp. 1765-1770. DOI: [10.35940/ijitee.L3229.1081219](https://doi.org/10.35940/ijitee.L3229.1081219)

5. Панченко Т.Ф. Проектирование курортов и зон отдыха. Киев: Будівельник, 1983. 101 с.
6. Плешкановська А.М., Савченко О.Д. Епохи та міста. Київ: Інститут Урбаністики, 2019. 265 с.
7. Плешкановська А.М., Петраковська О.С., Бєрова П.І. Планування та розвиток територій. Київ: КНУБА, 2019. 80 с.
8. Тімохін В.О. Архітектура міського розвитку. 7 книг з теорії містобудування. Київ: КНУБА, 2008. 629 с.
9. Шебек Н.М. Гармонізація планувального розвитку міста. Київ: Основа, 2008. 216 с.
10. Булычева Т. А. Центральные районные больницы. Москва: Стройиздат, 1984. 118 с.
11. Пидгирняк К. Ю., Пидгирняк В. П. Архитектура зданий лечебных учреждений. Киев: Будівельник, 1990. 93 с.
12. Broto Carles. Hospitales innovacion y diseño. 2014. 300 p.
13. Broto Carles. Hospitales y centros de salud. 2009. 341 p.
14. Richard Sprow. Planning Hospitals of the Future. https://www.academia.edu/30353013/Planning_Hospitals_of_the_Future_Chapter_1
15. Bulakh I., Kozakova O., Didichenko M. The innovative trends in architecture and urban planning of health care institutions. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*. Bhopal, 2019. Vol.9. Issue 1. Pp. 317–323. DOI: [10.35940/ijitee.A4111.119119](https://doi.org/10.35940/ijitee.A4111.119119)
16. Bulakh I., Kozakova L., Didichenko M., Chala O. Health Care Architectural and Urban Planning Systems In The United States of America and France. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*. Bhopal, 2019. Vol.9. Issue 2. Pp. 1622–1627. DOI: [10.35940/ijitee.B7377.129219](https://doi.org/10.35940/ijitee.B7377.129219)
17. Bulakh I. V. Common Features of Architectural Design of the Medical Purpose Building. *Science & Technique*. Minsk, 2019. №18(4). Pp. 311–318. DOI: [10.21122/2227-1031-2019-18-4-311-318](https://doi.org/10.21122/2227-1031-2019-18-4-311-318)
18. Didichenko M., Bulakh I., Kozakova O. Spatial and Temporal Principles and Methods of the Historical Urban Environment Composition Transformations. *Urban and Regional Planning*. 2019. Vol. 4. No. 4. Pp. 144-151. DOI: [10.11648/j.urp.20190404.13](https://doi.org/10.11648/j.urp.20190404.13)
19. Булах І.В. Містобудівна мережа закладів первинного рівня медичного обслуговування. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. Київ, 2020. № 56. С. 165-173. DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2020.56.165-173>
20. Булах І.В. Особливості проектування університетської лікарні. *Містобудування та територіальне планування*. Київ, 2020. № 73. С.21-28. DOI: <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2020.73.21-28>
21. Булах І.В. Пропозиції щодо реформування організаційної діяльності містобудівної мережі закладів первинної медичної допомоги. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. Київ, 2019. № 54. С. 160-169.

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

ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ СЕТИ БОЛЬНИЦ КИЕВА

В статье рассмотрено фактическое состояние госпитальной сети г. Киева, даны предложения по ее дальнейшему территориальному развитию, которые опираются на современные и перспективные потребности и возможности жителей и управленцев города, близлежащих населенных пунктов. Исследование является частью комплексного изучения проблемы градостроительных основ территориально-пространственного развития системы учреждений здравоохранения и направлено на поиск оптимизации существующего материального фонда учреждений медицинского назначения.

Ключевые слова: сеть; градостроительная система; система учреждений здравоохранения; больница; территориальное развитие.

PhD architecture, assistant professor **Bulakh Irina**,
Kyiv National University of Construction and Architecture

TERRITORIAL DEVELOPMENT OF KYIV HOSPITAL NETWORK

The article examines the actual state of the hospital network in Kyiv, offers proposals for its further territorial development, which are based on the current and future needs and capabilities of residents and managers of the city, nearby settlements. The study is part of a comprehensive study of the problem of urban planning foundations of the territorial and spatial development of the system of healthcare institutions and is aimed at finding the optimization of the existing material fund of medical institutions. The city of Kyiv is the capital of our state and, at the same time, its largest city, which historically has the largest number of hospitals among Ukrainian cities. There are historical architectural monuments among Kyiv's hospitals, but most of the facilities were built during the Soviet era in Ukraine according to typical industrial construction projects. The current state of the network of hospitals in Kyiv does not correspond to either the world indicators for the provision of beds per 100 thousand of the population (significantly exceeds), or the quality of medical care, or the comfortable conditions for the implementation of treatment. Unfortunately, Ukraine is not able (and it is not necessary) to maintain the functioning of all hospitals that were built before and during Soviet times – the number of the population has significantly decreased, medical standards have changed, and most importantly, it is necessary to develop a network of prehospital

institutions. So, the article contains proposals for optimizing the hospital network of the city of Kyiv, which, on the one hand, are aimed at removing individual hospitals from mono-state funding, and on the other, expanding the possibilities of treating children in a larger number of city hospitals.

Key words: network; urban planning system; system of health care institutions; hospital; territorial development.

REFERENCES

1. Gabrel, M. (2004), *Prostorova orhanizatsiya mistobudivnykh system* [*Spatial organization of town-planning systems*], ASS, Kyiv, 400 p. {in Ukrainian}
2. Demin, N.M. (1991), *Upravleniye razvitiyem gradostroitel'nykh sistem* [*Management of urban development systems*], Budivelnik, Kyiv, 184 p. {in Russian}
3. Dreval, I.V. (2016), Vykorystannya terytorialnykh resursiv zaliznychnykh stantsiy dlya rozvytku suchasnoho mista [Use of territorial resources of railway stations for the development of the modern city], *Modern problems of architecture and town planning*. 43 (2). pp. 77-83. {in Ukrainian}
4. Kovalska, G., Merylova, I., Bulakh, I. (2019), Urban improvement of comprehensive schools and out of school educational establishments in Ukraine, *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, Vol. 8, Issue 12, pp. 1765-1770 DOI: [10.35940/ijitee.L3229.1081219](https://doi.org/10.35940/ijitee.L3229.1081219) {in English}
5. Panchenko, T.F. (1983), *Proyektirovaniye kurortov i zon otdykha* [*Designing resorts and recreation areas*], Budivelnik, Kyiv, 101 p. {in Russian}
6. Pleshkanovska, A.M., Savchenko, O.D. (2019), *Epokhy ta mista* [*Ages and cities*], Institute of Urban Studies, Kyiv, 265 p. {in Ukrainian}
7. Pleshkanovska, A.M., Petrakovskaya, O.S. and Berova, P.I. (2019), *Planuvannya ta rozvytok terytoriy* [*Territory planning and development*], KNUBA, Kyiv, 80 p. {in Ukrainian}
8. Timokhin, V.O. (2008), *Arkhitektura miskoho rozvytku. 7 knykh z teoriyi mistobuduvannya* [*Architecture of Urban Development. 7 books on the theory of urban planning*], KNUBA, Kyiv, 629 p. {in Ukrainian}
9. Shebek, N.M. (2008). *Harmonizatsiya planuvalnoho rozvytku mista* [*Harmonization of city development planning*], Osnova, Kyiv, 216 p. {in Ukrainian}
10. Bulycheva, T.A. (1984), *Tsentral'nyye rayonnyye bol'nitsy* [*Central district hospitals*], STROIZDAT, Moscow, 118 p. {in Russian}
11. Pidgiriak, K.Yu., Pidgiriak, V.P. (1990), *Arkhytektura zdannyi lechebnykh uchrezhdeny* [*Architecture of buildings of medical institutions*], Budivel'nyk, Kiev, 93 p. {in Ukrainian}
12. Broto Carles. Hospitales innovacion y diseño (2014), 300 p. {in Spanish}

13. Broto Carles. Hospitales y centros de salud (2009), 341 p. {in Spanish}
14. Richard Sprow. Planning Hospitals of the Future. https://www.academia.edu/30353013/Planning_Hospitals_of_the_Future_Chapter_1 {in English}
15. Bulakh, I., Kozakova, L., Didichenko, M. (2019), The innovative trends in architecture and urban planning of health care institutions, *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, Vol. 9, Issue 1, pp. 317-323 DOI: [10.35940/ijitee.A4111.119119](https://doi.org/10.35940/ijitee.A4111.119119) {in English}
16. Bulakh, I., Kozakova, L., Didichenko, M., Chala, O. (2019), Health Care Architectural and Urban Planning Systems In The United States of America and France, *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, Vol. 9, Issue 2, pp. 1622-1627. DOI: [10.35940/ijitee.B7377.129219](https://doi.org/10.35940/ijitee.B7377.129219) {in English}
17. Bulakh, I.V. (2019), Common Features of Architectural Design of the Medical Purpose Building, *Science & Technique*, 18(4), pp. 311-318 DOI: [10.21122/2227-1031-2019-18-4-311-318](https://doi.org/10.21122/2227-1031-2019-18-4-311-318) {in English}
18. Didichenko, M., Bulakh, I., Kozakova, O. (2019), Spatial and Temporal Principles and Methods of the Historical Urban Environment Composition Transformations, *Urban and Regional Planning*, 4(4), pp. 144-151 DOI: [10.11648/j.urp.20190404.13](https://doi.org/10.11648/j.urp.20190404.13) {in English}
19. Bulakh, I.V. (2020), Mistobudivna merezha zakladiv pervynnoho rivnya medychnoho obsluhovuvannya [Urban network of primary care facilities], *Modern problems of architecture and urban planning*, Kyiv, Vol. 56, pp. 165-173. DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2020.56.165-173> {in Ukrainian}
20. Bulakh, I.V. (2020), Osoblyvosti proektuvannya universytetskoyi likarni [Features of designing a university hospital], *Urban planning and spatial planning*, Kyiv, Vol. 73. pp. 21-28. DOI: <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2020.73.21-28> {in Ukrainian}
21. Bulakh, I.V. (2019), Propozytsiyi shchodo reformuvannya orhanizatsiynoyi diyalnosti mistobudivnoyi merezhi zakladiv pervynnoyi medychnoyi dopomohy [Proposals for reforming the organizational activities of the urban network of primary care], *Modern problems of architecture and urban planning*, Kyiv, Vol. 54. pp. 160-169. {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.65-72

УДК 72.01

Верес М.К.,maryveresart@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3119-7905,
Київський національний університет будівництва і архітектури

РОЗВИТОК АРХІТЕКТУРИ НАРОДНИХ ШКІЛ ПОЛЬЩІ НА РУБЕЖІ XIX – XX СТОЛІТЬ

Актуальність статті зумовлена тим що, наприкінці XIX – початку XX століть розпочалася активна еволюція освітніх систем та шкільного будівництва в країнах Європи. У статті виконаний аналіз історико-культурної спадщини архітектури народних шкіл Польщі на рубежі XIX – XX століть. Розглянуто формування архітектури шкільних споруд Польщі, що відбувалося під впливом поєднання культурно-національних традицій та складного комплексу суспільно-політичних, соціально-економічних, внутрішніх і зовнішніх факторів.

Ключові слова: народні школи; фасади; архітектура шкільних споруд.

Постановка проблеми. Наприкінці XIX століття на території Польщі відбулися значні політичні та соціально-економічні зміни. Реформа шкільної освіти та боротьба з неграмотністю населення. Ці зміни знайшли відображення і в народній архітектурі невеликих сільських шкіл.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. В численних працях науковців Польщі та України, що стосуються соціального життя населення Королівства Польського та Галичини опубліковано ряд приміток та статей про необхідність розпочати будівництво шкіл, розглядається розвиток архітектури освітніх закладів на території Польщі на рубежі XIX та XX ст. Питання щодо історії їх створення та розвитку різною мірою досліджували сучасні науковці: Бінницька К. [1], Грищук Ю. В. [2], Савина А. К [3], Martino J. [4] Baranowski B.A.[5], Dobrzyński E. [8], Galkiewicz J. [9], Haładej J. [10], Holewiński J. [11], Krempa F. [12], та інші дослідники.

Формування цілей статті – здійснити узагальнений історичний аналіз розвитку шкільного будівництва та типологічних особливостей невеликих шкіл Польщі наприкінці XIX – початку XX століть.

Методи дослідження. Методологія дослідження базується на системному та всебічному підході і включає методи аналізу та синтезу зібраних наукових даних, використовуючи аналіз письмових та графічних джерел, які пов'язані з історією досліджуваних об'єктів. Систематизація отриманих результатів

розкриває основні планувальні особливості, що були використані в архітектурі народних шкіл Польщі на рубежі XIX - XX ст.

Наукова новизна. У статті сформульовано та конкретизовано перелік чинників, що вплинули на формування архітектури народних шкіл на прикладі Польщі на рубежі XIX та XX ст., в контексті еволюції архітектури освітніх закладів.

Подача основного матеріалу. Наприкінці XIX – початку XX ст. на розвиток шкільного будівництва та формування архітектури народних шкіл польських земель, впливали не лише політичні події, характерні для Європи в цілому, але й перспективи економічного розвитку цих земель.















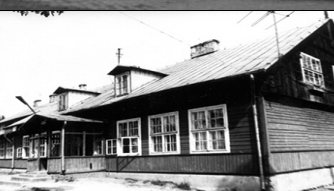

У першій половині XIX ст. на території Королівства Польського, включеного до складу Росії після Віденського конгресу, формування системи освіти відбувалося під впливом тенденцій економічного розвитку Королівства і його потреб в кадрах [1]. Початкова шкільна освіта залишалася під опікою церкви і зберігала національний характер. Від середини XIX ст. створювалися сільські школи завдяки меценатству, а також громадській ініціативі. У Познанщині в середині століття діяло понад 600 початкових шкіл, Галичині - 1950 (в тому числі українські), Королівстві Польському - 1100. Проте освітня система була позбавлена державної підтримки, функціонувала неефективно, створювала несприятливі умови для навчання передусім селянських дітей. Внаслідок цього у 1860 р. 79,2 % населення Королівства Польського було неписьменним, а 17,8 % вміли лише читати [3].

Середня школа відповідно до закону 1839 р. ставала доступною виключно для дітей шляхти, чиновників і буржуазії та переходила в підпорядкування центральній владі в Петербурзі. Шкільний закон 1851 р. здійснив повну уніфікацію польської та російської шкіл: обов'язковими були єдині навчальні програми, ідентичною була й структура середньої школи. Розвиток освіти в Королівстві Польському в другій половині XIX ст. відбувався під впливом низки об'єктивних чинників – поразки Росії в Кримській війні (1853-1856), втрати міжнародного та внутрішнього престижу, нарощення революційної ситуації всередині самої імперії, які призвели до пом'якшення національного гніту та лібералізації відносин на території Королівства як способу запобігання чергового революційного вибуху серед польського населення [2].

Початок відродження шкільних будівель відбувся лише у другій половині 1920-х років. Після закінчення Першої світової війни 1918 р. та поразки Німеччини у всій країні сталася стагнація та економічний спад. Після повернення незалежності в 1918 р. потрібно було уніфікувати шкільну систему та приступити до ліквідації неграмотності. Розвивались середні школи (загальні та професійні) та університети *Таблиця 1.*

Народні школи Польщі

Таблиця 1.

Назва	Фото (фасад)	Назва	Фото (фасад)
1. Stara szkoła z końca XIX w. w Granowie		2. Stara Szkoła Podstawowa w Pruszyńcu (1909)	
3. Stara szkoła w miejscu obecnego domu nauczyciela.		4. Poland, OH: Poland Little Red School House	
5. Borki, stara Szkoła Podstawowa		6. Seredzice k/Łży Stara szkoła podstawowa	
7. Najstarszej szkoły w Krowdrzy		8. Stara szkoła podstawowa budynku w Tweekelo w prowincji Overijss 1925	
9. Dawna szkoła we wsi Pisary		10. Zdjęcie miejscowości Mołtajny Zdjęcie	
11. Zdjęcie szkoły pochodzi z publikacji Jastrzębie Zdrój		12. Szkoły Podstawowej w Krasnopolu	
13. Katowic, jakim jest dzielnica Podlesie. roku (1905)		14. Szkoła Podstawowa im. Wiosny Ludów w Miłosławu	
15. Miętne, Jagodnego, Michałówki i prawdopodobnie Puznowa		16. Budynek starej szkoły (1918)	

У 1920-х одним із провідних архітекторів, Германом Зауером, було розроблено типові проекти шкільних споруд з простими, геометризваними

формами, що надалі успішно реалізовувалися на всій території Польщі. Архітектура базувалася на принципах, що посилаються на ідею модернізму.

Традиційні архітектурні деталі сільських шкіл мали такі основні засоби вираження як: фасадна композиція, фактура штукатурки, малюнок та колір столярних виробів. Найбільш часто використовувані рішення включали: фактурну штукатурку, квадратні вікна з горбильковим поділом, що найчастіше зливаються з фасадом і розміщуються у профільовані дерев'яні рами, портали з декоративними, геометричними формами та облицювання керамічним плінтусом. Кольори та спосіб оформлення фасаду були важливими для шкільної архітектури. Спочатку фасади шкіл були виконані з майже білої, нефарбованої штукатурки, з фактурою, схожою на матову штукатурку. Колір оштукатурених деталей контрастував з облицюванням цегляними плінтусами та віконними рамами з темним графітовим швом та двоколірною віконною та дверною столяркою [4].

Інтер'єри шкільних будівель від другої половини 1920-х рр., були досить сучасними. Просторі коридори, добре освітлені класи з великими вікнами, прості та зручні шкільні меблі, вбиральні та навіть подекуди раковини в шкільних коридорах – все це було проявом нових тенденцій як в освіті, так і в архітектурі. Школи що були спроектовані від 1932 року, належали вже до зовсім іншої епохи, зазвичай це була проста, функціональна споруда з кубічним блоком, розділеним віконними сегментами, яка повністю відповідала гігієнічним нормам та потребам школярів. Шкільні споруди, що були побудовані в Польщі на початку ХХ ст. повністю реалізували постулати шкільної реформи.

Діяльність, спрямована на сприяння освіті, була перервана Другою світовою війною. Під час окупації німці закривали народні школи та університети. Однак з кінця 1939 р. проводилося таємне навчання в такій мірі і така ефективна організація шкільної освіти, якої не було знайдено в жодній іншій країні окупованої Європи. В післявоєнний період система народної освіти охоплювала всі рівні освіти - від початкового до вищого.

Висновки.

На території сучасної Польщі наприкінці ХІХ – початку ХХ ст. школи будувалися в міжвоєнний та повоєнний період, ситуація була досить складною, як і в більшості країн Європи, збіднілість міст та сіл та недостаток фінансування з боку держави. На різних історичних етапах розвитку країни освіта Польщі сформувалася завдяки визначному впливові соціально-економічних та суспільно-політичних трансформацій. На кожному з цих етапів формування, будівництво та функціонування закладів освіти мало свою специфіку.

Еволюція системи освіти та шкільне будівництво у Польщі відбувалися під впливом поєднання культурно-національних традицій та складного комплексу суспільно-політичних, соціально-економічних, внутрішніх і зовнішніх факторів.

На архітектуру народних шкіл Польщі в другій половині 1920х рр. значною мірою вплинули постулати нової шкільної реформи прийняті після Першої світової війни. Почали використовуватися елементи, що відповідали постулатам шкільної реформи, але перш за все це відображало консервативні будівельні традиції тих часів. Архітектори, в дусі епохи, при будівництві шкільних споруд посилалися на ідеї модернізму. Збільшилися розміри та дещо змінилася форма вікон, розширилися коридори, проектувалися вбиральні. Також змінилася величина та кількість класних кімнат та меблевого наповнення. Що в результаті сформувало більш зручні та цілком пристосовані для навчання сучасні шкільні приміщення.

Школи будувалися в основному за ініціатив та коштів місцевих громад та меценатів. Більшість шкіл побудованих в той період функціонують і до нині. В проектах народних шкіл розроблені інтер'єри та надані типові розпланування пришкільних територій, використані передові інженерні, конструктивні та гігієнічні рішення, що відповідали духу епохи та цілком задовольняли потреби вчителів та учнів. Тому і до цього часу народні школи Польщі мають величезне значення для історії польського народу.

Перспективи подальшого дослідження.

Дана стаття може послужити розвитку історії та архітектурного планування освітнього середовища. Фактологічні та аналітичні матеріали, таблиці, просторовий аналіз Польських шкіл, що наведені в даній статті, можуть бути використані у сучасному проектуванні або під час реставрації історичних пам'яток архітектури народних шкіл.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бінницька К. Соціально-економічні трансформації в Республіці Польща у ХХ столітті – чинник розвитку системи вищої педагогічної освіти в країні / К. Бінницька // Психолого-педагогічні проблеми сільської школи. – 2012. – Вип. 42. – С. 176-185.
2. Грищук Ю.В. Історико-педагогічний аналіз розвитку освіти в Польщі – Педагогічний Процес: теорія і Практика, № 1-2 (46-47), 2015. – С. 137-141.
3. Савина А.К., 2012, Стандартизація общего образования в польской школе – ответы на вызовы современности/ Развитие образования в европейских странах в условиях глобализации и интеграционных процессов. Фундаментальные исследования Института теории и истории педагогики РАО: труды 2008 – 2012 гг / Москва, 2013.- С. 132.
4. Martino J., Analiza konserwatorska pierwotnego wykończenia elewacji budynku szkoły przy ul. Stanisława Moniuszki 10 w Olsztynie, [mpis], archiwum Miejskiego Konserwatora Zabytków w Olsztynie, 2014, ss. 41–43.

5. Baranowski B.A., Szkolnictwo ludowe w Galicji w swym rozwoju liczebnym od roku 1868 do roku 1909 z uwzględnieniem stosunków higienicznych. Lwów 1911.
6. Brzeziński M., Projekt budynku szkoły wiejskiej, „Szkoła Polska” 1906, nr 4.
7. Brzeziński M., Projekt szkoły ludowej prywatnej dla Królestwa Polskiego, „Miesięcznik Towarzystwa Szkoły Ludowej” 1905, nr 11.
8. Dobrzyński E., Projekt taniego domu dla szkółek ludowych w Królestwie Polskim, „Miesięcznik Towarzystwa Szkoły Ludowej” 1905, nr 12.
9. Galkiewicz J., O budowaniu szkół, „Przyjaciół Ludu” 1912, nr 8.
10. Haładej J., O szkoły, „Przyjaciół Ludu” 1909, nr 16.
11. Holewiński J., O budowie i urządzaniu szkół. Podręcznik praktyczny, Warszawa 1908.
12. Krempa F., Budowa szkół, „Przyjaciół Ludu” 1911, nr 6.

Верес М.К.,

Киевский национальный университет строительства и архитектуры

РАЗВИТИЕ АРХИТЕКТУРЫ НАРОДНЫХ ШКОЛ ПОЛЬШИ НА РУБЕЖЕ XIX-XX ВЕКОВ

Актуальность статьи обусловлена тем, что, в конце XIX – начале XX веков началась активная эволюция образовательных систем и школьного строительства в странах Европы. В статье выполнен анализ историко-культурного наследия архитектуры народных школ Польши на рубеже XIX – XX веков. Рассмотрена эволюция архитектуры школьных образовательных учреждений в Польше, проходившей под влиянием сочетания культурно-национальных традиций и сложного комплекса общественно-политических, социально-экономических, внутренних и внешних факторов. Рассмотрены общие концепции стилей школьных фасадов, планировочные особенности небольших школ, выполненный пространственный анализ школьных сооружений и выявлены их планировочные особенности.

На архитектуру польских государственных школ во второй половине 1920-х годов во многом повлияли требования новой школьной реформы, принятой после Первой мировой войны. Начали использоваться элементы, соответствующие постулатам школьной реформы, но, прежде всего, они отражали консервативные строительные традиции. Архитекторы, в духе эпохи, при строительстве школьных зданий обращались к идеям модернизма. Увеличились размеры и форма окон, расширились коридоры, спроектированы уборные в школах и даже фонтаны для питьевой воды в школьных коридорах. Изменились также размер и количество классных комнат и обстановка. В результате образовалось более комфортное и полностью адаптированное современное школьное помещение.

В проектах этих школ разработаны интерьеры и типовая планировка пришкольной территории, использованы передовые инженерные, дизайнерские

и гигиенические решения, соответствующие духу эпохи, полностью отвечающие потребностям учителей и учеников.

Школы построены в основном по инициативе и на средства местных сообществ и благотворителей. Большинство школ, построенных в этот период, все еще функционируют. Вот почему до сих пор народные школы Польши имеют большое значение для истории польского народа и мировой истории архитектуры.

Ключевые слова: народные школы; фасады; архитектура школьных зданий.

Ph.D. student **Mariia Veres**,
Kyiv National University of Construction and Architecture, Ukraine

THE DEVELOPMENT OF THE ARCHITECTURE OF FOLK SCHOOLS IN POLAND BETWEEN XIX –XX CENTURIES.

The article analyzes the historical and cultural heritage of Polish rural public school architecture at the turn of the XIX and XX centuries. The evolution of the architecture of educational spaces in Poland, which took place under the influence of a combination of cultural and national traditions and a complex set of socio-political, socio-economic, internal and external factors, was considered. General concepts of styles of school facades, planning features of small schools, performed a spatial analysis of school spaces and identified its planning features.

The architecture of Polish public schools in the second half of the 1920's was largely influenced by the requirements of the new school reform accepted after the First World War. Elements that fit the postulates of school reform began to be used, but above all, it reflected conservative building traditions. Architects, in the spirit of the era, in the construction of school buildings referred to the ideas of modernism. The size and shape of windows has increased, corridors have expanded, toilets in schools have been designed, and even fountains for drinking water in school corridors. The size and number of classrooms and furnishings have also changed. As a result, it has formed a more comfortable and fully adapted modern school premises.

The schools were built mainly on the initiative and funds of local communities and philanthropists. Most of the schools built during that period are still operational. The projects of these schools have developed interiors and provided typical layout of the school grounds, used advanced engineering, design and hygiene solutions that suited the spirit of the era and fully met the needs of teachers and students. That is why till now the Polish public schools are of great importance for the history of the Polish people and world architecture history.

Key words: rural schools; facades; architecture of school buildings.

REFERENCES

1. Binnytska K. Sotsialno-ekonomichni transformatsii v Respublitsi Polshcha u XX stolitti – chynnyk rozvytku systemy vyshchoi pedahohichnoi osvity v kraini / K. Binnytska // Psykholoho-pedahohichni problemy silskoi shkoly. – 2012. – Vyp. 42. – S. 176-185. {in Ukrainian}
2. Hryshchuk Yu. V. Istoryko-pedahohichni analiz rozvytku osvity v Polshchi – Pedahohichni Protses: teoriia i Praktyka, № 1-2 (46-47), 2015. – S. 137-141. {in Ukrainian}
3. Savina A. K., 2012, Standartizatsiya obschego obrazovaniya v polskoy shkole – otvety na vyzovy sovremennosti/ Razvitie obrazovaniya v evropeyskikh stranah v usloviyah globalizatsii i integratsionnykh protsessov. Fundamentalnyie issledovaniya Instituta teorii i istorii pedagogiki RAO: trudy 2008 – 2012 gg / Moskva, 2013.- S. 132. {in Russian}
4. Martino J., Analiza konserwatorska pierwotnego wykończenia elewacji budynku szkoły przy ul. Stanisława Moniuszki 10 w Olsztynie, [mpis], archiwum Miejskiego Konserwatora Zabytków w Olsztynie, 2014, ss. 41–43. {in Polish}
5. Baranowski B.A., Szkolnictwo ludowe w Galicji w swym rozwoju liczebnym od roku 1868 do roku 1909 z uwzględnieniem stosunków higienicznych. Lwów 1911. {in Polish}
6. Brzeziński M., Projekt budynku szkoły wiejskiej, „Szkoła Polska” 1906, nr 4. {in Polish}
7. Brzeziński M., Projekt szkoły ludowej prywatnej dla Królestwa Polskiego, „Miesięcznik Towarzystwa Szkoły Ludowej” 1905, nr 11. {in Polish}
8. Dobrzyński E., Projekt taniego domu dla szkólek ludowych w Królestwie Polskim, „Miesięcznik Towarzystwa Szkoły Ludowej” 1905, nr 12. {in Polish}
9. Galkiewicz J., O budowaniu szkół, „Przyjaciół Ludu” 1912, nr 8. {in Polish}
10. Haładej J., O szkoły, „Przyjaciół Ludu” 1909, nr 16. {in Polish}
11. Holewiński J., O budowie i urządzaniu szkół. Podręcznik praktyczny, Warszawa 1908. {in Polish}
12. Krempa F., Budowa szkół, „Przyjaciół Ludu” 1911, nr 6. {in Polish}

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.73-86

УДК 711.454

Вишневський Д.С.,
demiar97@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7410-875X,
Харківський національний університет
міського господарства ім. О.М. Бекетова

ТЕРИТОРІАЛЬНО-ПРОСТОРОВА ОРГАНІЗАЦІЯ: СВІТОВИЙ ДОСВІД ТА ТРЕНДИ

Проведено аналіз сучасних тенденцій розвитку містобудівних систем. За результатом визначення основних проблем розвитку міст, було сформовано групи проблематики, зокрема, економічні, соціальні, екологічні, суспільні, психологічні та технологічні аспекти. Кожен із цих блоків суттєво впливає на забезпечення комфортної життєдіяльності населення великих міст, а також впливає на забезпечення сталого розвитку територій. Проблеми перенаселення, що створюють нові соціально-економічні виклики та збільшують техногенний вплив на екосистеми, є основними проблемами розвитку територій, що стали причинами інших проблемних аспектів. У статті проаналізовано демографічні процеси різних регіонів світу та їх вплив на формування мегаполісів. Визначено, що найбільші мегаполіси світу формуються у країнах із найбільшою кількістю населення та високою щільністю населення. Надано аналіз найбільших мегаполісів світу за кількістю населення, місцем розташування та щільністю населення. відповідно до проведеного аналізу сформовано передумови, що визначають тенденції розвитку мегаполісів. Відповідно до даних передумов проведено проєкцію розвитку мегаполісів за регіонами світу у залежності від поточної ситуації, факторів впливу на розвиток містобудівних систем та прогнозів аналітиків. Відповідно до даних прогнозів проаналізовано містобудівні тенденції за різними регіонами світу. Представлено карту найбільших мегаполісів світу на основі чого проведено їх територіальне районування. Результати дослідження можуть бути використані для визначення перспектив розвитку містобудівних систем, пошуку шляхів подальшого урбаністичного розвитку в умовах нових викликів.

Ключові слова: містобудівна система; мегаполіси; урбанізація; територіальний розвиток

Постановка проблеми. Проблемою розвитку сучасних мегаполісів вже давно стали перенаселення та необхідність пошуку ефективних механізмів забезпечення комфортного перебування населення в умовах обмеженого

урбанізованого простору. Розвиток урбанізації, що мав на меті створення комфортних умов для суспільства із використанням сучасних технологій, із зростанням населення, технологічними нововведеннями та зростанням обсягів споживання поставив перед суспільством нові вимоги до формування системи розселення – сталого збалансованого розвитку територій із урахуванням не лише соціально-економічних потреб населення, але і екологічної складової та психологічних аспектів розвитку суспільства. За свідченнями Організації Об'єднаних Націй кількість населення міст продовжить тенденцію до зростання, і вже через п'ять років у містах по приблизним розрахункам проживатиме понад 60% населення планети [1]. Найбільшими центрами тяжіння є і будуть залишатися великі міста – мегаполіси. Вже сьогодні у світі понад 80 міст мають постійне населення понад 5 млн осіб, 33 міста з населенням до 10 мільйона осіб, та 6 міст з населенням понад 20 млн. осіб, що перевищує кількість населення деяких країн світу [1]. В такій ситуації питання розвитку містобудівних систем є вирішальними не лише для забезпечення соціально-економічного розвитку, гармонійного співіснування людини та природи, забезпечення суспільної стабільності, але і просто для забезпечення життєдіяльності великих міст.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питання розвитку територій та процесів урбанізації є важливою тематикою науково-дослідницької роботи науковців та урбаністів-практиків. Зокрема, питання територіально-просторового планування та аналіз світових тенденцій урбаністики розглядалися у роботах М. М. Дьоміна, що досліджував вплив світових трендів урбанізації на українські системи містобудівного планування [2-3]. Дж. Міх аналізував у своїх дослідженнях систему публічного управління та планування містобудівного розвитку [4]. Ряд китайських науковців визначили тренди розвитку урбанізованих систем в умовах перенаселення крупних мегаполісів [5, 6]. Питання розвитку систем урбанізації у Південній Америці розглядалися у дослідженні М. Лукаса та Г. Дюрана [7]. Ряд авторів займалися вивченням питань розвитку міст перенаселених районів Індії, Пакистану та Бангладеш, що розвиваються в умовах високого контрасту від багатих центрів до нетрів [8]. І. Ханіфом дослідження питання урбанізації Східної Азії та її перспектив [9]. Зокрема, зважаючи на високу увагу авторів до розробки проблематики управління територіями та актуальність питання доцільно проаналізувати світовий досвід розвитку містобудівних систем.

Мета та завдання. Актуальність дослідження визначила його мету – акумулювання світового досвіду розвитку містобудівних систем в умовах нових викликів.

Відповідно до поставленої мети вирішуються наступні завдання:

- визначено основні проблеми розвитку містобудівних систем,
- проаналізовано окремі тенденції розвитку містобудівних систем,
- визначено перспективи розвитку містобудівних систем,
- запропоновано комплексний аналіз містобудівного розвитку регіонів світу.

Виклад основного матеріалу. Тенденції розвитку території свідчать про більш активний розвиток міських територій, на відміну від сільських. Зростання кількості міського населення сприятиме зміні пріоритетів життя та розвитку суспільства, створюючи нові глобальні виклики. Серед основних проблем подальшого розвитку урбанізованих територій з урахуванням зростання кількості населення доцільно визначити наступні [2-7]:

- нераціональне споживання ресурсів, незбалансоване використання ресурсів та нестача ресурсів у центрах з високою концентрацією населення,
- транспортні проблеми: затори, зниження пропускнуої спроможності вулиць, втрати часу на пересування, екологічні проблеми, пов'язані із викидами CO₂ в атмосферу,
- проблеми надання комунальних послуг, необхідність нарощування потужності комунальних мереж,
- проблеми великої кількості сміття, необхідності пошуку шляхів його утилізації та переробки,
- нестача землі, що частково вирішується будівництвом хмарочосів, проте висока концентрація населення та його техногенний вплив завдають суттєвого негативного впливу екології мегаполісів,
- проблеми економічного характеру через нераціональний розподіл економічних благ,
- соціальні проблеми, що пов'язані із суттєвим навантаженням на соціальні інституції,
- проблеми нестачі чистої питної води,
- проблеми психологічного характеру, що пов'язані із частими стресами при проживанні в урбанізованих перенаселених територіях із складним робочим графіком, постійним відчуттям небезпеки через техногенні впливи, відсутності контакту з природою та належного відпочинку,

В результаті аналізу визначено, що основні проблеми розвитку території можна згрупувати у наступні блоки: економічні, соціальні, екологічні, психологічні, суспільні та технологічні. Результатом розвитку проблематики кожного із блоків можуть стати наступні [7-13]:

- економічні проблеми: зниження рівня життя населення, безробіття, бідність, нестача ресурсів для підтримки життєдіяльності на тому ж рівні комфорту,

- соціальні: зниження рівня якості надання соціальних послуг, обмеження доступу до освіти та, як наслідок, можливостей для подальшого працевлаштування та забезпечення достойного рівня життя, колапс медичної системи в умовах високих ризиків пандемії,

- екологічні: забруднення атмосфери, води, біосистем, техногенний вплив людини на оточуюче середовище, зміни екосистем, вимирання видів, зміни клімату,

- психологічні: постійні стреси, перевтома, відсутність можливості для нормального відпочинку, швидкий ритм життя, почуття небезпеки через техногенні ризики,

- суспільні: відсутність гармонійного розвитку суспільства, відсутність рівності та збалансованого розвитку соціально-економічних процесів, що впливає на формування та наростання протестних настроїв у суспільстві, анархізм у зв'язку із відсутністю реальних раціональних механізмів забезпечення соціальної рівності та сталого розвитку у суспільстві,

- технологічні: зростання техногенного впливу людини на оточуюче середовище, зростання нерівності між багатими територіями, що є технологічно розвиненими та бідними технологічно відсталими територіями.

Проблеми розвитку територій в першу чергу пов'язані із відсутністю дієвих механізмів збалансованого сталого розвитку. Нерівномірний розподіл населення за центрами тяжіння призводить до неможливості забезпечення ресурсами певних перенаселених територій. В першу чергу, соціально-економічні та демографічні диспропорції спостерігаються у країнах з великою кількістю населення, в яких формуються найбільші мегаполіси світу, притягуючи мільйони людей на обмежені території.

На сьогодні, найбільші мегаполіси розвиваються у країнах Азії. Це густонаселені країни, що не так давно почали активно розвивати технології, що дозволило створити прорив у їх технологічному та суспільному розвитку. В результаті переходу від традиційно сільськогосподарського ведення господарства до більш технологічних процесів, у країнах Азії спостерігається стрімке тяжіння населення до великих міст, що стає особливою проблемою в умовах перенаселення даних територій [14].

Географічно розподіл найбільш мегаполісів світу представлений на карті – рис. 1 [15].

Як видно за картою на рис. 1 найбільша кількість мегаполісів, що підтверджує вищеописану гіпотезу стосовно розвитку перенаселених міст Азії, розташовані у Азійсько-Тихоокеанському регіоні, Східній та південній Азії. Тенденції до зростання кількості населення у цьому регіоні свідчать про те, що зростання кількості мегаполісів а також їх населення буде продовжуватися. Ряд

мегаполісів розвиваються на території Латинської Америки, зокрема на територіях, що мають високу економічну активність. У Північній Америці представлено всього три мегаполіси із населенням понад 5 млн осіб, незважаючи на високий ступінь розвитку економіки. Це стало результатом процесів розвитку агломерацій та відцентрування населення від великих міст у зв'язку із низьким комфортом перебування на перенаселених територіях. На Африканському континенті визначено лише один мегаполіс – Каїр, що свідчить про низький рівень економічного розвитку, незначні процеси урбанізації. Отже, незважаючи на велику кількість населення африканські країни не розвивають власні міста через економічну неспроможність, що і визначає низький рівень міського населення в цих країнах, а також низький рівень урбанізації. Серед країн Європи представлено лише один мегаполіс – Москва. Це пов'язано із скороченням кількості населення в Європейських країнах та тенденціями до відцентрування населення шляхом утворення приміських агломерацій [16-18].

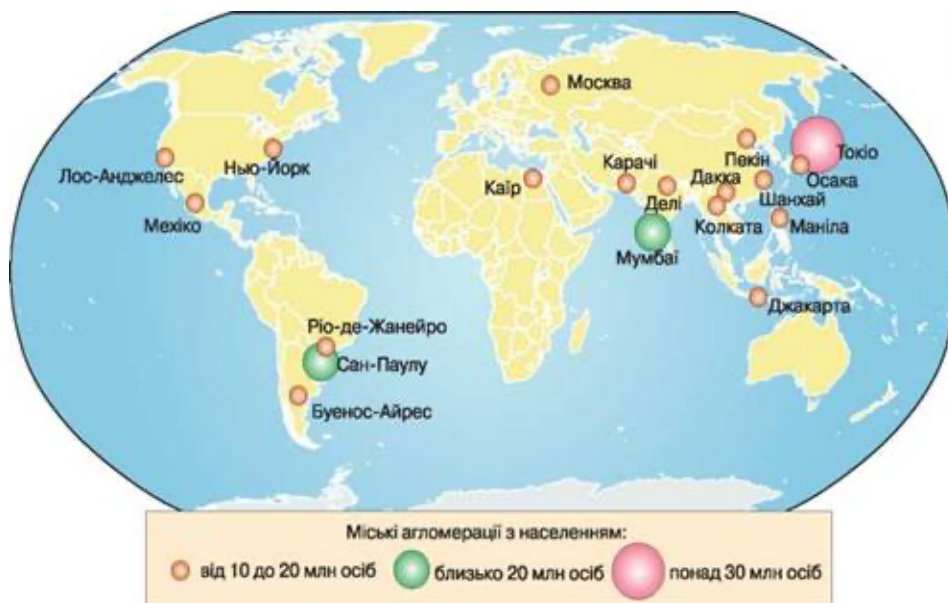


Рис. 1. Найбільші міські агломерації світу [15]

Представимо аналіз найбільших мегаполісів світу – табл. 1.

Таблиця 1

Найбільші мегаполіси світу [19]

Місце за кількістю населення	Місто	Кількість населення	Місце розташування	Площа	Щільність населення
1	2	3	4	5	6
1	Агломерація Токіо-Йокогама	38 млн.	Японія	8500 кв км	4500 осіб на кв/км
2	Джакарта	32 млн.	Індонезія	3300 кв км	9800 осіб на кв/км

Продовження табл. 1.

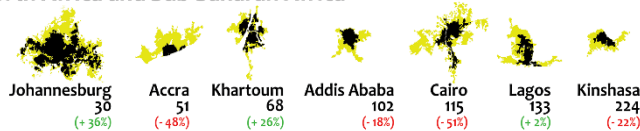
1	2	3	4	5	6
3	Делі	27 млн.	Індія	2200 кв км	12 400 осіб на кв/км
4	Маніла	24,6 млн.	Філіппіни	1780 кв км	13 600 осіб на кв/км
5	Сеул	24,2 млн.	Південна Корея	2745 кв км	8800 осіб на кв/км
6	Шанхай	24,1 млн.	Китай	4000 кв км	6000 осіб на кв/км
7	Мумбаї	23,2 млн.	Індія	880 кв км	26 400 осіб на кв/км
8	Нью-Йорк	21,5 млн.	США	11 880 кв км	1700 осіб на кв/км
9	Пекін	21,2 млн.	Китай	4000 кв км	5100 осіб на кв/км
10	Сан-Паулу	21,1 млн.	Бразилія	3000 кв км	6900 осіб на кв/км
11	Мехіко	20 млн.	Мексика	2300 кв км	8700 осіб на кв/км
12	Гуанчжоу	19,9 млн.	Китай	3800 кв км	5200 осіб на кв/км
13	Дакка	17,4 млн.	Бангладеш	368 кв км	47 400 осіб на кв/км
14	Метрополія Кейхансін (Осака-Кобе-Кіото)	17,1 млн.	Японія	3200 кв км	5300 осіб на кв/км
15	Москва	16,8 млн.	Росія	5700 кв км	3000 осіб на кв/км
16	Великий Каїр	16,5 млн.	Єгипет	1900 кв км	8600 осіб на кв/км
17	Бангкок	15,9 млн.	Таїланд	3000 кв км	5200 осіб на кв/км
18	Лос-Анджелес	15,6 млн.	США	6300 кв км	2300 осіб на кв/км
19	Буенос-Айрес	15,5 млн.	Аргентина	6300 кв км	2300 осіб на кв/км
20	Колката	15 млн.	Індія	1347 кв км	11 200 осіб на кв/км

Як видно з таблиці, Азійські мегаполіси не лише очолюють рейтинг за кількістю осіб, але і показують рекордні показники за щільністю населення, що створює додаткові негативні аспекти для гальмування сталого розвитку даних територій. За даними інститута землекористування Лінкольна й Атласу міської експансії американський урбаніст під ніком *mappermatt* створив карту розвитку

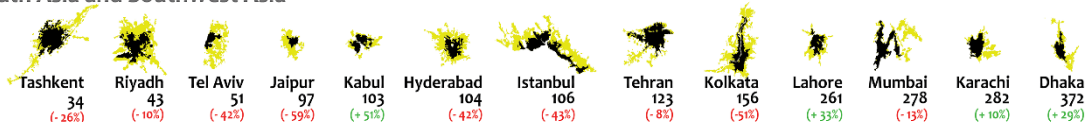
мегаполісів протягом останньої чверті століття, що виглядає наступним чином – рис. 2.

25 Years of Urban Growth and Density Change in 66 Global Cities

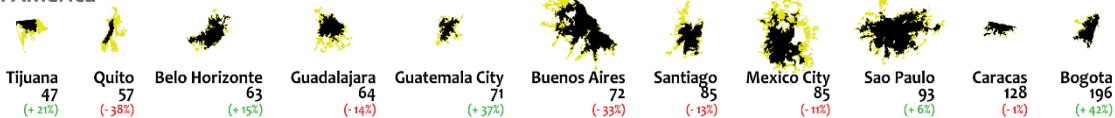
North Africa and Sub-Saharan Africa



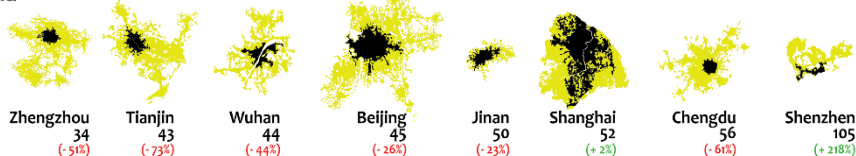
South Asia and Southwest Asia



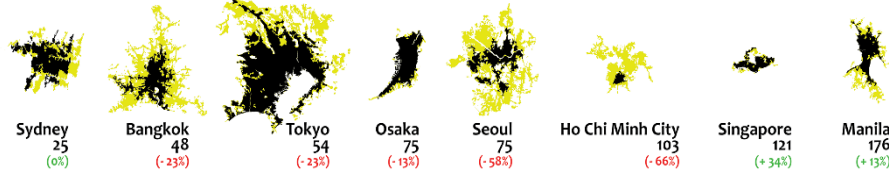
Latin America



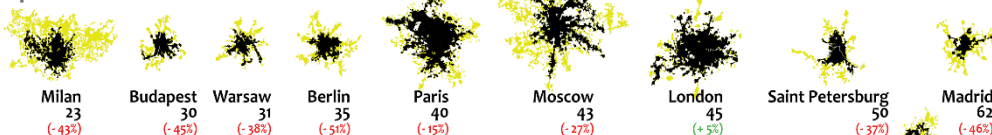
China



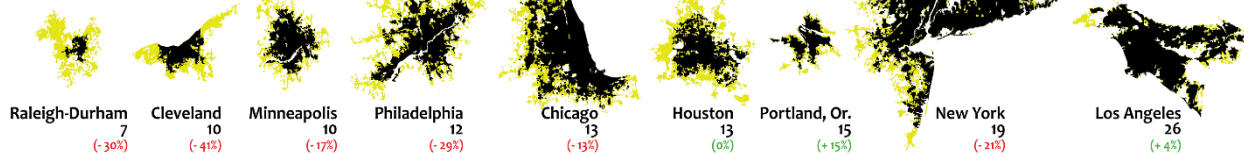
East Asia, Southeast Asia, and Australia



Europe



United States



LEGEND

Urban extents and densities from NYU and Lincoln Institute of Land Policy's "Atlas of Urban Expansion," 2016. For detailed methodology, please visit www.atlasofurbanexpansion.org

All cities are shown at equal scale, and projected according to the city's respective UTM zone

Urban extent, circa 1988*
Urban extent, circa 2014*

City
Tel Aviv 51 (-42%)

Average density (people/hectare)
Pct. change in density, 1988 - 2014* (% increase)/(% decrease)

Lower density ← → Higher density
Within each row, cities are arranged in order from least to most dense

100 miles
100 kilometers

* 1988-2014 years
Layout by Matthew Hansel 2016

Рис. 2. Тенденції зростання мегаполісів протягом останніх 25 років [20]

Як видно на рис. 2, чорним зображено стартові позиції міст на початку аналізу. Найбільшими містами 25 років назад були мегаполіси США (Лос-Анджелес, Нью-Йорк, Чикаго, Філадельфія), Європейські міста (Париж та Лондон), Азійські міста (Токіо та Осака). Інші міста лише починали розвиватися як потенційні мегаполіси. Проте, наступні 25 років кардинально змінили карту мегаполісів світу. Найбільші активно зростання кількості населення міст спостерігалося у країнах Південно-Східної Азії, зокрема

найбільш активно розвивалися міста Китайської народної Республіки. В свою чергу, міста США та Європи майже запинилися у своєму демографічному зростанні.

Таким чином, аналізуючи тенденції розвитку великих міст у світі, можна дати наступні прогнози їх розвитку – табл. 2

Таблиця 2

Перспективи розвитку мегаполісів різних територій

Регіон	Передумови	Перспективи розвитку
1	2	3
Європа	скорочення кількості населення, великі міграційні потоки, перехід до агломераційного відцентрування населення та зростання долі мігрантів у структурі жителів центральних частин міст	у ближчій перспективі Європа не зможе конкурувати за кількістю мегаполісів із країнами Азії, тенденції до зростання агломераційних процесів триватимуть, сприяючи переселенню жителів міст до приміської зони, міста залишатимуться діловими центрами, де проживатимуть здебільшого бідні верстви населення та мігранти, а інша частина населення відвідуватиме місто як місце роботи
Північна Америка	скорочення кількості населення, великі міграційні потоки, перехід до агломераційного відцентрування населення та зростання долі мігрантів у структурі жителів центральних частин міст	має аналогічні передумови як і Європейські країни, проте скорочення населення тут є значно меншим, розвиток технологій допомагає США залишатися найбільш розвинутою країною світу, що сприятиме розвитку урбанізаційних процесів, хоча і не настільки високими темпами, як у Азійських країнах
Латинська Америка	зростання кількості населення, незбалансований розвиток, зростання кількості бідного населення, безробіття, маргіальності, контрастний розвиток територій	Мегаполіси Латинської Америки продовжуватимуть розвиток, але в першу чергу за рахунок збратання кількості населення через неконтрольовану народжуваність, що є негативним фактором, адже дана тенденція не підкріплюється інноваційними технологіями містобудування, отже буде лише поглиблювати проблеми розвитку територій та нерівності населення у великих мегаполісах
Південно-Східна Азія	Висока перенаселеність, відцентрування із сільської місцевості до великих міст у зв'язку із розвитком технологій та відкриттям можливостей до більш комфортного життя, неконтрольований ріст народжуваності, що призводить до непрогнозованих наслідків перенаселення мегаполісів	Має найбільший потенціал до нарощування кількості мегаполісів та їх жителів, що вже зараз є проблемою сталого розвитку даної території

1	2	3
Центральна Азія	Кількість населення збільшується, проте через особливості географічного розташування розміщення населення не є критичним, а відсоток сільського населення у порівнянні із міським є доволі високим	Система розселення, низький рівень технологічного розвитку, переважання сільського населення не сприятимуть розвитку великих мегаполісів.
Близький Схід	Зростання кількості населення та розвиток міст обмежуються військовими конфліктами та політичною нестабільністю і терористичними загрозами в регіоні, відсутність технологічного розвитку не сприяє розвитку міст	Країни, що політично чи нестабільні чи знаходяться у стані воєнних дій не можуть активно розвиватися. Мегаполіси у даному регіоні формуються на територіях, що є інвестиційними центрами – зонами тяжіння фінансових потоків. Проте, їх демографічний розвиток буде суттєво контролюватися у зв'язку із небажанням даних центрів приймати мігрантів
Далекий Схід	Через сурові кліматичні умови територія не розвивається активно	Перенаселені території, що межують із регіоном можуть стати центрами відтоку населення до Далекого Сходу та його нового розвитку
Африка	Бідність, соціально-економічна та технологічна відставлять не дають містам розвиватися, проте кількість населення постійно зростає, більшість із якого проживають у сільській місцевості	Значних передумов для розвитку мегаполісів країн Африки не має, що пов'язано із відсутністю політичних, соціально-економічних, технологічних та інших факторів
Австралія та Океанія	Географічна віддаленість територій не сприяє притоку населення, а кількість місцевого населення не має високої щільності на територіях	Перспективи до розвитку мегаполісів є, проте їх перенаселеності можна уникнути

Отже, аналіз розвитку територій дав можливість визначити, що найбільші мегаполіси формуються на територіях із великою кількістю населення, які перебувають в умовах переходу від панування сільськогосподарського виробництва до більш технологічних процесів. Перенаселення даних мегаполісів та неконтрольовані демографічні процеси можуть в майбутньому призвести до негативних наслідків розвитку територій, що є актуальною проблемою розвитку систем містобудування.

Висновки та пропозиції. Аналізуючи системи розселення населення та просторово-територіального планування великих міст доцільно визначити наступні тенденції. Комфортність життя населення є основою систем містобудівного розвитку. Процеси переміщення населення із сільської місцевості у міста повинні супроводжуватися жорстким контролем, що пов'язано із необхідністю забезпечення населення соціально-економічними вигодами, гармонійним співіснуванням техногенного світу із навколишньою природою. Аналіз тенденцій регіонального розвитку великих міст показав, що неконтрольовані процеси перенаселення міст призводять до глобальних проблем, вирішення яких потребує нових механізмів містобудівного планування та управління територіями.

Список використаних джерел:

1. Офіційний сайт Організації Об'єднаних Націй. Сталий розвиток міст і громад. Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://ukraine.un.org/uk/sdgs/11/key-activities>
2. Демин Н.М. Управление развитием региональных градостроительных систем: Автореф. дис. ... д-ра архитектуры. - М., 1987.
3. Раціональні та естетичні засади формотворення в традиційній китайській архітектурі як основа реставраційної діяльності А.Ю. Дмитренко, М.І. Орленко, М.М. Дьомін, Ю.В. Івашко International Journal of Conservation Science – 2020
4. Mich. J. Int'l L. The Urbanization of International Law and International Relations: The Rising Soft Power of Cities in Global Governance 227 (2020) Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://heinonline.org/HOL/LandingPage?handle=hein.journals/mjil41&div=11&id=&page=>
5. Bing Kuanga, Xinhai Luab, Jing Hana, Xiangyu Fana, Jian Zuoc. How urbanization influence urban land consumption intensity: Evidence from China. Habitat International / Volume 100, June 2020, 102103 Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2019.102103>
6. Shi, L.; Cai, Z.; Ding, X.; Di, R.; Xiao, Q. What Factors Affect the Level of Green Urbanization in the Yellow River Basin in the Context of New-Type Urbanization? Sustainability 2020, 12, 2488. <https://doi.org/10.3390/su12062488>
7. Michael Lukas, Gustavo Durán The International Political Economy of cities and urbanization Insights from Latin America // The Routledge Handbook to Global Political Economy Edition 1st Edition First Published 2020 eBook ISBN9781351064545 Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781351064545-51/international-political-economy-cities-urbanization-michael-lukas-gustavo-dur%C3%A1n>
8. Azam M, Khan AQ (2016) Urbanization and environmental degradation: evidence from four SAARC countries—Bangladesh, India, Pakistan, and Sri Lanka. Environ Prog Sustain Energy 35(3):823–832 Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1002/ep.12282>
9. Hanif I (2018a) Impact of fossil fuels energy consumption, energy policies, and urban sprawl on carbon emissions in East Asia and the Pacific: a panel investigation. Energy Strategy Rev 21:16–24
10. Васюта О.А. Васюта С.І. Екологічна політика: національні та глобальні реалії. Чернівці: Зелена Буковина, 2004.
11. Антонюк Л.Л. Формування міжнародної конкурентоспроможності сучасних мегаполісів. Institutional Repository of Vadym Hetman Kyiv National Economic University ISSN 2411-4383. Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://ir.kneu.edu.ua:443/handle/2010/35317>

12. Dumanska, V. (2020). Demographic trends in megapolis: a case of the European countries. *Demography and Social Economy*. 1 (39): 20-32. <https://doi.org/10.15407/dse2020.01.020>
13. Eatock, D. (2019). Demographic Outlook For The European Union 2019. European Parliamentary Research Service Blog.
14. Riederer, B., Verwiebe, R., & Seewann, L. (2019). Changing social stratification in Vienna: Why are migrants declining from the middle of society? *Population, Space and Place*. Retrieved from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/psp.2215>
15. Aksyonova, S.Yu., Krimer, B.O., & Kurylo, I.O. (2014). Demographics of Ukraine: Imperatives of population aging. Retrieved from http://www.idss.org.ua/monografi/2014_Naselennya.pdf [in Ukrainian].
16. Population structure by major age groups, EU-28, 2016-80 (2017). Eurostat. Retrieved from [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Population_structure_by_major_age_groups,_EU-28,_2016-80_\(%25_of_total_population\).png](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Population_structure_by_major_age_groups,_EU-28,_2016-80_(%25_of_total_population).png).
17. Big Think. Офіційний сайт. Is this a map of Europe's future? Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://bigthink.com/strange-maps/the-city-states-of-europe>
18. Офіційний сайт порталу «Платформа розвитку міст». Міста-держави Європи. Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://urbanua.org/ideyi-i-proekty/konserciyi-i-strategiyi/238>
19. Атлас урбанізованої експансії. Офіційний сайт. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.atlasofurbanexpansion.org/>
20. Офіційний сайт соціальної мережі Reddit Електронний ресурс. Режим доступу: <https://i.redd.it/v55azw893ie11.png>

Вишне夫斯基 Д.С.,
Харьковского национального университета
городского хозяйства имени А.Н. Бекетова

ТЕРРИТОРИАЛЬНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ: МИРОВОЙ ОПЫТ И ТРЕНДЫ

В статье проведен анализ современных тенденций развития градостроительных систем. По результатам определения основных проблем развития городов были сформированы группы проблематики, в частности, экономические, социальные, экологические, общественные, психологические и технологические аспекты. Каждый из этих блоков существенно влияет на обеспечение комфортной жизнедеятельности населения крупных городов, а также влияет на обеспечение устойчивого развития территорий. Проблемы перенаселения, создающие новые социально-экономические вызовы и увеличивающие техногенное воздействие на экосистемы, являются основными проблемами развития территорий, ставших причинами других проблемных аспектов. В статье проанализированы демографические процессы различных регионов мира и их влияние на формирование мегаполисов. Определено, что крупнейшие мегаполисы мира формируются в странах с наибольшим

количеством населения и высокой плотностью населения. Дан анализ крупнейших мегаполисов мира по количеству населения, местом расположения и плотности населения. Согласно проведенному анализу сформировано предпосылки, определяющие тенденции развития мегаполисов. Согласно данным предпосылам проведена проекция развития мегаполисов по регионам мира в зависимости от текущей ситуации, факторов влияния на развитие градостроительных систем и прогнозов аналитиков. Согласно данным прогнозов проанализированы градостроительные тенденции по разным регионам мира. Представлена карта крупнейших мегаполисов мира на основе чего проведено их территориальное районирование. Результаты исследования могут быть использованы для определения перспектив развития градостроительных систем, поиска путей дальнейшего урбанистического развития в условиях новых вызовов.

Ключевые слова: градостроительная система; мегаполисы; урбанизация; территориальное развитие

master **Vishnevsky Denis,**

O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

TERRITORIAL AND SPATIAL ORGANIZATION: WORLD EXPERIENCE AND TRENDS

The article analyzes the current trends in urban development systems. As a result of identifying the main problems of urban development, groups of issues were formed, in particular, economic, social, environmental, social, psychological and technological aspects. Each of these blocks significantly affects the comfortable living of the population of large cities, as well as affects the sustainable development of territories. Problems of overpopulation, which create new socio-economic challenges and increase man-made impact on ecosystems, are the main problems of development of areas that have become the cause of other problematic aspects. The article analyzes the demographic processes of different regions of the world and their impact on the formation of megacities. It is determined that the largest cities in the world are formed in countries with the largest population and high population density. An analysis of the largest cities in the world by population, location and population density is given. according to the conducted analysis the preconditions defining tendencies of development of megacities are formed. In accordance with these prerequisites, a projection of the development of megacities by regions of the world depending on the current situation, factors influencing the development of urban systems and analysts' forecasts. According to these forecasts, urban trends in

different regions of the world are analyzed. The map of the largest megacities of the world on the basis of which their territorial zoning is carried out is presented. The results of the study can be used to determine the prospects for the development of urban systems, finding ways for further urban development in the face of new challenges.

Key words: town-planning system; megacities; urbanization; territorial development

REFERENCES:

1. Official site of the United Nations. Sustainable development of cities and communities. Electronic resource. - Access mode: <https://ukraine.un.org/uk/sdgs/11/key-activities> {in Ukrainian}
2. Demin N.M. Management of development of regional town-planning systems: Author's abstract. dis. ... Dr. of Architecture. - M., 1987. {in Russian}
3. Rational and aesthetic principles of shaping in traditional Chinese architecture as a basis for restoration activities AYU Dmitrenko, M. Orlenko, M. Demin, Yu Ivashko International Journal of Conservation Science – 2020 {in Ukrainian}
4. Mich. J. Int'l L. The Urbanization of International Law and International Relations: The Rising Soft Power of Cities in Global Governance 227 (2020) Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://heinonline.org/HOL/LandingPage?handle=hein.journals/mjil41&div=11&id=&page=> {in English}
5. Bing Kuanga, Xinhai Luab, Jing Hana, Xiangyu Fana, Jian Zuoc. How urbanization influence urban land consumption intensity: Evidence from China. Habitat International / Volume 100, June 2020, 102103 Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2019.102103> {in English}
6. Shi, L.; Cai, Z.; Ding, X.; Di, R.; Xiao, Q. What Factors Affect the Level of Green Urbanization in the Yellow River Basin in the Context of New-Type Urbanization? Sustainability 2020, 12, 2488. <https://doi.org/10.3390/su12062488> {in English}
7. Michael Lukas, Gustavo Durán The International Political Economy of cities and urbanization Insights from Latin America // The Routledge Handbook to Global Political Economy Edition1st Edition First Published 2020 eBook ISBN9781351064545 Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781351064545-51/international-political-economy-cities-urbanization-michael-lukas-gustavo-dur%C3%A1n> {in English}

8. Azam M., Khan A.Q. (2016) Urbanization and environmental degradation: evidence from four SAARC countries—Bangladesh, India, Pakistan, and Sri Lanka. *Environ Prog Sustain Energy* 35(3):823–832 Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1002/ep.12282> {in English}
9. Hanif I. (2018a) Impact of fossil fuels energy consumption, energy policies, and urban sprawl on carbon emissions in East Asia and the Pacific: a panel investigation. *Energy Strategy Rev* 21:16–24 {in English}
10. Vasyuta O.A., Vasyuta S.I. Ecological policy: national and global realities. Chernivtsi: Green Bukovyna, 2004. {in Ukrainian}
11. Antonyuk L.L. Formation of international competitiveness of modern megacities. Institutional Repository of Vadym Hetman Kyiv National Economic University ISSN 2411-4383. Electronic resource. - Access mode: <https://ir.kneu.edu.ua:443/handle/2010/35317> {in Ukrainian}
12. : Dumanska, V. (2020). Demographic trends in megapolis: a case of the European countries. *Demography and Social Economy*. 1 (39): 20-32. <https://doi.org/10.15407/dse2020.01.020> {in English}
13. Eatock, D. (2019). Demographic Outlook For Th e European Union 2019. European Par liamentary Research Service Blog. {in English}
14. Riederer, B., Verwiebe, R., & Seewann, L. (2019). Changing social stratifi cation in Vienna: Why are migrants declining from the middle of society? *Population, Space and Place*. Retrived from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/psp.2215> {in English}
15. Aksyonova, S.Yu., Krimer, B.O., & Kurylo, I.O. (2014). Demographics of Ukraine: Imperatives of population aging. Retrieved from http://www.idss.org.ua/monografi/2014_Naselennya.pdf {in English}
16. Population structure by major age groups, EU-28, 2016-80 (2017). Eurostat. Retrieved from [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Population_structure_by_major_age_groups,_EU-28,_2016-80_\(%25_of_total_population\).png](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Population_structure_by_major_age_groups,_EU-28,_2016-80_(%25_of_total_population).png). {in English}
17. Big Think. Офіційний сайт. Is this a map of Europe's future? Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://bigthink.com/strange-maps/the-city-states-of-europe> {in English}
18. Official site of the portal "Urban Development Platform". Cities-states of Europe. Electronic resource. - Access mode: <http://urbanua.org/ideyi-i-proekty/koncepciyi-i-strategiyi/238> {in Ukrainian}
19. Atlas of urban expansion. Official site. Electronic resource. Access mode: <http://www.atlasofurbanexpansion.org/> {in Ukrainian}
20. Official site of the social network Reddit Electronic resource. Access mode: <https://i.redd.it/v55azw893ie11.png> {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.87-97

УДК 711.454

к.т.н., доцент **Вяткін К.І.**,
vyatkin.k.i@gmail.com, ORCID: 0000-0002-2394-3779,
Харківський національний університет
міського господарства ім. О.М. Бекетова

ТРАНСПОРТНО-ПРОСТРОВА ПРИВАБЛИВІСТЬ ТЕРИТОРІЙ: ФАКТОРИ ВПЛИВУ

Присвячено проведенню аналізу руху транспортних потоків та потоків населення від периферії до базових центрів тяжіння. Розвиток агломерацій є світовим трендом. Проте, в залежності від масштабів розвитку урбанізації, транспортної доступності, якості дорожнього покриття, безпеки та комфортності дорожнього руху, у кожній країні формується власна система просторової віддаленості та обсягів потоків населення до базових центрів тяжіння. У статті розглядається національний вимір формування просторової привабливості територій. Для України базовими центрами тяжіння не завжди будуть адміністративні центри, адже незбалансований розвиток територій призводить до переформатування центрів тяжіння виключно до центрів економічного та соціального життя населення. Для аналізу у статті обрано Харківську область, де базовим центром тяжіння є місто Харків – адміністративний та соціально-економічний центр регіонального розвитку. Шляхом аналізу транспортної мережі автомобільних та залізничних шляхів було визначено точки в'їзду та виїзду з міста, що формують центри тяжіння населення із подальшим перевезенням пасажирів до центрів ділової активності. Проведено оцінку пасажиропотоків до цих точок у години-пік. відповідно до аналізу статистичних даних було зроблено висновки щодо факторів формування просторової привабливості, а також впливу віддаленості територій від базового центру тяжіння на формування транспортних потоків. залежність була сформована у блоки (радіуси) просторової привабливості та кількісно описана. Результати аналізу будуть використані у подальших дослідженнях для формування моделі розвитку агломерацій для Харківської області та інших регіонів України.

Ключові слова. містобудівна система; пасажиропотоки; транспортні потоки; просторова привабливість; транспортна доступність; територія; субурбанізація; агломерація

Постановка проблеми. Процеси розвитку агломерацій є світовим трендом. Визначення факторів впливу на формування агломерацій є важливим

завданням містобудування. Розвиток містобудівних систем, в першу чергу, відбувався під впливом зміни потреб населення, а реалізація цих потреб, в першу чергу, пов'язана із зонами соціально-економічного та культурно-побутового тяжіння. Отже, визначення зон впливу та формування пасажиропотоків до базових центрів тяжіння є актуальним питанням розвитку містобудівних систем.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Розвиток містобудівних систем має високу актуальність, адже від нього безпосередньо залежать умови життєдіяльності населення та розвиток суспільства вцілому. Актуальність дослідження визначає увагу науковців до даної тематики. Зокрема, питання розвитку містобудівних систем, процесів формування пасажиропотоків та транспортно-просторової привабливості територій розглядалися у роботах таких фундаторів досліджень питань субурбанізації та територіального розвитку М. М. Дьомін [1], Г. І. Фільваров [2], В. Т. Семенов [3]. ряд європейських авторів також розглядали у своїх роботах питання формування псажиропотоків до базових центрів тяжіння, зокрема, цікавими є дослідження А. Волкса [4], В. Мікельбанка [5], В. Фрея, А. Спіа [6]. Проте, актуальність подальшого дослідження обумовлена змінами соціально-економічних пріоритетів, тенденціями розвитку систем містобудування.

Мета та завдання. Враховуючи актуальність дослідження, було сформовано мету статті, яка полягає у обґрунтуванні транспортно-просторової привабливості базових центрів тяжіння шляхом аналізу пасажиропотоків прилеглих територій.

Відповідно до поставленої мети вирішуються наступні завдання:

- проаналізовано транспортні мережі регіону,
- проведено оцінку пасажиропотоків регіону,
- запропоновано поділ регіону на радіуси транспортно-просторової привабливості, які обґрунтовані даними оцінки та моделювання пасажиропотоків.

Виклад основного матеріалу. Важливим елементом просторової привабливості території є її транспортна доступність. Під поняттям транспортної доступності доцільно розуміти не лише співвідношення відстані території до базового центру тяжіння. Важливими елементами транспортної доступності є час, який людина витрачає на основі переміщення (від дому до роботи чи навчання і в зворотному напрямку), вартість та комфортність проїзду [1-5, 14]. У попередніх підрозділах було проаналізовано віддаленість районів від базового центру тяжіння – міста Харкова. Отже, пропонуємо більш детально зупинитися на аналізі транспортних потоків у розрізі районів Харківської області.

Через відсутність даних по ряду районів можна визначити лише райони, які мають найвищі показники по кількості пасажирів автомобільним транспортом. Це Зміївський, Ізюмський, Куп'янський, Лозівський, Харківський, Чугуївський райони. Причини такого пасажиропотоку по даним районам різні. Наприклад, Харківський, Чугуївський, Зміївський райони, як райони високої територіальної привабливості до центру тяжіння міста Харкова, переважно формують пасажиропотоки осіб, що виїжджають на роботу чи навчання. Лозівський, Ізюмський та Куп'янський райони є районами, що обслуговують великі транспортні вузли міста Лозова, Куп'янськ (залізно дорожні вузли), Ізюм (транспортне сполучення Харківської та Донецької областей).

Доцільно визначити основні транспортні вузли Харківської області на карті – рис. 1.

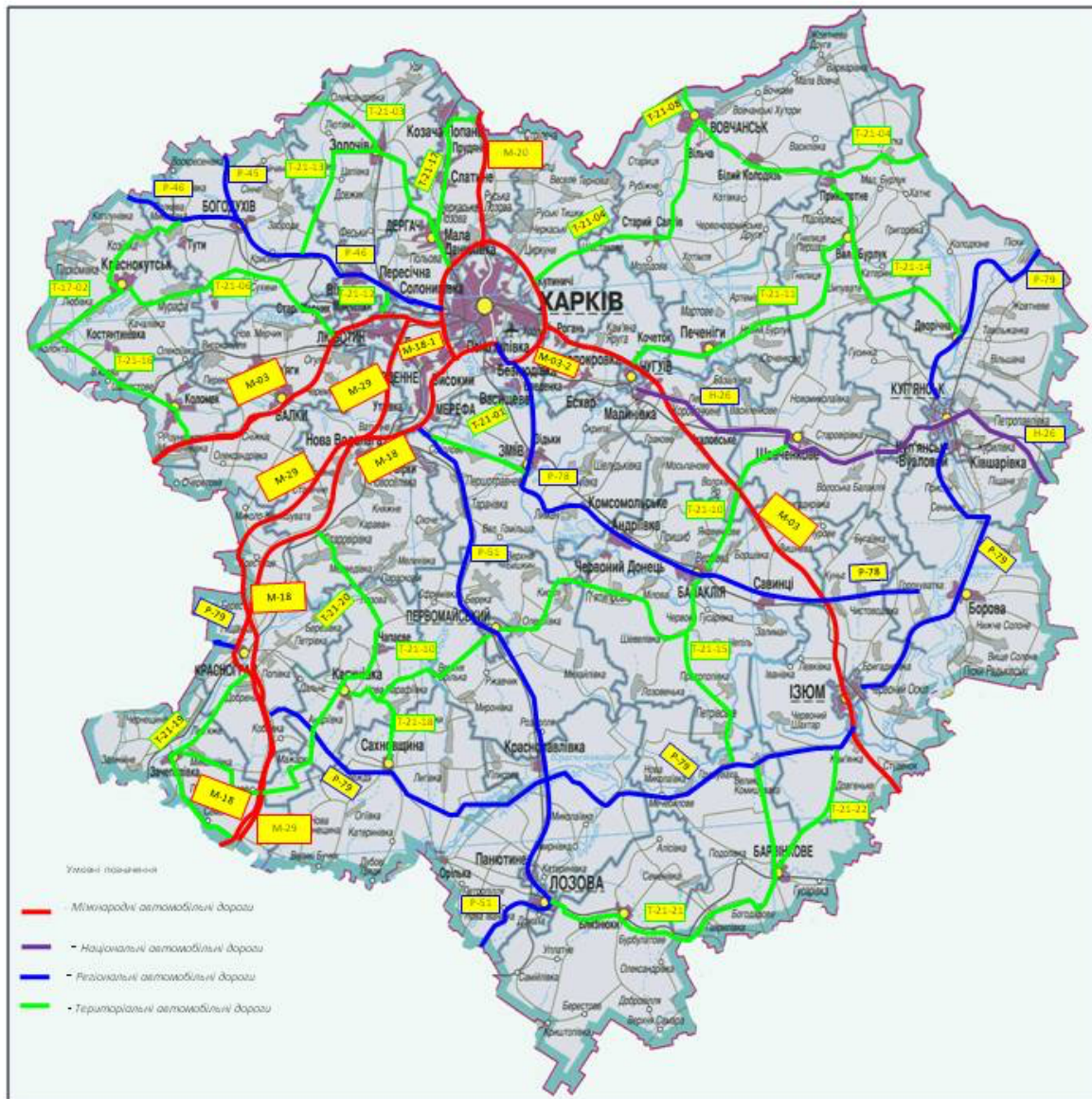


Рис. 1. Мережа автомобільних шляхів Харківської області [7, 8]

Отже за аналізом географічного розташування районів щодо розміщення основних транспортних автошляхів Харківської області можна зробити наступні висновки. До базового центра тяжіння міста Харкова веде міжнародна автомобільна дорога, яка сполучає Харків із Харківським, Нововодолазьким, Валківським, Красноградським, Чугуївським та Ізюмським районами. Відповідно ці райони мають найбільш комфортне, швидке та доступне транспортне сполучення із базовим центром тяжіння, що пов'язано із якістю дорожнього покриття та кількістю автобусного сполучення (прямого чи транзитного) із містом Харковом. Автомобільна дорога національного значення об'єднує Куп'янський, Шевченківський та Чугуївський райони. Регіональні автомобільні дороги об'єднують Богодухівський та Дергачівський райони, ведучи до базового центру тяжіння. також, дороги регіонального значення об'єднують Сахновщинський, Лозівський, Барвінківський, Ізюмський, Борівський, Куп'янський, Дворічанський райони, та через Балаклійський та Зміївський і Харківський райони ведуть до базового центру тяжіння. Аналізовані дороги виконують дві основні функції, по-перше, з'єднують промислово розвинені райони, та райони [8], що мають потужну систему сільського господарства із залізничними вузлами для перевезення продукції. По-друге, об'єднують транспортні шляхи між Харківською та Донецькою і Луганською областями.

Отже, за результатами проведеного аналізу було підтверджено гіпотезу, що наявність автошляхів з урахуванням їх якості впливає на формування транспортної доступності лише для районів із високою та середньою транспортною привабливістю. Райони з іншою територіальною привабливістю використовують транспортні шляхи переважно для транспортування виробленої продукції до місць її збуту [9-12].

Аналізуючи дані «Стратегії розвитку регіональної транспортної системи на базі формування транспортно-логістичного кластеру Харківської області» [8] було визначено транспортну доступність залізничним транспортом у розрізі районів Харківської області. Доступність залізничним транспортом території має важливе значення для аналіз територіальної привабливості в Україні, що пов'язано із низьким рівнем якості дорожнього полотна у віддалених районах областей [13]. Географічне розташування залізничної мережі представлено на рис. 2.

За даними карти видно, що основні транспортні вузли залізничного транспорту представлені містами обласного значення: Лозова, Первомайський, Ізюм, Куп'янськ, Чугуїв, Люботин. дані транспортні вузли були створені з метою забезпечення транспортного сполучення України та ресурсних центрів Донбасу та Харківської області.



Рис. 2. Мережа залізничних шляхів Харківської області [7]

Залізничні шляхи призначалися для перечення вугілля, зернових, металів та інших матеріалів для підтримки високотехнологічного виробництва Харківської області, забезпечення населення області та інших областей комунальними послугами та продовольством, для здійснення експортних операцій із сусідніми державами (Російською Федерацією до початку антитерористичної операції та Білорусією). Залізничні шляхи, в першу чергу, повинні були мати виробниче призначення. Проте, стали комфортним та доступним транспортом для перевезення пасажирів, що тяжіють до базового центра тяжіння із Лозівського, Куп'янського, Ізюмського, Первомайського, Чугуївського та інших районів. Проте, зі скороченням кількості потягів та приміських електричок обсяг пасажиропотоків значно знизився. Комфортність та час приїзду стали великою перевагою автобусів над приміськими електричками, що в більшості залишилися для обслуговування пасажиропотоку у час пік (одна електричка вранці, одна ввечері).

Також, Харківська область має один аеропорт, із якого здійснюються міжнародні рейси, що є додатковим фактором для формування центру тяжіння не лише жителів Харківської області, але і сусідніх східних областей України.

У зв'язку із відсутністю даних у джерелах Державного комітету статистики щодо обсягів транспортних перевезень та пасажиропотоків до базового центра тяжіння міста Харкова, доцільно скористатися даними автоматизованого розрахунку переміщень населення.

З метою реалізації концепції «Kharkiv Smart City» з 2018 року проводиться розробка шляхів оптимізації роботи комунальних служб та міських структур. Одним із основних завдань реалізації концепції є оптимізація транспортних потоків. У рамках проведеної роботи за допомогою використання автоматизованих систем збереження геолокації перебування користувачів смартфонів було проведено аналіз транспортних потоків, в тому числі від адміністративних одиниць районів міста Харкова до базового центру тяжіння.

Для наглядності занесемо статистичні дані пасажиропотоків до діаграми – рис. 3.

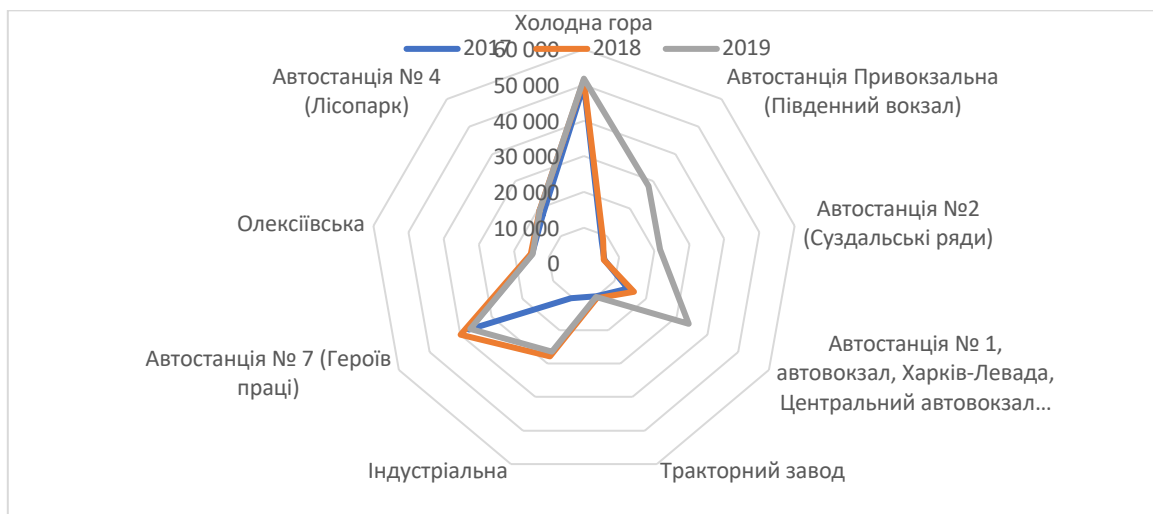


Рис. 3. Пасажиропотоки Харківської області [15]

Отже, за результатами аналізу пасажиропотоків, сформованих за допомогою даних геолокації переміщення можна визначити наступне. У 2017 році загальний пасажиропотік жителів області до міста Харкова становив 168 404 людини на день. Протягом останніх трьох років спостерігається стійка тенденція до зростання пасажиропотоку. Зокрема, у 2018 році кількість пасажирів збільшилася на 15,6%. Показники 2019 року свідчать про зростання пасажиропотоку до 242 878 осіб на день, що можна пояснити зниженням обсягів виробництва в області, зниженням основних економічних показників розвитку районів та агломераційними процесами. У 2020 році пасажиропотік суттєво знизився, що було пов'язано із зупинкою роботи громадського транспорту на період локдауну у зв'язку із пандемією.

Проведемо аналіз обсягів пасажиропотоку у розрізі транспортної доступності базового центру тяжіння. Результати представлені на діаграмі – рис. 4.

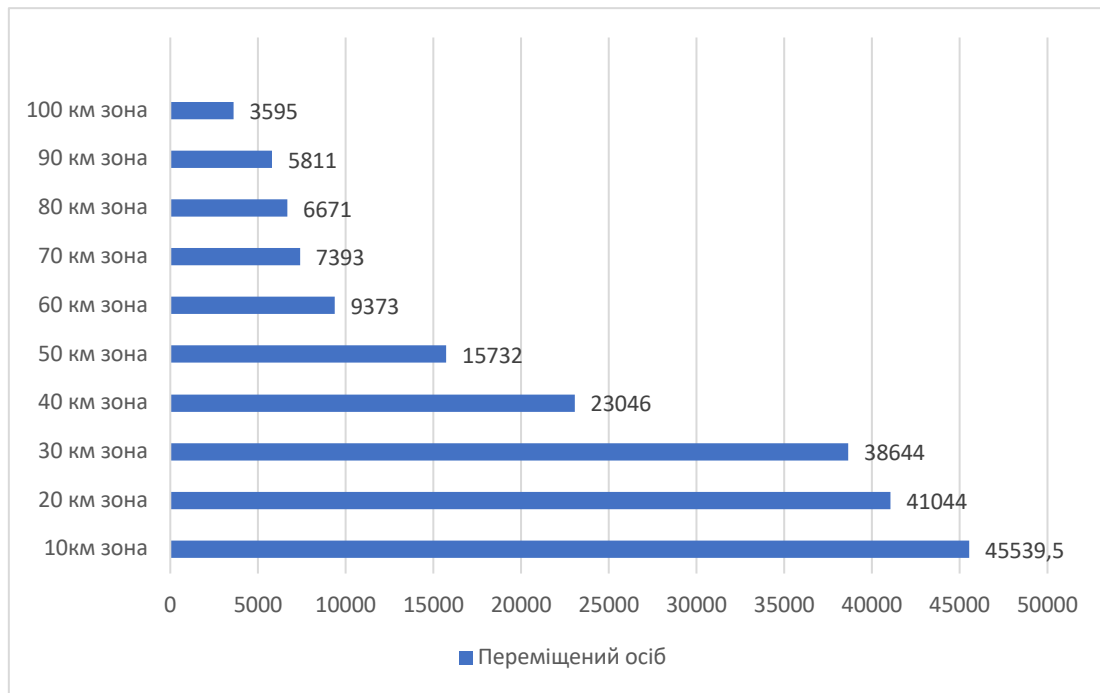


Рис. 4. Радіус переміщення населення до базового центру тяжіння

Результати аналізу геолокаційних даних із переміщення населення із районів у базовий центр тяжіння можна представити, нанісши на карту дані геолокаційних позицій – рис. 5.

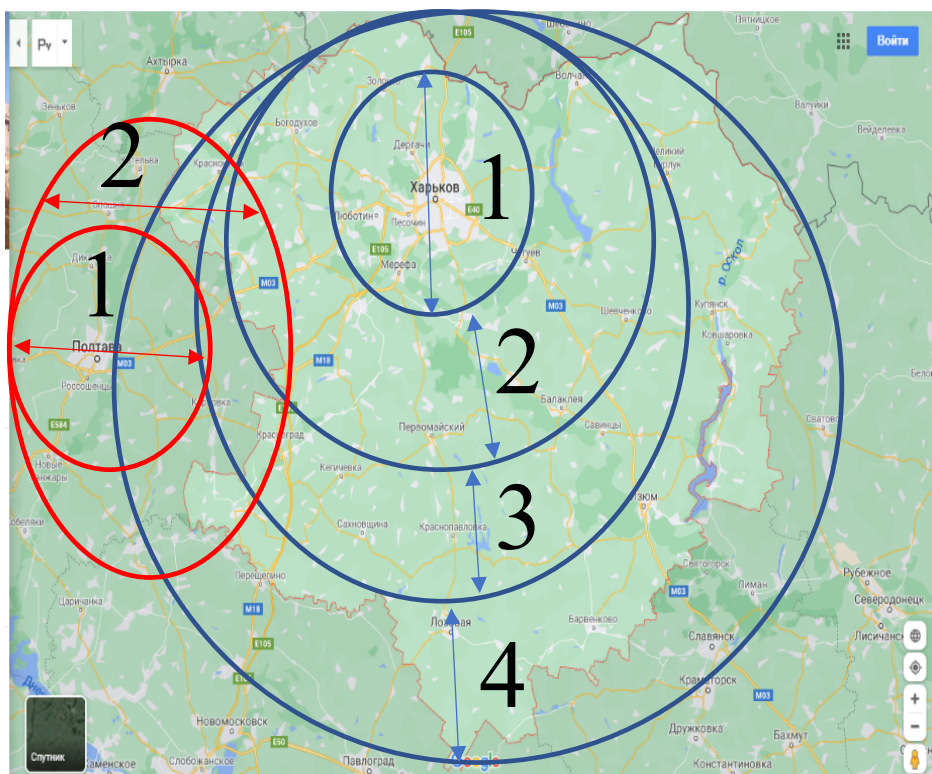


Рис. 5. Картографічна проекція результатів оцінки геолокаційних даних переміщень населення із районів до базових центрів тяжіння

Отже, за результатами аналізу пасажиропотоків, сформованих за допомогою даних геолокації переміщення можна визначити наступне. Загальний пасажиропотік жителів області у будні та робочі дні до міста Харкова становив 242 878 осіб на день. Він має стійку тенденцію до зростання. Районування за радіусами центру тяжіння було поділено на наступні блоки: Висока просторова привабливість території (0-45 км), Середня просторова привабливість території (46-100 км), Низька просторова привабливість території (101-130 км), Просторова малопривабливість території (131-170 км).

Висновки та пропозиції. Отже, проведений аналіз транспортних потоків до базового центру тяжіння Харківської області міста Харкова дозволив визначити тенденції зміни потоків, провести районування просторової привабливості територій. Ці дані стануть базою для подальшого аналізу агломераційних процесів у розрізі територіального та містобудівного розвитку України.

Список використаних джерел:

1. Демин Н.М. Управление развитием градостроительных систем. – К. : Будівельник, 1991. – 184 с.
2. Фильваров Г.И. Социально-пространственная организация производственного комплекса крупного города. Г.И. Фильваров – Градостроительство. – Киев, Будівельник, 1983. – Вып. 36. – с. 37-48
3. Семенов В.Т. Формирование устойчивого развития мегаполисов. Урбанистические аспекты / В.Т. Семенов, Н.Э. Штомпель. – Х.: Харьк. нац. акад. город. хоз-ва, 2009. – 340 с
4. Walks, A. (2013). Suburbanism as a Way of Life, Slight Return. *Urban Studies*, 50 (8), 1471–1488. DOI: 10.1177/0042098012462610
5. Mikelbank, B.A. (2004). A typology of U.S. suburban places. *Housing Policy Debate*, 15 (4), 935– 964. DOI: 10.1080/10511482.2004.9521527
6. Frey W., Speare A., Jr. Regional and Metropolitan Growth and Decline in the United States. N. Y., 1988. P. 21.
7. Офіційний сайт Служби автомобільних доріг Харківської області. Загальнодержавна мережа автомобільних шляхів Харківської області. Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://kh.ukravtodor.gov.ua/img/item/34261/2.jpg>
8. Стратегія розвитку регіональної транспортної системи на базі формування транспортно-логістичного кластеру Харківської області. Головне управління промисловості, транспорту і зв'язку Харківської обласної державної адміністрації. Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://pandia.ru/text/80/091/53208.php>
9. Голиков А. П. Харьковская область: региональное развитие: состояние и перспективы : монография / А. П. Голиков, Н. А. Казакова, М. В. Шуба / Под ред. чл.-кор. НАН Украины, проф. Бакирова В. С. – Х. : ХНУ имени В. Н. Каразина, 2011. – с . 329.
10. Осетрін М.М. Основні принципи створення транспортної моделі міста. / Осетрін М.М., Беспалов Д.О., Дорош М.І. Наук-техн. збірник Містобудування та територіальне планування. Випуск 60. - К.: КНУБА, 2016. - 386 с.
11. Григоровський П.С. Будівельно-інформаційні моделі та методи формування організаційно-технологічних рішень інструментальних вимірювань в будівництві: монографія, Київ, ЦП «Компринт», 2019.

12. Васильєва О.І. Трансформація регіонального управління в умовах реформування владних відносин в Україні : автореф. дис. ...д-ра наук з держ. упр. : 25.00.02 / О.І.Васильєва ; НАН України, Рада по вивч. продуктив. сил України. -К., 2010. -38 с.

14. Левітан Я. Перспективи розвитку транспортної системи Києва. -Наук-техн. збірник Містобудування та територіальне планування. Випуск № 1. - Київ:КНУБА, 1998, с. 42-50.

15. Дроздов Д.В. Управління розвитком міст-агломерацій та прилеглих об'єднаних територіальних громад за допомогою сучасних містобудівних та транспортних концепцій / Д.В. Дроздов - Інвестиції: практика та досвід, 2020 Електронний ресурс. – Режим доступу: investplan.com.ua

к.т.н., доцент **Вяткин К.И.**,
Харьковского национального университета
городского хозяйства имени А.Н. Бекетова

ТРАНСПОРТНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ ТЕРРИТОРИЙ: ФАКТОРЫ ВЛИЯНИЯ

Статья посвящена проведению анализа движения транспортных потоков и потоков населения от периферии к базовым центрам тяготения. Развитие агломераций является мировым трендом. Однако, в зависимости от масштабов развития урбанизации, транспортной доступности, качества дорожного покрытия, безопасности и комфортности дорожного движения, в каждой стране формируется собственная система пространственной удаленности и объемов потоков населения в базовые центры тяготения. В статье рассматривается национальное измерение формирования пространственной привлекательности территорий. Для Украины базовыми центрами тяготения не всегда будут административные центры, ведь несбалансированное развитие территорий приводит к переформатированию центров притяжения исключительно в центры экономической и социальной жизни населения. Для анализа в статье избрана Харьковская область, где базовым центром тяготения является город Харьков - административный и социально-экономический центр регионального развития. Путем анализа транспортной сети автомобильных и железнодорожных путей были определены точки въезда и выезда из города, формируются центры притяжения населения с последующей перевозкой пассажиров в центры деловой активности. Проведена оценка пассажиропотоков в этих точках в часы пик. Согласно анализу статистических данных были сделаны выводы о факторах формирования пространственной привлекательности, а также влияния удаленности территорий от базового центра тяготения на формирование транспортных потоков. Зависимость была сформирована в блоки (радиусы) пространственной привлекательности и количественно описана. Результаты анализа будут использованы в дальнейших исследованиях для формирования

модели развития агломераций для Харьковской области и других регионов Украины.

Ключевые слова: градостроительная система; пассажиропотоки; транспортные потоки; пространственная привлекательность; транспортная доступность; территория; субурбанизация; агломерация

PhD, associate professor **Viatkin Konstantyn**,
O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

TRANSPORT AND SPATIAL ATTRACTIVENESS OF TERRITORIES: FACTORS OF INFLUENCE

The article is devoted to the analysis of traffic flows and population flows from the periphery to the basic centers of gravity. The development of agglomerations is a global trend. However, depending on the scale of urbanization, transport accessibility, quality of road surface, safety and comfort of road traffic, each country has its own system of spatial remoteness and population flows to the basic centers of gravity. The article considers the national dimension of the formation of spatial attractiveness of territories. For Ukraine, the basic centers of gravity will not always be administrative centers, because the unbalanced development of territories leads to the reformatting of centers of gravity exclusively to the centers of economic and social life of the population. For analysis, the article selects the Kharkiv region, where the basic center of gravity is the city of Kharkiv - the administrative and socio-economic center of regional development. By analyzing the transport network of highways and railways, the points of entry and exit from the city, which form the centers of gravity of the population with the subsequent transportation of passengers to the centers of business activity, were determined. The estimation of passenger flows to these points in rush hour is carried out. In accordance with the analysis of statistical data, conclusions were made on the factors of formation of spatial attractiveness, as well as the influence of the remoteness of the territories from the base center of gravity on the formation of traffic flows. the dependence was formed into blocks (radii) of spatial attractiveness and described quantitatively. The results of the analysis will be used in further research to form a model of agglomeration development for Kharkiv region and other regions of Ukraine.

Keywords: urban planning system; passenger flows; traffic flows; spatial attractiveness; transport accessibility; territory; suburbanization; agglomeration

REFERENCES:

1. Demin N.M. Management of development of town-planning systems. - K.: Budivelnyk, 1991. - 184 p. {in Russian}
2. Filvarov G.I. Socio-spatial organization of the production complex of a large city. G.I. Filvarov - Urban Planning. - Kiev, Budivelnyk, 1983. - Issue. 36. - p. 37-48 {in Russian}
3. Semenov V.T. Formation of sustainable development of megacities. Urban aspects / V.T. Semenov, N.E. Stamp. - H. : Kharkiv. nat. acad. backyard. hoz-va, 2009. - 340 p {in Russian}
4. Walks, A. (2013). Suburbanism as a Way of Life, Slight Return. Urban Studies, 50 (8), 1471–1488. DOI: 10.1177 / 0042098012462610 {in English}
5. Mikelbank, B.A. (2004). A typology of U.S. suburban places. Housing Policy Debate, 15 (4), 935–964. DOI: 10.1080 / 10511482.2004.9521527 {in English}
6. Frey W., Speare A., Jr. Regional and Metropolitan Growth and Decline in the United States. N. Y., 1988. P. 21. {in English}
7. Official site of the Road Service of Kharkiv region. National network of highways of Kharkiv region. Electronic resource. - Access mode: <https://kh.ukravtodor.gov.ua/img/item/34261/2.jpg> {in Ukrainian}
8. Strategy of development of the regional transport system on the basis of formation of the transport and logistics cluster of the Kharkiv region. Main Department of Industry, Transport and Communications of the Kharkiv Regional State Administration. Electronic resource. - Access mode: <https://pandia.ru/text/80/091/53208.php> {in Ukrainian}
9. Golikov A.P. Kharkiv region: regional development: state and prospects: monograph / A.P. Golikov, N.A. Kazakova, M.V. Shuba / Ed. Corresponding Member NAS of Ukraine, prof. Bakirova VS - Kh. : KhNU imeni VN Karazina, 2011. - s. 329 {in Russian}
10. Osetrin M.M. Basic principles of creating a transport model of the city. Osetrin M.M., Bepalov D.O., Dorosh M.I., Kyiv National University of Construction and Architecture. Issue 60 - K.: KNUBA, 2016. - 386 p. {in Ukrainian}
11. Grigorovsky P.E. Construction and information models and methods of formation of organizational and technological solutions of instrumental measurements in construction: monograph, Kyiv, CP "Comprint", 2019 {in Ukrainian}
12. Vasilieva O.I. Transformation of regional management in terms of reforming power relations in Ukraine: author. dis. ... Dr. of Science from the state. упр. : 25.00.02 / О.І.Васильєва; NAS of Ukraine, Council for the study. productive. forces of Ukraine. -K., 2010. -38 p {in Ukrainian}
14. Levitan J. Prospects for the development of the transport system of Kiev. -science-techn. collection of Urban Planning and Spatial Planning. Issue № 1, KNUBA, Kyiv: 1998, p. 42-50 {in Ukrainian}
15. Drozdov D.V. Management of development of cities-agglomerations and adjacent united territorial communities by means of modern town-planning and transport concepts / D.V. Drozdov - Investments: practice and experience, 2020 Electronic resource. - Access mode: investplan.com.ua {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.98-112

УДК 711

д-р техн. наук, проф. **Габрель М.М.**,
mykola.m.habrel@lpnu.ua, ORCID: 0000-0002-2514-9165,
НУ «Львівська політехніка»,
канд. техн. наук **Габрель М.М.**,
Uzul@ukr.net, ORCID 0000-0002-9822-6424,
Університет Короля Данила, м. Івано-Франківськ

ІНВАРІАНТИ ТА ІЗОМЕРИ МІСЬКОГО ПРОСТОРУ

Досліджено феномени ізомерії та інваріантності як інтегральних властивостей простору міста, пов'язаність їх з іншими вимірами. Обґрунтовано підходи до дослідження і врахування означених характеристик у просторовій організації і розвитку урбанізованих систем. Зроблено припущення, що використання положень ізомеризації та міських інваріант може бути ефективним для оздоровлення й ефективного розвитку міського організму.

Ключові слова: інваріанти; ізомерія; просторова організація; розвиток урбанізованих систем.

Постановка проблеми. У науковій практиці спеціалісти прагнуть рухатися від простого до складного, і якщо явище можна пояснити кількома способами, для переконливості виберуть передусім ті, що охоплюють менше змінних. Автори також визнають і намагаються не порушувати принципу леза Окками «не ускладнювати суті без потреби; не робити більше припущень, ніж це потрібно» [11], не мають бажання прикрашати суть думки надуманими поняттями. Автори є прихильниками системного підходу в дослідженні й проектуванні урбанізованих систем та ідей «нового урбанізму», тож у статті зроблено припущення, що ефективність просторового розвитку міста великою мірою залежить від аналізу та врахування нових властивостей простору. Такими властивостями в урбаністиці слід виділити ізомерію й інваріантність, а використання їх положень може бути ефективним для «оздоровлення» міського організму та його розвитку. Ізомерію й інваріантність можливо трактувати як своєрідні антиподи: ізомери — це системи, однакові за складом, але різні за властивостями, тобто коли незначні, як правило, нематеріальні відмінності в системі обумовлюють її якісно нові властивості; інваріанти — коли все в системі змінюється, але залишаються незначні речі, що визначають її основні властивості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Місто, на думку соціолога-урбаніста Р. Парка, - це «найуспішніша спроба людини змінити світ, у якому вона

живе, згідно з прагненнями її серця. Водночас місто не лише є світом, створеним людиною, але світом, у якому вона приречена жити. Створюючи місто, людина перетворила і саму себе» [12; 20]. Запитання про «ідеальне» місто невіддільне від запитань про: соціальні зв'язки; зв'язки людини з природою; стилі життя; технології; естетичні, моральні та інші цінності, до яких ми прагнемо [1; 7; 13]. Місто є чимось значно більшим, ніж індивідуальна свобода — це право змінювати себе й своє фізичне й соціальне оточення. Це колективне, а не індивідуальне право, колективні повноваження формувати та впливати на процеси урбанізації. Сьогодні ми знаходимося на такій стадії пізнання міста, де усі різновиди об'єктів і явищ у ньому мають унітарну матеріальну природу, але відрізняються багаторівневою структурною організацією нематеріального [2; 5; 9; 19]. Зберігається інерція ортодоксального розуміння міста як функціональної системи, проте активно розвиваються положення «нового урбанізму» та сприйняття урбанізованих систем із новою системою міських цінностей [12; 17]. Власне, трактування міста як гіперскладної органічної системи наштовхує нас на ідею використання й осмислення понять із інших наук, зокрема: ізомерія (хімія) та інваріанти (математика).

Для розкриття порушеної в статті теми й проблем формування міського простору цікавими видаються напрацювання математиків, зокрема Г. Грасмана, який подав першу систематичну побудову багатовимірною евклідового простору; М. Гумен розвинув засади теорії багатовидів евклідового простору, створив підхід до їх досліджень та методи конструювання, відображення й вивчення образів простору як моделей багатопараметричних залежностей, розкрив можливість проєкціювання образів просторів вищих рівнів у підпростори нижчої розмірності; А. Келі встановив зв'язок між теорією інваріантів (величини, співвідношення та властивості, які залишаються незмінними за певних перетворень змінних, що з ними пов'язані) та проєктивною геометрією [3; 6; 14]. Ізомери є властивістю, що досліджується в хімії, зокрема виділяються праці Ю.І. Губського [4].

Мета статті — дослідити феномени інваріантності й ізомерії як інтегральних властивостей простору міста, обґрунтувати шляхи й методи їх врахування в просторовій організації і розвитку урбанізованих систем.

Виклад основного матеріалу. Уточнення категоріально-понятійного апарату. Існують дві діаметральні властивості й характеристики (дихотомії) простору, які варто впроваджувати в урбаністику та її теорію, — інваріанти та ізомери. *Інваріанти (незмінності)* — величини, співвідношення, властивості, які не змінюються від змін, пов'язаних із ними складових, тобто залишаються незмінними при змінах у їх структурі чи оточенні. Саме вони визначають комфортність середовища, доступність об'єктів, ефективність рішень та інші

властивості простору. *Феномен інваріантності* можна розкрити через функціональне зонування території, поняття *центризму* і *центру міст*, комунікаційної поєднаності та конфігурації міської мережі, розміщення нових об'єктів у міському просторі. Це найважливіші (інструментальні) властивості міського простору, які концентруються навколо людського виміру та потреб людини.

Ізомери (ізо від гр. рівний; мерос – частина) — сполуки, однакові за елементним складом і молекулярною масою, але різні за фізичними й хімічними властивостями, що зумовлено різним просторовим і скелетним розташуванням атомів у молекулах (тобто їх будовою) [16, 272]. Розрізняють структурний, просторовий, геометричний, оптичний види ізомерії. *Структурними* називаються ізомери, які мають однаковий склад, але різний порядок зв'язку атомів у молекулі. *Просторові* ізомери мають однакові структури, але відрізняються їх взаємним розташуванням у просторі. *Ізомерія каркасу* — коли фізичні властивості речовини різні, а хімічні є подібними, оскільки вони відносяться до одного класу. *Геометричні ізомери* мають різні фізичні константи, але схожі хімічні властивості. *Оптичні* ізомери мають дзеркальне відображення один одного, їх неможливо поєднати так, щоб вони збіглися. Властивості цих речовин практично ідентичні, але вони можуть істотно відрізнятися за своєю активністю, сумісністю й іншими якісними ознаками.

Ізомери в урбаністиці — це зміна властивостей міського простору при незмінній матеріальній структурі й оточенні, що пов'язується, як правило, з розташуванням (положенням) окремого елемента в системі. Розуміння цього феномену є важливим і ефективним для усвідомлення морфології й сутності урбанізованих систем. Розважання над категоріями «інваріант» та «ізомер» дозволяють, на нашу думку, застосовувати їх певні положення для розуміння морфології й сутності урбанізованих систем, проектування та обґрунтування шляхів їх розвитку. Це новий і досить складний для розуміння матеріал, пояснити який можна з використанням закономірностей, у т.ч. геометричних. Геометрія виступає в них як ефективний інструмент для дослідження стану та обґрунтування рішень: розпланування, пропорціонування, розміщення архітектурних об'єктів та великих комплексів у різних просторових умовах тощо. Стосовно урбаністики цю тему можливо розкрити також через матеріальну й нематеріальну складові міського простору. Зокрема, слід розрізняти *геометричну (фізичну форму міста) та морфологічну структури*, що включають і розкривають сутність внутрішньої будови, пов'язується з перцепційним (чуттєвим) сприйняттям зовнішнього середовища (предметів).

Проте головним у розумінні ізомерії в урбаністиці є нематеріальні складові, зміна яких безпосередньо не проявляється в геометрії простору, але

змінює його якості. Прикладом ізомерії в урбаністиці є зміна ідеологічних цінностей і орієнтирів (зміна червоного прапора на жовто-блакитний), що обумовила якісні зміни міського простору при незмінності матеріальної форми. Тобто форма збереглась, змінились лише положення і зміст (семантичне значення) окремих елементів, що надало нової якості простору.

Інваріантність та ізомерія в урбаністиці. Теоретичні положення дослідження. Фундаментальним науковим положенням для розкриття і розуміння феноменів ізомерії й інваріантності є універсальний закон збереження маси (m) – енергії (E) та масо-інформаційно-енергетичний взаємозв'язок. У загальному вигляді енергія внутрішньоструктурних взаємодій елементів на різних рівнях організації матерії віднесена до одиниці їх маси (питома енергія), зменшується в міру зростання маси. Це можна визначити коефіцієнтом пропорційності, що враховує закономірний характер залежності енергії внутрішньоструктурних взаємодій елементів від маси об'єктів, що його творять.

Ле Корбюзьє у праці «Місто завтрашнього дня та його планування» розглядає різні складові й аспекти містобудування — щільність населення, рух транспорту, відкриті простори, розпланування, вважаючи, що місто майбутнього буде геометричним і «містом-парком» [8]. Таке бачення передбачає ущільнення в центрі міста та дезущільнення «по краях», з відповідними перевагами й недоліками. Висока щільність зумовлює скорочення відстаней, забезпечує швидкий взаємозв'язок, інтенсифікує комунікації, а ефективні комунікації роблять місто економічно й соціально ефективним. Дисперсна структура та некомпактні урбанізовані системи є гнучкішими до змін і розвитку, ефективними з екологічного погляду, проте комунікаційно низькоефективні. Таке «ідеальне» місто може існувати лише теоретично, складне до реалізації в реальних умовах (пропозиції нагадують ситуацію з «ідеальними» містами епохи Відродження), і сьогодні продовжуються дискусії про «ідеальну» величину, структуру функцій, розпланування, геометрію, конфігурацію міста, розміщення площ і вузлів тощо [21; 23–24].

Багаторівневий матеріалістичний погляд на організацію матерії був використаний свого часу Ф. Кекуле: складена ним однолінійна форма здатна виразити процес сходження від нижчого до вищого рівня організації матерії або переходу від простої до складнішої матеріальної системи [14, 241]. Сьогодні перспективніше виглядають не лінійні, а розгалужені системи, які засновані на ширшій ієрархії складових. На нашу думку, в основі міста як макросистеми міститься фундаментальний матеріалістичний закон збереження маси й енергії, що визначає обов'язкову взаємопов'язаність трансформації цих двох основних характеристик матерії або перетворення одного виду матеріального об'єкта (чи

рівня організації матерії) в інший. Він опирається на фундаментальний закон збереження маси-енергії і може бути сформульований так: *при переході від нижчих до вищих форм структурної організації матерії в урбанізованій системі закономірно збільшується їх маса і зменшується енергія взаємодії елементів у системі*. Це створює умови й визначає періодичність якісного перетворення одного матеріального рівня системи в інший.

У статті автори осмислюють і розкривають феномени інваріантності й ізомерії в урбаністиці на прикладі: центрizmu – формування і розвитку центру міста; розбудови міської мережі та її конфігурації; розміщення нових об'єктів у сформованій просторовій структурі.

1) *Центр населеного пункту*, незалежно від того, місто це чи село, зазвичай означає концентрацію та багатофункціональне поєднання у використанні земель і діяльності у вибраному місці. Як правило, відомо, де в поселенні знаходиться центр і які його межі. Проте ми мало знаємо про процеси, за допомогою яких центри створюються й розвиваються. Історично доказано, що центри не тільки зростають (розширюються) чи зменшуються, а й переміщуються і диверсифікуються, а у великих містах зазвичай формується ціла ієрархія центрів і підцентрів, розсіяних по всьому поселенню. Важливо зрозуміти центральність як процес, а не лише як стан; визначити просторові фактори, які відігравали вирішальну роль у їх розташуванні, формуванні й розвитку, а також підтримці «життєвої сили». Процес проявляється через вплив просторової конфігурації на переміщення, і в подальшому — на розвиток центру як «атрактора» міста. Правильне розуміння цих просторових факторів і процесів, які вони запроваджують, зосереджує нас навколо понять інваріантності й ізомерії і є важливим для програм відродження, підтримки та довгострокового розвитку міських центрів. Поняття міського центру історично пов'язане з розвитком тут різних видів діяльності, послуг та зайнятості. Центри розширюються, зростають або зменшуються, зміщуються, диверсифікуються, зникають, спеціалізуються. Зростання міст веде до ієрархізації центрів і підцентрів, які розсіяно по всьому місту. Така ієрархія закладена в матеріалах просторового розвитку — варіюється від міжнародної, столичної, загальноміських, районних до місцевих локальних центрів.

У містобудуванні, зокрема в класичній теорії розташування, поняття центральності в загальному визначається з точки зору привабливості [10; 18]. В новій містобудівній політиці України важливий акцент робиться на просторовому плануванні та на спільному містобудівному проектуванні й землекористуванні. Особливий інтерес представляє в нових документах планування міських центрів, де наголошується на важливості центрів та заохочується їх зростання завдяки більшій щільності, стійкості, доступності та

вдосконаленому міському дизайну. Визначено набір показників життєдіяльності міських центрів та їх моніторингу: функції землекористування; резерви до розвитку; рівень оренди приміщень та частка вільної власності; пішохідний простір; доступність; поведінка відвідувачів і мешканців; соціальна безпека та злочинність; якість навколишнього середовища.

В урбаністиці все більше підтримують підхід «теорії змін» [22]. Контроль — це система соціальних та поведінкових припущень, що містяться в основі державної політики. Політика щодо центричності потребує обґрунтованої теорії соціально-економічного й просторового розвитку міста та формування його громадського простору. Модель громадського простору зв'язує в систему будівлі й зони міста незалежно від рівня їх регулярності.

2) Розкриття *феноменів інваріантності та ізомерії в урбаністиці через дослідження ролі міських мереж у забезпеченні життєстійкого міста*. Припущення доводиться наступним чином: якщо розглянемо велику кількість міських розпланувань, знайдемо чітко визначені інваріанти, а також очевидні відмінності й зміни. Інваріанти, які виникають, утворюють комбінацію двох речей: по-перше, незважаючи на всю їх мінливість, є певні інваріанти в соціальних складових, які рухають процесом агрегування зон; по-друге, — існують автономні закони, що регулюють вплив на просторову конфігурацію розміщення об'єктів, і вони складають рамки, в яких відбуваються агрегуючі процеси, що творять міста.

Структура міської мережі впливає на моделі руху і, в підсумку, міська мережа виявляє вплив на моделі функціонального користування територіями. Переміщення інтенсифікує використання, створюючи спіраль мультиплікативних ефектів і приводить до міської моделі щільних зон багатofункціонального використання (центрів), встановлених на тлі одноріднішої тканини міста. Моделі й теорії доступності працюють залежно від характеру діяльності, а вплив на неї відбувається через процеси на них та процеси руху. Рух постає як «сила», яка утримує всю міську систему разом і яка породжена безпосередньо міською мережею. Отже, міська мережа постає як основний елемент, який, незважаючи на статичність, сильно впливає на довгострокову динаміку всієї міської системи.

Слід переосмислити міську мережу як систему конфігураційних нерівностей, тобто різницю в значеннях інтеграції в лініях, що складають осьові напруження, породжуючи систему атракційних нерівностей — різні навантаження ліній із вбудованою щільністю форм та функціональних зон, а конфігурація створює їх привабливість. Конфігурації міської мережі є результатом дії механізмів створення простору не менш універсальним, ніж механізми «простір – функція».

Соціальні сили через просторові закони, створюють як відмінності, так і інваріанти у формах концентрації функцій. Механізм «простір – функція» управляється впливом просторової конфігурації на рух, приводиться в дію впливом руху на простір. Ці закони творять систему можливостей і меж, у рамках яких розвиваються просторові рішення. Водночас вони виступають обмежувальними імперативами і системою можливостей для окремих осіб [2].

Реальна практика сьогоденної забудови міст нагадує введення вірусу в міський організм. Вірус змінює складену просторову структуру, заповнюючи його «злоякісними утвореннями» самого вірусу, цементує міський організм і веде до загибелі його індивідуальності.

3) *Розкриття феноменів*, що розглядаються в статті, можливе також з допомогою уточнення суті задач розміщення в урбаністиці. Поміщаючи об'єкт у центр простору, ми створюємо більше перешкод, у т.ч. для потенційного руху, ніж коли б розмістили його на краю. Це принцип центральності. Якщо розмістимо об'єкт посередині на лінії, це створить більш-менш рівномірно розподілене посилення в універсальній дистанції (сума відстаней від кожної точки до всіх інших). Якщо розмістимо об'єкт на периферії, в такому випадку цей приріст розподіляється нерівномірніше. Тобто об'єкт, розташований по центру в просторі, збільшує універсальну відстань і перериває можливість взаємодії більше, ніж об'єкт, розташований на краю. Оскільки сказане має застосовуватися до всіх ліній у всіх напрямках, це також буде працювати для поміщених у міський простір об'єктів.

Наведемо приклад розміщення двох автозаправних станцій симетрично з різних сторін магістралі (дзеркальне розміщення). Залежно від звичок людей заправляти автомобіль (при поверненні додому чи дорогою до праці) ефективність і режими їх функціонування, а відповідно, і рішення будуть різними.

Використовуючи «теоретичні» розважання про простір для досягнення архітектурно-урбаністичних цілей, виділимо закономірності, які рухаються соціальними силами, а також просторові інваріанти центризму, комунікаційної мережі та розміщення нових об'єктів у складеній системі. Розвиток міст визначається двома видами соціальних сил, які можна в широкому сенсі назвати культурними й економічними. Культура накладає свій відбиток головним чином на індивідуальні ознаки й локальне «оздоблення» простору, породжуючи його характерні відмінності, тоді як мікроекономіка є константою і накладає свій відбиток на формування глобальної структури поселення інваріантним чином. Причина в тому, що одне діє локально, а друге глобально, обумовлено тим, що кожна з сил використовує одні й ті ж закони для генерування або обмеження потенційного руху енергії в системі. Ось чому ми

знаходимо в розплануванні як відмінності в локальній структурі, так і інваріанти в глобальному візерунку. Поєднання просторових законів і процесів обумовлює простір міста як набір подібностей і відмінностей, змінності й статичності, а в цілому концентрується навколо понять інваріантності та ізомерії міського простору.

Використання феноменів інваріантності та ізомерії в архітектурно-урбаністичній діяльності. Місто є цілісною динамічною суперсистемою, а розвиток міського простору відбувається як за запланованими рішеннями, так і за законами «живої» матерії. Простір взаємодіє з процесами (соціальними, технологічними, інформаційними, функціонально-економічними); поєднує площі, вулиці, рекреаційне середовище (парки, сади, сквери), створюючи громадський простір (загальнодоступний); власну соціальну цінність тощо. При цьому громадський простір функціонує разом із приватним і груповим, що зорієнтовані на різні соціальні групи мешканців.

Містобудівною наукою і практикою обґрунтовані принципи проектування міських просторів, які базуються на: вивченні історичних передумов, дослідження людини (потреб) та її взаємодії з відкритим простором. При цьому простір міста досі трактується як функціонально-геометричний. Втрачаються людські цінності міського простору — розвиваються ідеї, які ідеалізують геометрію поділу землі, її абсолютність. Це поширилося на всі складові організації простору: втрачається значення людського виміру; монофункціоналізм і домінування ролі автомобіля в просторі; спекулятивна політика; втрата міських культурних цінностей; нагромадження на великих територіях будинків і людей, які не пов'язані суспільним життям; збільшення комерційних інтересів та знищення громадського простору. Акт віри в «святість» індустріального світу, де функції й технології, ортодоксальні виміри і геометрія визначають рішення, що ігнорують реальні умови функціонування міського простору, поведінку людини в середовищі, природу процесів у містах обумовлює чужі для людини форми, які не містять людських ознак у семантично-біологічному значенні, а також рішення, що позбавлені організованої інформації, породжує байдужість мешканців, і як результат — заперечення такого простору.

Масштаб і співвідношення між відкритим простором та людиною визначають сприйняття середовища за критерієм комфортності, а предметне наповнення визначає його семантичне значення. Важливим стає психологічне сприйняття внутрішньої атмосфери простору (захищеність, безпечність, психологічний комфорт тощо). Відкритий простір навколо окремо стоячої висотної будівлі, наприклад, має низький рівень психологічної комфортності — погана соціальна диференціація простору.

Таким чином, *ізомерні властивості міського простору* формують, як правило, якісні символічні, естетичні та історично значущі міські елементи, що надає їм велике значення в сприйнятті громадянами та важливу візуальну роль в орієнтуванні в міських просторах. Ці характеристики:

- змінюють спектр вражень для користувачів через зміну архітектурно-містобудівних характеристик і дозволяють налаштувати просторову взаємодію з користувачем;
- збільшують індивідуальну й колективну персоналізацію, а також загальну ідентичність, як це відбувається в історичних центрах міст;
- роблять простір безпечнішим для населення (з точки зору злочинності), що забезпечується безперервністю й постійністю в їх контролі;
- універсалізують простір, що дозволяє розвивати нові види діяльності в їх структурі та застосування змішаної функціональності;
- зміна національного складу обумовила радикальні зміни духу простору міста. Так було на початку радянської доби Львова, так є і тепер як вплив людей з іншими моральними й національними цінностями та ментальністю. Змінився дух міста і його простору; він повинен виступати простором соціалізації громади;
- впорядковують міські вузли як точки стику вулиць і доріг, що легко визначаються в структурі міста як простори з високою пов'язаністю з рештою міських вузлів і зон.

Вимоги як незмінні інваріанти формування міського простору:

- правильне визначення пропорційних співвідношень між простором закритим і відкритим, формою й розмірами, його шириною й висотою, що має ґрунтуватися на людиноцентричності й сприйнятті людиною.
- екологічність — повинні містити рослинність та дерева з урахуванням місцевих умов і оточення;
- транспортна функціональність — транспортний рух має бути диференційований і заборонений у просторі проживання (доступ лише транспортних засобів безпеки, аварійних служб і служб доставки); значна частина такої ділянки повинна бути призначена для суто пішохідного руху; транспортні засоби повинні бути побудовані таким чином, щоб забезпечити психологічну й фізичну безпеку пішоходу;
- внутрішня геометрія простору повинна визначатися людиною — пішохідними доріжками; рослинністю та вуличними меблями, які відіграватимуть додаткову роль у дизайні; можливість порушення симетрії, відмовившись від офіційного проектування спрощеної геометрії з двосторонньою симетрією, прагнучи до організованої складності в дизайні, що розвиватиметься в процесі адаптації;

- вузлові місця як інваріанти мають скеровувати людей перетинати простір у всіх напрямках — гарантувати візуально виразні входи, привабливі візуальні орієнтири, доступність, зручність перебування поруч з ними і в них;
- ознакування — реклама має відповідати критеріям масштабу та традиційного дизайну за формами, кольорами й шрифтами.

Висновки

1. Висловлена гіпотеза, що ефективний просторовий розвиток великого міста в нових умовах вимагає поглибленого аналізу та врахування нових властивостей простору. Такими властивостями виділені ізомерія та інваріантність як діаметральні дихотомії. Уточнено категоріально-понятійний апарат. Інваріанти (незмінності) — величини, співвідношення, властивості, які змінюються від змін, пов'язаних з ними складових. Ізомери — сполуки, однакові за складом і масою, але різні за властивостями. В урбаністиці це зміна властивостей міського простору при незмінній матеріальній структурі й оточенні.

2. Осмислено теоретичні положення феномену інваріантності та ізомерії для урбаністики, розкрито їх суть стосовно задач центризму населених пунктів; ролі міських мереж і динамізму простору; задач розміщення нових об'єктів у складеній просторовій структурі міст.

3. Обґрунтовано принципи й вимоги використання інваріантності та ізомерії в архітектурно-урбаністичній діяльності. Ізомерні властивості міського простору формують, як правило, якісні та історично значимі міські елементи, їх ознакування. Інваріанти визначають пропорції співвідношень форм і просторів, екологічність, функціональну доступність, вузлові місця та внутрішню геометрію простору.

Використана література:

1. Бурдье П. Физическое и социальное пространство : пер. с фр. / П. Бурдье, отв. ред. перев. Н. А. Шматко // Социология социального пространства. – М.: Ин-т эксперимент. социол.; Спб.: Алтейя, 2007. – С. 49–64.
2. Габрель М.М. Просторова організація містобудівних систем / М.М. Габрель. – К.: Вид-дім А.С.С, 2004. – 400 с.
3. Губський Ю.І. Біоорганічна хімія / Ю.І. Губський. – Вінниця : Нова книга, 2007. — 464 с.
4. Гумен М.Б. Теорія процесів інформаційних систем / Гумен М.Б., Власюк Г.Г., Співак В.М., Гумен Т.Ф. – К.: Освіта України, 2010. – 602 с.
5. Дронова О.Л. Новий урбанізм: у пошуках виходу з урбаністичного колапсу / О.Л. Дронова // Український географічний журнал. – 2015. – № 3. – С. 33–41. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/UGJ_2015_3_7 [дата звернення 10.02.21].
6. Каліновський Я.О. Побудова представлень логарифмічної функції в одному класі комутативних гіперкомплексних числових систем четвертої вимірності / Я.О. Каліновський, Ю.Є. Боярінова, А.С. Сукало // Реєстрація, зберігання і обробка даних. – 2016.

- Т. 18, № 4. – С. 12–23. URL: <http://dspace.nbuiv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/131624/02-Kalinovskiy.pdf?sequence=1> [дата звернення 13.03.21].
7. Кидуэлл П. Психология города. Как быть счастливым в мегаполисе [Headspace: The Psychology of City Living] / Пол Кидуэлл; пер. Е. Петрова. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2018. – 288 с. URL: <https://www.yakaboo.ua/psihologija-goroda-kak-byt-schastlivym-v-megapolise.html#tab-fragment> [дата звернення 03.03.21].
8. Корбюзье Л. Місто завтрашнього дня і його планування / Ле Корбюзье; пер. з фр. В.Н. Зайцева [Urbanisme, Le Corbusier, Париж, 1924]. – Нью-Йорк, 1987. URL: <http://corbusier.totalarch.com/urbanisme/5> [дата звернення 23.02.21].
9. Лефевр А. Производство пространства / А. Лефевр; пер. с фр. И. Стаф. – М. : Strelka Press, 2015. – 432 с. URL: file:///C:/Users/72.35511/ЛевфеврА.-Производство_пространства-2015.pdf [дата звернення 10.03.21].
10. Мигдал А.Б. Как рождаются физические теории / А.Б. Мигдал. – М.: Педагогика, 1984. – 127 с.
11. ОККАМ, (2018). Новая философия. энциклоп.: Электронная библиотека ИФ РАН. URL: <https://iphlib.ru/library/collection/newphilenc/document/HASH01b7ec01008dba3d6c128fb7> [дата звернення 11.03.21].
12. Плешкановська А.М. Методологія комплексної реконструкції міста : дис. ... д-ра техн. наук: 05.23.20 / А.М. Плешкановська. – К.: КНУБА, 2013. – 400 с.
13. Посацький Б.С. Основи урбаністики: навч. посіб. [у 2 ч.] / Б.С. Посацький. – Ч. II: Розпланування та забудова міст. – Львів : Вид-во ун-ту «Львівська політехніка», 2011. – 244 с.
14. Садовий М.І. Історія фізики з перших етапів становлення до початку XXI століття: навч. посіб. / Садовий М.І., Трифонова О.М. – Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. – [2-ге вид. переробл. та доп.]. – 436 с.
15. Сенюра О.В. Чинники трансформації соціального простору міста в соціологічному дискурсі / О.В. Сенюра // Грані. – 2015. – № 8. – С. 81–88. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Grani_2015_8_17 [дата звернення 07.03.21].
16. Словник іншомовних слів / за ред. О.С. Мельничука. – К.: УРЕ, 1975. – 775 с.
17. Шепеленко І.П. Теоретико-методологічні засади дослідження міста в класичній соціології / І.П. Шепеленко // Сучасне суспільство. – 2013. – Вип. 1. – С. 101-110. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/suc_2013_1_13 [дата звернення 09.03.21].
18. Штомпель Н.Е. Містобудування : конс. лекцій / Н.Е. Штомпель. – Харків: Харк. нац. акад. міськ. госп-ва, 2010. – 104 с.
19. Урбаністична Україна в епіцентрі просторових змін: колект. моногр. / за ред. К.Мезенцева, Я. Олійника, Н. Мезенцевої. – К.: Фенікс, 2017. – 438 с.
20. Kostof S. The City Shaped: Urban Patterns and Meanings Through History / Spiro Kostof. – USA: Bullfinch Press, 1991. – 352 p.
21. Park R.E. The Urban Community as a Spatial Pattern and a Moral Order / R.E. Park // Human Communities. The City and Human Ecology. – Glencoe: The Free Press, 1952. – Pp. 165-177.
22. Servillo Loris Antonio. The Social Construction of Planning Systems: A Strategic-Relational Institutional Approach / Loris Antonio Servillo & Pieter Van Den Broeck // Planning Practice and Research. – 2012. – Vol. 27 (1). Pp. 41–61.
23. Soja E. Spatializing the urban, Part I / Edward Soja // City. Analysis of Urban Change, Theory, Action. – 2010. – Vol. 14. – P. 629–635. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13604813.2010.539371> [дата звернення 02.01.21].
24. Weber, E.P. Wicked Problems, Knowledge Challenges, and Collaborative Capacity Builders in Network Settings / E.P. Weber, A. Khademian // Public Administration Review. 2008. – № 68. – P. 334–349.

д-р техн. наук, профессор **Габрель Н.М.**,
НУ «Львовская политехника»,
канд. техн. наук **Габрель М.Н.**,
Университет Короля Данила, г. Ивано-Франковск

ИНВАРИАТЫ И ИЗОМЕРЫ ГОРОДСКОГО ПРОСТРАНСТВА

Исследованы феномены изомерии инвариантности как интегральных свойств пространства города, связанных с их другими измерениями. Обосновано подходы к исследованию и учету обозначенных характеристик в пространственной организации и развитии урбанизованных систем. Сделано допущение, что использование положений изомеризации и городских инвариант может быть эффективным для оздоровления и эффективного развития городского пространства.

Ключевые слова: инвариант; изомерия; пространственная организация; развитие урбанизованных систем.

Professor **Mykola Habrel**,
Lviv Polytechnic National University, Ukraine,
PhD **Mykhailo Habrel**,
University of University of King Danylo, Ivano-Frankivsk, Ukraine

INVARIANTS AND ISOMERS OF URBAN SPACE

The article assumes that the effectiveness of spatial development of the city largely depends on the analysis and consideration of new properties of space. The phenomena of isomerism and invariance as integral properties of urban space, their connection with other dimensions are studied. The theoretical provisions of the phenomenon of invariance and isomerism for urban planning are comprehended, their essence in relation to the problems of centrism is revealed; the role of urban networks and the dynamism of space; tasks of placing new objects in the complex spatial structure of cities. Approaches to the study and consideration of these characteristics in the spatial organization and development of urban systems are substantiated.

The categorical-conceptual apparatus is specified. Invariants are quantities, ratios, and properties that do not change from the changes in the components associated with them. They determine the comfort of the environment, the availability of facilities, the effectiveness of solutions and other properties of the space. The phenomenon of invariance is revealed through the functional zoning of the territory, the concept of centrism and the center of cities, communication connectivity and configuration of the

urban network, the location of new objects in urban space. These are the instrumental properties of urban space, which are concentrated around the human dimension and human needs. Isomers in urban planning are changes in the properties of urban space with a constant material structure and environment, which is usually associated with the position of a single element in the system. Understanding this phenomenon is important and effective for understanding the morphology and essence of urban systems.

The city is an integral dynamic supersystem, and the development of urban space takes place both according to planned decisions and according to the laws of «living» matter. Space interacts with processes (social, technological, informational, functional and economic); combines squares, streets, recreational environment (parks, gardens, squares), creating their own social values. The principles and requirements for the use of invariance and isomerism in architectural and urban activities are substantiated.

Invariants determine the proportions of the ratios of shapes and spaces, environmental friendliness, functionality, nodes and internal geometry of space. Isomeric properties of urban space form, as a rule, qualitative symbolic, aesthetic and historically significant urban elements. They: change the range of impressions for users due to changes in architectural and urban characteristics and interactions with the user; increase individual and collective personalization, as well as general identity; make the space safer for the population, provide continuity in their control; universalize the space, which allows to develop new activities and apply mixed functionalities; organize urban nodes as spaces with high connectivity to other urban nodes and zones. The requirements to the formation of urban space are substantiated: the correct definition of the proportional relations between closed and open space, shape and size; environmental friendliness; functional sufficiency; the internal geometry of space must be determined by man; nodal places as invariants should direct people to cross space in all directions - to guarantee visually expressive entrances, attractive visual landmarks, accessibility, convenience of being near them and in them; the label must meet the criteria of scale and traditional design. It is proved that the use of isomerization provisions and urban invariants can be effective for the recovery and effective development of the urban organism.

Key words: invariants; isomerism; spatial organization; development of urban systems.

REFERENCES:

1. Bourdieu, P. & Shmatko, N. (eds.) (2007). Physical and social space: trans. with fr. Sociology of social space. M.: Institute experiment. sociol.; SPb.: Alteya, p. 49-64. {in Russian}

2. Habrel, M. (2004). Prostorova orhanizatsiya mistobudivnykh system. K.: A.S.S, 400 s. {in Ukrainian}
3. Hubskeyy, Y.U. I. (2007). Bioorhanichna khimiya. Vinnytsya: Nova knyha, 464 s. {in Ukrainian}
4. Humen, M.B., Vlasyuk, H.H., Spivak, V.M. & Humen, T.F. (2010). Teoriya protsesiv informatsiynykh system. K.: Osvita Ukrayiny, 602 s. {in Ukrainian}
5. Dronova, O.L. (2015). Novyy urbanizm: u poshukakh vykhodu z urbanistychnoho kolapsu. Ukrayinskyy heohrafichnyy zhurnal. № 3, c. 33–41. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/UGJ_2015_3_7 {in Ukrainian}
6. Kalinovskyy, Ya., Boyarinova, Yu. & Sukalo, A. (2016). Pobudova predstavlen loharyfmichnoyi funktsiyi v odnomu klasi komutatyvnykh hiperkompleksnykh chyslovykh system chetvertoyi vymirnosti. Reyestratsiya, zberihannya i obrobka danykh. T. 18, № 4, s. 12–23. URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/131624/02-Kalinovskiy.pdf?sequence=1> {in Ukrainian}
7. Kiduell P. (2018). Psikhologiya goroda. Kak byt' schastlivym v megapolise [Headspace: The Psychology of City Living]. M.: Mann, Ivanov i Ferber, 288 s. URL: <https://www.yakaboo.ua/psihologija-goroda-kak-byt-schastlivym-v-megapolise.html#tab-fragment> {in Russian}
8. Korbyuzye, L. (1987). Misto zavtrashn'oho dnya i yoho planuvannya [Urbanisme, Le Corbusier, Paryzh, 1924]. N'yu-York, 1987. URL: <http://corbusier.totalarch.com/urbanisme/5> {in Ukrainian}
9. Lefevr, A. (2015). Proizvodstvo prostranstva. M. : Strelka Press, 432 s. URL: file:///C:/Users/72.35511/ЛевеврА.-Производство_пространства-2015.pdf {in Russian}
10. Migdal, A.B. (1984). Kak rozhdayutsya fizicheskiye teorii. M.: Pedagogika, 127 s. {in Russian}
11. OKKAM, (2018). Novaya filosof. entsiklop.: Elektronnaya biblioteka IF RAN. URL: <https://iphlib.ru/library/collection/newphilenc/document/HASH01b7ec01008dba3d6c128fb7> {in Russian}
12. Pleshkanovska, A.M. (2013). Metodolohiya kompleksnoyi rekonstruktsiyi mista : dys. ... d-ra tekhn. nauk: 05.23.20. K.: KNUBA, 400 s. {in Ukrainian}
13. Posatskyy, B.S. (2011). Osnovy urbanistyky: navch. posib. [u 2 ch.]. CH. II: Rozplanuvannya ta zabudova mist. Lviv: Vyd-vo un-tu «Lvivska politekhnik», 244 s. {in Ukrainian}

14. Sadovyy, M. & Tryfonova, O. (2013). Istoriya fizyky z pershykh etapiv stanovlennya do pochatku KHKHI stolittya: navch. posib. Kirovohrad: Avanhard, 436 s. {in Ukrainian}
15. Senyura O. (2015). Chynnyky transformatsiyi sotsial'noho prostoru mista v sotsiolohichnomu dyskursi. Hrani. № 8, с. 81–88. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Grani_2015_8_17 {in Ukrainian}
16. Slovnyk inshomovnykh sliv (1975). K.: URE, 775 s. {in Ukrainian}
17. Shepelenko, I. (2013). Teoretyko-metodolohichni zasady doslidzhennya mista v klasychniy sotsiolohiyi. Suchasne suspil'stvo. Vyp. 1, с. 101-110. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/cuc_2013_1_13 {in Ukrainian}
18. Shtompel, N. (2010). Mistobuduvannya : konspekt lektsiy. Kharkiv: Khark. nats. akad. misk. hosp-va, 104 s. {in Ukrainian}
19. Urbanistychna Ukrayina v epitsentri prostorovykh zmin (2017) : kolekt. monohr. K.: Feniks, 438 s. {in Ukrainian}
20. Kostof, S. (1991). The City Shaped: Urban Patterns and Meanings Through History. USA: Bullfinch Press, 352 p. {in English}
21. Park, R.E. (1952). The Urban Community as a Spatial Pattern and a Moral Order. Human Communities. The City and Human Ecology. Glencoe: The Free Press, pp. 165-177. [in English]
22. Servillo, Loris Antonio & Van Den Broeck, Pieter (2012). The Social Construction of Planning Systems: A Strategic-Relational Institutional Approach. Planning Practice and Research. Vol. 27 (1). P. 41–61. {in English}
23. Soja, E. (2010). Spatializing the urban, Part I. City. Analysis of Urban Change, Theory, Action. Vol. 14, pp. 629–635. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13604813.2010.539371> {in English}
24. Weber, E.P. & Khademian, A. (2008). Wicked Problems, Knowledge Challenges, and Collaborative Capacity Builders in Network Settings. Public Administration Review, № 68, pp. 334–349. {in English}

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.113-122

УДК 726.5 (477)

к.арх., доцент **Гнатюк Л.Р.**,
liliia.hnatiuk@npp.nau.edu.ua, ORCID: 0000-0001-5853-9429,
Національний авіаційний університет, м. Київ

СИМВОЛІЗМ МЕТАФОРИЧНОЇ МОВИ ІМРЕ МАКОВЕЧА У ФОРМОТВОРЕННІ САКРАЛЬНОГО ПРОСТОРУ

Проаналізовано знакові храми ХХ ст. авторства угорського архітектора Імре Маковеча. Представлено антропософську теорію архітектури, яка припускала що світ і людина пронизані різними типами духовних сил, які завдяки формам об'єктів видимого світу можуть бути зміцнені або послаблені. Репрезентовано розуміння гармонії форм у формотворенні сакрального простору.

Розглянуто архітектуру сакральних споруд, зведених за принципом органічної архітектури. Визначено, що форми, створені Маковечем, не належать до жодної із «мов» архітектурного виразу, які були створені дотепер.

Представлено погляд на таємничу природу з'єднання людей у суспільстві – близький до видів зв'язків, що пов'язують релігійні громади, а також концепція архітектури як мосту між небом і землею, яка також змінила підхід до будівлі як виключно матеріального об'єкта.

Проаналізована форми окремих сакральних споруд та способи організації їх інтер'єрів, що дозволило зробити висновок, що ідеї відродження єдності навколишнього ландшафту, схильність використовувати місцеві матеріали (насамперед дерево), але також більш загальне, філософське ставлення, що дозволяє розглядати архітектуру як елемент, який пов'язує сили космосу з життям людини.

Розглянуто використання метафоричної мови архітектури Маковеча засновані на світі візуальних людських виробів та їх іконографічних відмінних рисах. Виявлено необхідність враховувати взаємозв'язок між певними формами та повідомленнями, що через них передаються у формотворенні сакрального простору.

Також представлено спробу адаптувати принципи модернізму до потреб формотворення сакрального простору.

Виявлено тенденції формотворення сакрального простору у ХХ ст., а саме: антропософську; продовження та розвитку християнських символів.

Ключові слова: формоутворення; сакральний простір; сакральна архітектура; традиція; архітектурний модернізм; символ; мистецтво.

Постановка проблеми.

Початок 20 століття насичений численними явищами, що порушили традиційний суспільний порядок [16]. Прогресивна індустріалізація привела до міст натовпи людей, відірвані від свого звичного середовища перебування - їм було важко опинитися в новому оточенні. Соціальна напруга додатково зробила їх сприйнятливими до різних ідеологічних впливів. В той же час, інституційні церкви погано справляються з новими викликами, особливо соціальним радикалізмом, раціоналізмом та секуляризацією. Національна напруженість почала відігравати дедалі більшу роль у розпалі соціальної напруженості. Зрештою, Перша світова війна залишила розчарування буржуазними цінностями та політикою. Розпад чи послаблення багатьох традиційних інституцій створив потребу в реінтеграції, але відповідно до нових ідей [1]. Багато з цих ідей на початку 20 століття мали прямий вплив на архітектуру, створену на той час.

Аналіз досліджень та публікацій.

«Архітектура – це крила душі» – ця заява Імре Маковеча, яка стала назвою одного з перших угорських досліджень, присвячених епосі модернізму, призводить до припущення, що джерела його робіт набагато глибші, ніж у випадку з роботами радикальних модерністів [5; 6].

Дослідження останніх років, і особливо монографії Едвіна Хіткота, Антонія Тішхауера та Яноса Герле, виявили багатство посилань на антропософію Штайнера, теорію архетипів Юнга та багато інших праць з філософії, етнології та теорії культури [5; 6].

Складність теоретичних припущень, однак, не гарантує високої художньої якості будь-якої творчості. Так і у випадку з Маковечем визнання визначається насамперед створенням інтригуючих візуальних та просторових формул, ступінь оригінальності яких надзвичайно високий [3].

Мета. Проаналізувати знакові храми, запроектовані Імре Маковеча, виявити тенденції у формотворенні сакрального простору 20 століття.

Основна частина.

Форми, створені Маковечем, не належать до жодної із «мов» архітектурного виразу, які були створені дотепер. Як це не парадоксально, але неймовірна винахідливість Маковеча не заважає пересічному реципієнту зрозуміти його наміри. Цей архітектор посилається на символи, що існують у колективній пам'яті та традиціях, які він реалізує у своїх роботах з великою прямою [2]. Деревя, ангельські крила чи маски – лише декілька його постійних мотивів – викликають у глядача асоціації, які організація твору постійно спрямовує на глядача та оновлює уяву про побудову простору. Що стосується церковних будівель, можна сумніватися у відповідності його

вірувань доктрині Лютеранської або Католицької Церкви, але сила бачення архітектора викликає згоду всіх конфесій [13]. Це нагадує образ Бога-Отця у краківському францисканському костелі, твір, коріння якого сягає у теософські теорії того часу, чия візуальна краса змушує його належний зміст роками покриватися стриманою завісою мовчання [11; 18]. Подібним чином роботи Маковеча розробили *modus vivendi* із середовищем, в якому вони були створені, і, безперечно, є гордістю комун, які ними користуються [14].

Виразне положення архітектури Маковеча не заважає сприймати її пропозицію як розвиток вже існуючих тенденцій, перш за все як інший тип органічної та народної архітектури. Інтерес Маковеча до творчості Рудольфа Штайнера і Френка Ллойда Райта пов'язаний з органічною архітектурою. Маковеч взяв від них не лише чутливість до пристосування архітектури до навколишнього ландшафту або схильність використовувати місцеві матеріали (насамперед дерево), але також більш загальне, філософське ставлення, що дозволяє розглядати архітектуру як елемент, який пов'язує сили космосу з життям людини [8]. Концепція архітектури як мосту між небом і землею також змінила підхід до будівлі як виключно матеріального об'єкта. На думку Маковеча, архітектурний твір можна сприймати як живий чи навіть наділений душею, що відповідає традиційним віруванням у старих культурах про існування ієрархії свідомості і, як висловився сам автор: "дерево має знання про дерево, а камінь про камінь" [6].

Органічний характер архітектури Маковеча – це також її зооморфізм та антропоморфізм. Сформовані ним фігури беруть свій початок у світі неживої, живої та фантастичної природи, а також у спостереженні за людьми, їх зовнішнім виглядом, поведінкою та способами спілкування. Особливо важливі метафори мови архітектури Маковеча засновані на світі візуальних людських виробів та їх іконографічних відмінних рисах. Отже, іншою групою мотивів є обробка зображень обличчя, очей, губ чи масок, або формування архітектури відповідно до людських жестів та поведінки (на основі прикладу людини, що стоїть на урвищі). Приналежність Маковеча до традицій народної архітектури базується не лише на використанні зразків народного мистецтва, але, віддаючи перевагу дереву чи традиційній столярній справі, автор в набагато більшій мірі наполягає на тому, щоб зробити зразки рідної культури відповідним пунктом для відкриття цінностей архаїчних культур [15]. За словами Маковеча, деякі первинні одиниці зображення прориваються у свідомості та творчості, скорше даються людині, ніж створюються нею. Ці непохідні зображення та символи незмінно мають величезну силу перетворення та гармонізації світу та людського існування. На відміну від найпоширеніших методів оновлення символів шляхом вираження їх у нових формах, Маковеч застосовує «старіння»

християнської символіки. Добре відома і прийнята практика християнізації язичницьких символів замінюється ним, показуючи дохристиянські корені візуальних відмінних рис, визнаних у цій релігії. Він також любить посилається на доісторичні культури народів, котрі колись населяли нинішні землі Угорщини (кельти, скіфи та авари), але відновлені мотиви (особливо спіральні форми) виводять їх на рівень загальної зрозумілості, розміщуючи за межами минулого чи теперішнього. Незаперечна цінність цієї архітектури схвалена не тільки експертами, але і пересічними рецепієнтами, перетворюючи навколишню дійсність на щось близьке, але в той же час серйозне. Світ почуттів, стимульований цією архітектурою, відрізається від звичайної сентиментальності та звертається до трансцендентних цінностей, на яких базується уся культура людства [19]. Маковеч спроектував багато сакральних об'єктів, з яких реалізовано лише декілька. Чотири такі будівлі відрізняються винятковим багатством використаних формальних мотивів та насиченістю символічними цінностями. Це усипальниця у Фаркасрете, лютеранська церква в Сіофоку та католицькі церкви в Печі та Сажаломбатті.

Усипальниця у Фаркасрете – це комплекс із п'яти кімнат, центральна частина яких має форму скрині (рис. 1). У просторі головного залу переважають дубові ребра, що піднімаються від підлоги і з'єднуються на склепінні хвилястим “хребтом”. Проміжки між нижніми частинами ребер заповнені сидіннями для скорботних молільників. Невелика кількість світла в каплиці поглиблює враження перебування всередині великої риби і нагадує біблійну притчу про Йону, якого проковтнув кит, історія яка є праобразом долі Ісуса, і тут цей мотив використано як нагадування символічного характеру смерті в християнській релігії [5; 10].

Церква в Сіофоку, курортному містечку на озері Балатон, нагадує великий перекинутий човен із вхідним ганком, увінчаним вежею, вбудованою збоку (рис. 2) [5; 6; 10; 12]. Нижні частини церковних стін вкриті валами, що робить храм схожим на гриб, який росте із землі. Вхід прикрашений парою вишуканих ангельських крил з дерева. В однопросторовому інтер'єрі відокремлений обхідний шлях за допомогою дерев'яних аркад, тоді як група подальших аркад розташована пірамідально над вівтарем і становить п'єдестал для скульптури Христа. Приховані вікна, забезпечуючи обмеження світла, що створює загадкову, сутінкову атмосферу в інтер'єрі (рис. 3).

Церква в Печі на Дунаї зведена на околиці міста в нецікавій приміській обстановці, де домінує сусідня атомна електростанція (рис. 4-а) [5; 6; 10; 12]. Зовнішня форма корпусу будівлі нагадує перевернутий човен (чи, можливо, рибу?), Якому передує – цього разу з боку «носа» – окремо стояча вежа з входом. Форма спіралі відображається у формі плану, декораціях храму та

рослинних прикрас навколишнього середовища. Дві антитетично зіставлені букви "S", на яких базувався план тіла, закінчуються своїми котушками і створюють постаменти для фігур архангелів, що стоять по боках храму. Інтер'єр висвітлюється люком у формі серця, створеним поєднанням двох S-подібних форм (рис. 4-б). Використовуваний спіральний символ, уже відомий в неолітичних культурах, згадувався тут у контексті вірувань про дуалістичну природу світу, важливих також у християнстві.

Побудована в середині дев'яностих років ХХ століття, церква св. Стефана в Сажаломбаті – це найновіша культова споруда Маковеча [5; 10; 12]. Заклад виходить своїм тильним фасадом (рис. 5-а). на вулицю за ним, але не може повністю відокремитися від безладного оточення, типового для промислового міста, відомого своїми нафтопереробними заводами. Комплекс храму та допоміжних приміщень базувався на плані взаємопроникаючих неповних кіл. Найбільший з них, призначений для церкви, має додатковий прямокутник. Всі ці круглі форми перекриті куполоподібними формами склепіння. Два менші куполи зовні покриті дерном, тоді як купол, що містив центральний простір храму, покрито блискучим шифером.

Основна, храмова частина комплексу оздоблена з боків двома білими стінами, перед нею вписаний у вежу ганок. Вхід до церкви прикрашений парою подвійних ангельських крил. Дерев'яний купол підтримується всередині бетонними стовпами, що імітують стовбури з обрізаними гілками, з яких ростуть дерев'яні гілки (рис. 5-б). Лейтмотивом декоративно-символічного шару став мотив дерев та ангелів, істот, що належать одночасно до двох світів [4; 17].

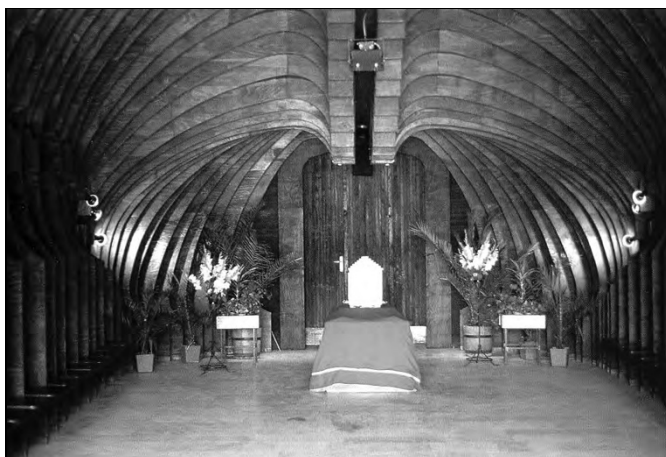
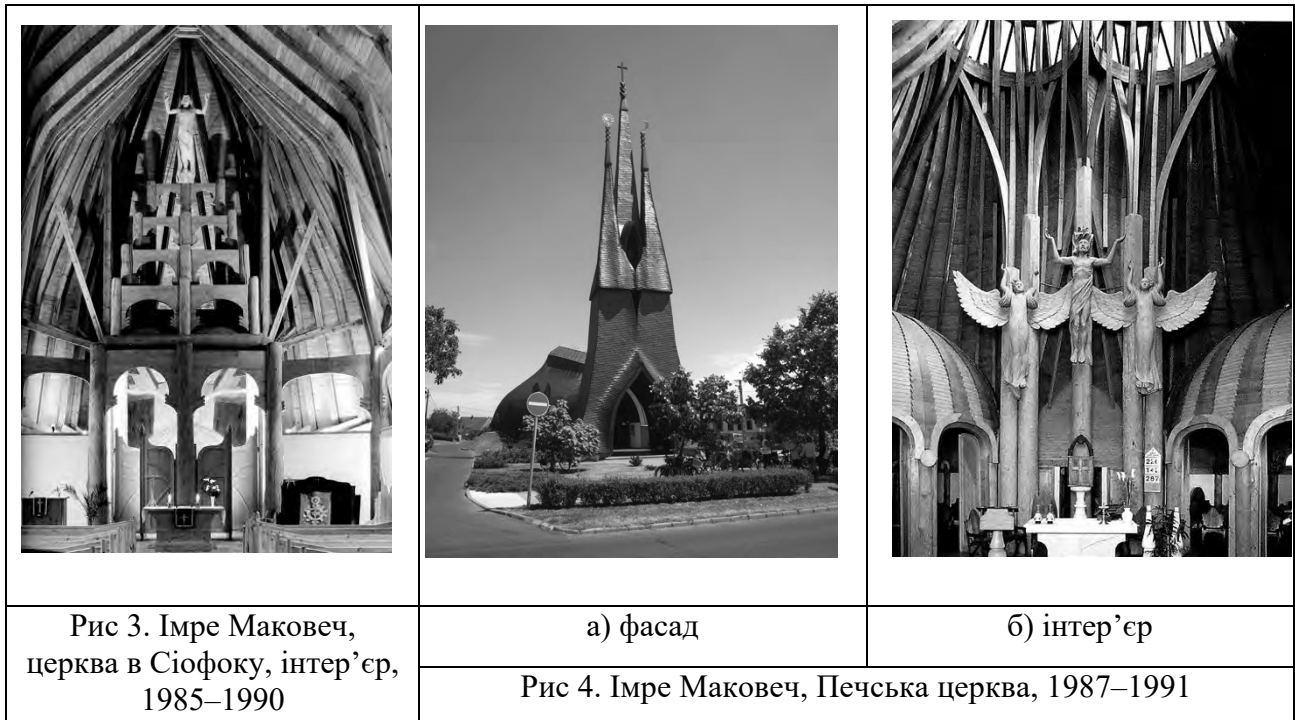


Рис 1. Імре Маковеч, усипальниця у Фаркасрете, 1975–1977



Рис 2. Імре Маковеч, церква в Сіофоку, фасад, 1985–1990



Висновок: Отже, з'ясовано, що сакральна архітектура відіграє особливу роль у великій творчій діяльності Імре Маковеча. Це добре відображає його ерудовані нахили і дозволяє виправдане використання форм, насичених змістовими цінностями.

Символіка, використана ним у спосіб, характерний для цього архітектора, демонструє його загальнолюдські цінності, що виходять за межі однієї релігії, нації чи епохи.

Література

1. *Albert Christ-Janer, Mary Mix Foley*, Modern Church Architecture. A guide to the form and spirit of 20th century religious buildings, McGraw-Hill Book Company, New York–Toronto–London 1962. s. 82–101.
2. *Cezary Wąs*, Symbolika czasu w architekturze sakralnej, Religia wobec historii, historia wobec religii, Zakład Wydawniczy NOMOS, Kraków 2006, s. 437–447.
3. *Gnatiuk L.* AESTHETICS SHAPING SACRED SPACE/ *Gnatiuk L., Terletska M.* // Theory and practice of design. Collection of scientific papers. – Issue 11. Technical aesthetics. – K.: NAY, 2017. – С. 42–56. DOI: 10.18372/2415-8151.11.11874
4. *Gnatiuk L.* Optical Illusions in Sacral Space // Defining the Architectural Space. The Truth and Lie of Architecture: XIX International conference. – Cracow University of Technology. – Cracow, 2020. P. 7-19. DOI: 10.23817/2020.defarch.4-1 ISBN 978-83-7977-533-0
5. *János Gerle*, Architecture as Philosophy. The Work of Imre Makovecz, Edition Axel Menges, Stuttgart, London 2005.
6. *Edwin Heathcote*, Imre Makovecz. The Wings of Soul, Academy Editions, London–Chichester 1997.
7. *Edwin Heathcote, Iona Spens*, Church builders, Academy Editions, London—Chichester 2001. s. 25–101.
8. *Ewa Rozwadowska*, Wybrałem rozwiązanie nowatorskie. Rozmowa z Księdzem Kardynałem Józefem Glempem, Prymasem Polski, „Architektura Murator” 2000, nr 7, s. 10–11.
9. *Kathleen James-Chakraborty*, German Architecture for a Mass Audience, Routledge, London–New York 2000. s. 65–69.
10. *Maja Kokot*, „Skrzydła duszy”. Architektura Imre Makovecza [praca magisterska napisana pod kierunkiem dr. hab. Waldemara Okonia w Instytucie Historii Sztuki, Wydział Nauk Historycznych i Pedagogicznych, Uniwersytet Wrocławski], Wrocław 2006.
11. *Reinhard Gieselmann, Neue Kirchen*, Hatje, Stuttgart Contemporary church architecture, Thames and Hudson, London 1972. s. 109–111.
12. *Anthony Tischhauser*, Bewegte Form. Der Architekt Imre Makovecz, Verlag Urachhaus, Stuttgart 2001.
13. *Sirkkaliisa Jetsonen, Jari Jetsonen*, Sacral Space. Modern Finnish Architecture, Rakennusstiето Oy Rati (Building Information Ltd), Helsinki 2003. s. 76–85;
14. *Steven J. Schloeder*, Architecture in Communion. Implementing the Second Vatican Council through Liturgy and Architecture, Ignatius Press, San Francisco 1998. s. 48-225.
15. *William Durandus (Gulielmus Durantis, Guillaume Durand)*, The Symbolism of Churches and Church Ornaments: T.W. Green, Leeds 1843. reprint: New York 1973.
16. *Гнатюк Л.Р.* Протиріччя у формуванні художнього образу сакрального простору в архітектурі ХХ століття. Сучасні проблеми архітектури та містобудування. Науково-технічний збірник. – Вип. 56. – К.: КНУБА, 2020. – С. 17–31. DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2020.56.17-31>
17. *Гнатюк Л.Р.* Традиції трансформації готичних форм в сакральній архітектурі кінця ХІХ – початку ХХ століття. Сучасні проблеми архітектури та містобудування. Науково-технічний збірник. – Вип. 57. – К.: КНУБА, 2020. – С. 26–42. DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2020.57.26-42>
18. *Гнатюк Л.Р.* Створення духовної атмосфери сакрального простору. Сучасні проблеми архітектури та містобудування. Науково-технічний збірник. – К.: КНУБА, 2021. – Вип. 59. – С. 16–27. DOI: 10.32347/2077-3455.2021.59
19. *Гнатюк Л.Р.* Тенденції формотворення сакрального простору у ХХ столітті. Містобудування та територіальне планування: науково-технічний збірник. – К., КНУБА, 2021. – Вип. 76. – С. 49–62. DOI: 10.32347/2076-815x.2021.76.49-62

к.арх., доцент **Гнатюк Л.Р.**,
Национальный авиационный университет, г. Киев

СИМВОЛИЗМ МЕТАФОРИЧЕСКОГО ЯЗЫКА ИМРЕ МАКОВЕЧА В ФОРМООБРАЗОВАНИЯ САКРАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА

В статье проанализированы знаковые храмы XX в. авторства венгерского архитектора Имре Маковеча. Представлены антропософская теория архитектуры, которая предполагала, что мир и человек пронизаны различными типами духовных сил, благодаря формам объектов видимого мира могут быть укреплены или ослаблены. Представлены понимание гармонии форм в формообразования сакрального пространства.

Рассмотрена архитектура сакральных сооружений, возведенных по принципу органической архитектуры. Определено, что формы, созданные Маковечем, не относятся ни к одной из «языков» архитектурного выражения, которые были созданы до сих пор.

Представлен взгляд на таинственную природу соединения людей в обществе – близкий к видам связей, связывающих религиозные общины, а также концепция архитектуры как моста между небом и землей, которая также изменила подход к зданию как исключительно материальному объекту.

Проанализирована формы отдельных сакральных сооружений и способы организации их интерьеров, что позволило сделать вывод, что идеи возрождения единства окружающего ландшафта, склонность использовать местные материалы (прежде всего дерево), но также более общее, философское отношение, позволяет рассматривать архитектуру как элемент, который связывает силы космоса с жизнью человека.

Рассмотрено использование метафорического языка архитектуры Маковеча основаны на мире визуальных человеческих изделий и их иконографических отличительных особенностях. Выявлена необходимость учитывать взаимосвязь между определенными формами и сообщениями, через них передаются в формообразования сакрального пространства.

Также представлена попытка адаптировать принципы модернизма к потребностям формообразования сакрального пространства.

Выявлены тенденции формообразования сакрального пространства в XX в., а именно: антропософская; продолжение и развитие христианских символов.

Ключевые слова: формообразование; сакральное пространство; сакральная архитектура; традиция; архитектурный модернизм; символ; искусство.

PhD in Architecture, Associate Professor **Gnatiuk Liliia**,
National Aviation University, Kyiv, Ukraine.

THE SYMBOLISM OF IMRE MAKOVECH'S METAPHORICAL LANGUAGE IN THE FORMATION OF SACRED SPACE

The article analyzes the iconic temples of the twentieth century designed by the Hungarian architect Imre Makovec. The anthroposophical theory of architecture is presented, which assumed that the world and man are permeated with various types of spiritual forces, thanks to the forms of objects of the visible world, they can be strengthened or weakened.

The understanding of the harmony of forms in the formation of the sacred space is presented.

The architecture of sacred buildings erected according to the principle of organic architecture is considered. It is determined that the forms created by Makovech do not belong to any of the "languages" of architectural expression that have been created so far.

The article presents a view on the mysterious nature of the connection of people in society – close to the types of connections that connect religious communities, as well as the concept of architecture as a bridge between heaven and earth, which also changed the approach to a building as an exclusively material object.

The forms of individual sacred structures and the ways of organizing their interiors were analyzed, which made it possible to conclude that the ideas of reviving the unity of the surrounding landscape, the tendency to use local materials (primarily wood), but also a more general, philosophical attitude, allows us to consider architecture as an element that binds forces space with human life.

The use of the metaphorical language of Makovech's architecture is considered based on the world of visual human products and their iconographic distinctive features. Revealed the need to take into account the relationship between certain forms and messages, through them are transmitted to the formations of the sacred space.

An attempt is also presented to adapt the principles of modernism to the needs of the shaping of the sacred space.

The tendencies of the formation of the sacred space in the twentieth century are revealed, namely: anthroposophical; continuation and development of Christian symbols.

Key words: formation; sacred space; sacred architecture; tradition; architectural modernism; symbol; art.

REFERENCES

1. *Albert Christ-Janer, Mary Mix Foley*, Modern Church Architecture. A guide to the form and spirit of 20th century religious buildings, McGraw-Hill Book Company, New York–Toronto–London 1962. s. 82–101. {in English}
2. *Cezary Wąs*, Symbolika czasu w architekturze sakralnej, w: Elżbieta Przybył (red.), Religia wobec historii, historia wobec religii, Zakład Wydawniczy NOMOS, Kraków 2006, s. 437–447. {in Polish}
3. *Gnatiuk L.* AESTHETICS SHAPING SACRED SPACE / *Gnatiuk L., Terletska M.* // Theory and practice of design. – Issue 11. – K.: NAY, 2017. – C. 42–56. {in English}
4. *Gnatiuk L.* Optical Illusions in Sacral Space // Defining the Architectural Space. The Truth and Lie of Architecture: XIX International conference. – Cracow University of Technology. – Cracow, 2020. P. 7-19. {in English}
5. *János Gerle* Architecture as Philosophy. The Work of Imre Makovecz, Edition Axel Menges, Stuttgart, London 2005. {in English}
6. *Edwin Heathcote*, Imre Makovecz. The Wings of Soul, Academy Editions, London–Chichester 1997. {in English}
7. *Edwin Heathcote, Iona Spens*, Church builders, Academy Editions, London—Chichester 2001. s. 25–101. {in English}
8. *Ewa Rozwadowska*, Wybrałem rozwiązanie nowatorskie. Rozmowa z Księdzem Kardynałem Józefem Glempem, Prymasem Polski, „Architektura Murator” 2000, nr 7, s. 10–11. {in Polish}
9. *Kathleen James-Chakraborty*, German Architecture for a Mass Audience, Routledge, London–New York 2000. s. 65–69. {in English}
10. *Maja Kokot*, „Skrzydła duszy”. Architektura Imre Makovecza [praca magisterska napisana pod kierunkiem dr. hab. Waldemara Okonia w Instytucie Historii Sztuki, Wydział Nauk Historycznych i Pedagogicznych, Uniwersytet Wrocławski], Wrocław 2006. {in Polish}
11. *Reinhard Gieselmann, Neue Kirchen*, Hatje, Stuttgart Contemporary church architecture, Thames and Hudson, London 1972. s. 109–111. {in English}
12. *Anthony Tischhauser*, Bewegte Form. Der Architekt Imre Makovecz, Verlag Urachhaus, Stuttgart 2001. {in German}
13. *Sirkkaliisa Jetsonen, Jari Jetsonen*, Sacral Space. Modern Finnish Architecture, Rakennusstiето Oy Rati (Building Information Ltd), Helsinki 2003. s. 76–85. {in English}
14. *Steven J. Schloeder*, Architecture in Communion. Implementing the Second Vatican Council through Liturgy and Architecture, Ignatius Press, San Francisco 1998. s. 48-225. {in English}
15. *William Durandus (Gulielmus Durantis, Guillaume Durand)*, The Symbolism of Churches and Church Ornaments: T.W. Green, Leeds 1843. reprint: New York 1973 {in English}
16. *Gnatiuk L.R.* Contradictions in the Formation of the Artistic Image of Sacred Space in XX Century architecture. Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannja. Naukovotekhnichnyj zbirnyk. –Vyp. 56. – K.: KNUBA, 2020. –C. 17–31. {in Ukrainian}
17. *Gnatiuk L.R.* Traditions of transformation of Gothic forms in the sacred architecture of the end of the XIX - the beginning of the XX century. Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannja. –Vyp. 57. – K.: KNUBA, 2020. –C. 26–42. {in Ukrainian}
18. *Gnatiuk L.R.* Creating a spiritual atmosphere of sacred space. Modern problems of architecture and urban planning. Scientific and technical collection. - K .: KNUBA, 2021. - Вип. 59. - P. 16–27. {in Ukrainian}
19. *Gnatiuk L.R.* Trends in the formation of sacred space in the twentieth century. Urban planning and territorial planning. - K., KNUBA, 2021.- Issue. 76. - P. 49–62. {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.123-137

УДК 725.1:004.8

Голуб К.В.,

golub.kv@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0003-3469-0436,

Київський національний університет будівництва і архітектури

УЗАГАЛЬНЕННЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ОСОБЛИВОСТЕЙ ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ АДМІНІСТРАТИВНИХ БУДІВЕЛЬ

У статті аналізуються наукові праці вчених у сферах інженерного та архітектурного проектування, котрі вплинули на формування інтелектуальних адміністративних будівель.

Розглянуті основні критерії оцінки інтелектуальності будівель в Азії, Європі та Америці. Встановлено різницю підходів в різних частинах світу: в Азії система враховує вплив на навколишнє середовище, здоров'я працівників, комфортні умови праці, впровадження сучасних технологій, безпеку, рентабельність інвестицій тощо; в Європі зосереджена на взаємодії інтелектуальних будівель з людиною та навколишнім середовищем, мінімізації споживання енергії та експлуатаційних витрат; в США першочергові підходи пов'язані з принципами стійкості та адаптивності до швидких змін технологій і потреб людини.

Виокремлені базові архітектурні прийоми: застосування фотоелектричних елементів на фасадах та вітрогенераторів; улаштування фасадів із подвійним склінням; застосування автоматичних жалюзів між двома шарами скління тощо.

Ключові слова: інтелектуальні будівлі, адміністративні будівлі, індекс інтелектуальності будівель.

Постановка проблеми. Виклики суспільства на початку 70-х років ХХ століття, в тому числі різка зміна цін на нафту, падіння цін на активи, уповільнення розвитку світової економіки і спровокована цим фінансова криза, призвели до переосмислення старої енергоємної та ресурсомісткої моделі функціонування адміністративних будівель і сформували запит на енергоефективність і автоматизацію управління такими будівлями.

В період з 80-х років ХХ століття і до сьогодні наукові дослідження інтелектуальних будівель проводились переважно з точки зору технічних (інженерних) наук, що розкривають виключно ефективність технологій, і не враховують архітектурно-планувальні фактори, які значною мірою впливають

на «інтелектуальність». Це спонукає до проведення наукових досліджень з точки зору архітектурно-містобудівної науки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед українських вчених містобудівні особливості формування адміністративних будівель були розглянуті в працях Ю.М. Білокося, М.М. Дьоміна, І.Т. Лежави, В.Ф. Макухіна, Т.Ф. Панченко, О.С. Слепцова, В.О. Тімохіна, В.В. Товбича, В.П. Уреньова, Г. Й. Фільварова, І.О. Фоміна, Б.С. Черкеса, О.П. Чижевського, В.Г. Штолька, В.В. Шулика; а *архітектурно-планувальні особливості* формування адміністративних будівель – В.А. Абизова, Р. Алідада, В.Е. Геніна, І.І. Доценко, Л. М. Ковальського, В.В. Куцевича, Д.А. Чижмак та інших.

Теоретичною базою дослідження інтелектуальних адміністративних будівель з точки зору технічних (інженерних) наук слугують праці таких зарубіжних науковців, як: Derek Clements-Croome (Велика Британія), Mervi Himanen (Фінляндія), Walter M.Kroner (Сполучені Штати Америки), Leonard K.H. Chow та Andrew Y. T. Leung (Гонконг, Китай), Selin Zağpus (Туреччина), Andrew Harrison (Велика Британія); а серед архітекторів варто відзначити - Akin Adejimi (Нігерія), Michael Wigginton і Jude Harris (Велика Британія).

Мета публікації. Узагальнити основні наукові дослідження особливостей формування інтелектуальних адміністративних будівель.

Основна частина. Із появою поняття «інтелектуальна будівля» на початку 80-х років ХХ століття в колі професійного співтовариства архітекторів та інженерів виникла наукова дискусія, за якими принципами варто відносити будівлі до цієї категорії, оскільки єдиної думки про зміст терміна «інтелектуальна будівля» на той момент не існувало. Так, перші дослідження намагалися відобразити еволюцію та сутність концепції інтелектуальної будівлі. Зокрема, Британський інженер професор Дерек Клементс-Крум (Derek Clements-Croome), який по праву вважається «батьком наукової думки» в сфері інтелектуальних будівель (автор понад 300 статей і 30 монографій, опублікованих автором в період з 1963 року і до тепер), в одній з робіт 2014-го року «Інтелектуальні будівлі: вступ» пояснює, що інтелектуальні будівлі повинні відповідати критеріям стійкої архітектури, тобто бути екологічними, економічними та високотехнологічними, а також мати можливість пристосовуватись, враховуючи швидкість змін та інновацій в інженерному та програмному забезпеченні. Це в свою чергу означає, що потрібні нові підходи до процесів планування, проектування, будівництва та управління об'єктами після введення в експлуатацію [1].

У статті «Стійкі інтелектуальні будівлі для людей: огляд» (Sustainable intelligent buildings for people: A review) професор Клементс-Крум визначає вектор розвитку інтелектуальних будівель на найближчі десятиліття, зокрема, на

думку автора, важливу роль відіграватимуть фасади, які крім регулювання теплопровідності, мають забезпечувати складні форми зворотного зв'язку та високий рівень управління: «...покриваючи та вкладаючи матеріали наночастинками, ми зможемо набагато легше змінювати властивості матеріалів, а «самозагоювальні» матеріали в майбутньому внесуть революцію у фасадні рішення». Окремо професор Клементс-Крум наголошує на важливості архітектурних засобів впливу, в тому числі планувальних і об'ємно-просторових рішень на мінімізацію потреб в енергії [2].

Згідно з дослідженнями проведеними британськими вченими Майклом Віггінтоном (Michael Wigginton) і Джуд Гаррісом (Jude Harris) в роботі «Інтелектуальні оболонки» (Intelligent Skins), станом на 2002 рік виділяли понад 30 окремих визначень інтелектуальної будівлі. Автори відзначають, що перші визначення поняття «інтелектуальної будівлі» в основному були зосереджені на ролі технологій, а згодом, по мірі розвитку, також змінювалось і визначення у бік взаємодії користувачів із цими технологіями. З тих пір концепція розширилася завдяки технологічним інноваціям та зовнішнім чинникам, таким як зміни клімату, що посилює важливість енергоефективності та обізнаності щодо впливу будівель на навколишнє середовище [3].

Також в роботі «Інтелектуальні оболонки» вперше визначено принципи проектування інтелектуальної оболонки будівлі, яка здійснює контроль мікроклімату в місці розташування об'єкту (температури, вологості повітря, рівень вуглекислого газу та інших факторів), і здатна реагувати для забезпечення у внутрішньому середовищі належних життєнеобхідних показників мікроклімату і є невід'ємною частиною інтелектуальної будівлі [3].

Доктор технічних наук з Фінляндії Мерві Хіманнен (Mervi Himanen) в своїй дисертаційній роботі «Інтелект інтелектуальних будівель: доцільність концепції інтелектуального будівництва в офісних будівлях» визначає «інтелект будівель» тотожним функції людського інтелекту, який інженери надають будівлі шляхом трансформації знань. Для визначення важливості фактору «інтелектуальності» в адміністративних будівлях професором Хіманненом та його аспірантами було проведено опитування працівників п'яти «інтелектуальних» адміністративних офісних будівель та семи офісних будівель, що не мали інтелектуальних систем управління в м. Гельсінкі, Фінляндія. Анкета для опитування містила 417 параметрів, на яку було отримано 534 відповіді. За результатами даного опитування було встановлено, що якість роботи праці, комфорт, який надають сучасні «інтелектуальні системи управління» збільшують продуктивність офісних працівників на 54% [4].

В статті «Інтелектуальне дослідження будівель: огляд» (Intelligent building research: a review) гонконгських вчених Джонні Квок-Вай Вонг, Хен Лі та Шенгвей Ван (Johnny Kwok-Wai Wong, Heng Li та Shengwei Wang) узагальнено поточні напрямки досліджень інженерних систем в будівництві та вперше запропоновано методика оцінки інвестиційної привабливості адміністративних «інтелектуальних» будівель на етапі концепції, що звісно є надзвичайно важливим для потенційних інвесторів, і допомагає оцінити інвестиційні ризики і період окупності інвестицій. Також автори проаналізували інтелектуальні офісні будівлі Великої Британії і США, і встановили різницю підходів до проектування, зокрема у Великобританії такі будівлі більше орієнтовані на потреби користувачів, тоді як у США акцент зосереджено на технологічних інноваціях [5].

Китайський професор Гонконгського політехнічного університету Шенвей Ван (Shengwei Wang) в своїй книзі «Інтелектуальні будівлі та автоматизація будівель» (Intelligent Buildings and Building Automation) досліджує принципи роботи, управління та застосування автоматизованих систем управління в інтелектуальних будівлях. Автор розкриває ряд важливих питань, таких як: протоколи та стандарти мережевих комунікацій, включаючи застосування Інтернету; інтеграція та взаємодія систем автоматизації будівель; локальні та наглядові стратегії управління типовими системами; конфігурація системи автоматизації та технології управління кондиціонуванням, системою освітлення, системою охорони, контролем доступу та управління системою пожежної безпеки [6].

Основоположною роботою, з точки зору визначення ступеня інтелектуальності будівель вважається монографія «Інтелектуальні системи управління» (Intelligent Building Systems), авторами якої є двоє гонконгських вчених Альберт Т.П. Со і Вей Лок Чан (Albert T.P. So & Wai Lok Chan), які у 1999 році запропонували дворівневу систему. Перший рівень включав вісім «галузей оцінки інтелектуальності» (Quality Environment Modules, QEM, M1 – M8), а другий рівень включав перелік з 378 критеріїв, по кожному з яких проводилась оцінка за системою від 1 до 100 балів. В підсумку оцінювана будівля отримувала бал, що виводився як середня арифметичне з поміж усіх критеріїв, також авторами було запропоновані показники важливості критерію залежно від функції будівлі [7].

Пізніше один із авторів Со Альберт Т.П. разом з Вонг Елвін С.В. та Вонг К.С. (Albert T.P. So, Alvin C.W. Wong, K.C. Wong) в своїй роботі «Нове визначення інтелектуальних будівель для Азії» запропонували удосконалену версію цієї методики, яка включала вже дев'ять «галузей оцінки інтелектуальності (QEM)» (M1 – M9).

В 2001 році вчені з Азіатського інституту інтелектуальних будівель (АІВ), що знаходиться в Гонконгу Вонг К.С., Со Альберт Т.П. та Леунг Ендрю Ю. Т., опублікували нову версію «2.0» методики визначення «Індексу інтелектуального будівництва» (ІВІ).

Згодом епідемія вірусу гострого респіраторного захворювання (SARS) у 2003 році в Гонконгу змусила переглянути дану методику, і в 2005 році вчені Леонард К. Х. Чоу та Ендрю Ю. Т. Леунг (Leonard K.H. Chow та Andrew Y. T. Leung) (АІВ) запропонували включити додаткову галузь (M10), як доповнення до існуючих дев'яти, мова йшла про галузь охорони здоров'я. Станом на сьогодні, саме за цією версію «3.0» визначають рівень інтелектуальності будівель в Азії та деяких країнах Європи (таблиця. 1) [8].

Таблиця 1.

Методика оцінки індексу інтелектуальності будівель (ІВІ)

Номер галузі	Назва галузей згідно 1-ї версії 1999-го року	Назва галузей згідно оновленої 1-ї версії 1999-го року	Назва галузей згідно версії «2.0» 2001-го року	Назва галузей згідно версії «3.0» 2005-го року
	<i>Автори:</i> Со Альберт Т.П. та Чан Вей Лок	<i>Автори:</i> Со Альберт Т.П., Вонг Елвін С.В. та Вонг К.С. (Азіатський інститут інтелектуального будівництва (АІВ) в Гонконгу)	<i>Автори:</i> Вонг К.С., Со Альберт Т.П. та Леунг Ендрю Ю. Т. (АІВ)	<i>Автори:</i> Чоу Леонард К. Х. та Леунг Ендрю Ю. Т. (АІВ)
	<i>Назва роботи:</i> «Інтелектуальні системи управління»	<i>Назва роботи:</i> «Нове визначення інтелектуальних будівель для Азії»	<i>Назва роботи:</i> «Індекс інтелектуальності будівель: Інструкція ІВІ: Версія 2.0»	<i>Назва роботи:</i> «Новий індекс інтелектуальності будівель для всього світу - кількісний підхід в досвіді оцінки будівель, два міжнародних фінансових центри»
1	Безпечність для довкілля та енерго-збереження (<i>Environmental friendly-health and energy conservation</i>)	Безпечність для довкілля (<i>Environmental friendly or green index</i>)	Безпечність для довкілля (<i>Environmental friendly or green index</i>)	Екологічність (<i>Green</i>)

Продовження таблиці 1.

Номер галузі	Назва галузей згідно 1-ї версії 1999-го року	Назва галузей згідно оновлена 1-ї версії 1999-го року	Назва галузей згідно 2-ї версії 2001-го року	Назва галузей згідно 3-ї версії 2005-го року
2	Використання простору та гнучкість (<i>Space utilization and flexibility</i>)	Використання простору та гнучкість (<i>Space utilization and flexibility</i>)	Використання простору та гнучкість (<i>Space utilization and flexibility</i>)	Використання простору та гнучкість (<i>Space</i>)
3	Витрати на експлуатацію та технічне обслуговування (<i>Life cycle costing-operation and maintenance</i>)	Комфорт людини (<i>Human comfort</i>)	Комфорт людини (<i>Human comfort</i>)	Комфорт людини (<i>Comfort</i>)
4	Комфорт людини (<i>Human comfort</i>)	Ефективність роботи (<i>Working efficiency</i>)	Ефективність роботи (<i>Working efficiency</i>)	Ефективність роботи (<i>Working efficiency</i>)
5	Ефективність роботи (<i>Working efficiency</i>)	Культура (<i>Culture</i>)	Культура (<i>Culture</i>)	Культура (<i>Culture</i>)
6	Безпека (пожежа, землетрус, катастрофи та споруди тощо) (<i>Safety - fire, earthquake, disaster and structure etc</i>)	Втілення високих технологій (<i>Image of high technology</i>)	Втілення високих технологій (<i>Image of high technology</i>)	Втілення високих технологій (<i>Image of high technology</i>)
7	Культура (<i>Culture</i>)	Заходи безпеки (<i>Safety and Security</i>) - пожежа, землетрус, катастрофи тощо	Заходи безпеки (<i>Safety and Security</i>) - пожежа, землетрус, катастрофи тощо	Безпека та конструкція (<i>Safety and Structure</i>)
8	Втілення високих технологій (<i>Image of high technology</i>)	Процес будівництва та конструкції (<i>Construction process and structure</i>)	Процес будівництва та конструкції (<i>Construction process and structure</i>)	Практика управління та безпека (<i>Management Practice & Security</i>)

Номер галузі	Назва галузей згідно 1-ї версії 1999-го року	Назва галузей згідно оновлена 1-ї версії 1999-го року	Назва галузей згідно 2-ї версії 2001-го року	Назва галузей згідно 3-ї версії 2005-го року
9	—	Експлуатація та обслуговування з акцентом на економічну ефективність (<i>Cost effectiveness – operation and maintenance with emphasis on effectiveness</i>)	Економічна ефективність (<i>Cost effectiveness</i>)	Економічна ефективність (<i>Cost effectiveness</i>)
10	—	—	Здоров'я та санітарія (<i>Health and Sanitation</i>)	Здоров'я та санітарія (<i>Health and Sanitation</i>)

Продовження таблиці 1.

Оцінка інтелектуальності будівель в світі відбувається за спеціальними стандартами. Наприклад, у більшості країн Європи інтелектуальні будівлі оцінюють за допомогою «Методу екологічної ефективності будівель» (Building Research Establishment Environmental Assessment Method, BREEAM). Даний метод допомагає оцінювати за різними аспектами процес їх проектування, будівництва та експлуатації, включаючи: споживання енергії; викиди вуглекислого газу; забруднення навколишнього середовища; управління водними ресурсами; екологічну відповідальність; здоров'я та безпеку; добробут персоналу (працівників). За даною методикою, проектувальники інтелектуальної будівлі повинні розглядати всі аспекти комплексно, в такому разі будівля матиме довший термін експлуатації та рентабельність інвестицій [1]. Станом на 2020 рік за цим стандартом сертифіковано понад 590 тис. об'єктів у 83 країнах світу. До стандартів BREEAM належать декілька національних стандартів: BREEAM DE (Німеччина), BREEAM ES (Іспанія), BREEAM NL (Нідерланди), BREEAM NOR (Норвегія), BREEAM SE (Швеція), BREEAM UK (Велика Британія) і BREEAM USA (США), а також міжнародний стандарт, BREEAM International для країн, де відсутні національні стандарти [20].

Одним з найбільш поширених критеріїв оцінки будівель в США є система «Супровід в сфері енергоефективного та екологічного проектування»

(Leadership in Energy and Environmental Design, LEED) розроблена науковцем Робертом К.Ватсоном (Robert K. Watson) разом з неприбутковою організацією «Рада з зеленого будівництва США» (U.S. Green Building Council). Починаючи з 1998 року методика оновлювалась кілька разів і зараз діє версія LEED 4, на основі якої будівлям може надаватися один з чотирьох сертифікатів: «Сертифіковано» (Certified) – 40-49 балів; «Срібло» (Silver) – 50-59 балів; «Золото» (Gold) – 60-79 балів та «Платина» (Platinum) – 80-110 балів [19].

Розвиток інтелектуальних будівель та їхній вплив на архітектуру в Туреччині шляхом оцінки інженерних систем цих будівель, переваг і недоліків, ступінь їх інтелекту досліджував турецький науковець Селін Загпус (Selin Zağpus). На його думку, цілями при проектуванні звичайних будівель є виконання будівельно-монтажних робіт згідно визначеного графіку, з оптимальною вартістю та максимальною якістю; тоді як при проектуванні інтелектуальних будівель перелік цілей, що стоять при розробці проектної документації є значно ширшими, в тому числі вони включають забезпечення комунікації будівлі з її користувачами, що вимагає більш детального опрацювання електричного та механічного обладнання, яке інтегроване та керується центральною комп'ютерною системою; забезпечення енергозбереження, комфорту та безпеки користувачів, а також можливість враховувати майбутні потреби користувачів невідомі на момент проектування. Саме гнучкість простору, знання того, як можна змінювати і розширювати можливості системи в майбутньому, є ключовим фактором процесу проектування інтелектуальних будівель [9].

Автор книги «Розумні будівлі в Південно-Східній Азії» (Intelligent Buildings in South East Asia) Ендрю Гаррісон (Andrew Harrison) описує дослідження, що базується на великому дослідницькому проекті, проведеному трьома провідними гравцями в будівельній галузі - DEG W, Northcroft та Ove Arup & Partners, які вивчали вимоги користувачів та зміну вимог до організації робочого місця, інформацію про побудову інтелекту та методологію оцінки інтелектуальних будівель [10].

Одне з небагатьох досліджень з точки зору впливу архітектурно-планувальних рішень на рівень інтелектуальності, є наукова робота архітектора з Нігерії Мохаммед Зайнаб Макарфі (Mohammed Zainab Makarfi) «Оцінка рівня обізнаності щодо інтелектуальних будівель серед нігерійських архітекторів» (An Assessment of the Level of Awareness of Intelligent Buildings Amongst Nigerian Architects). В цьому дослідженні описано концепцію інтелектуальних будівель з точки зору архітектурного проектування, і визначено рівень використання різних інженерних систем в інтелектуальних будівлях, зокрема, освітлення є найпоширенішим елементом, який використовується в

інтелектуальних будівлях та складає 81%, далі йдуть системи безпеки – 57.1%, та системи опалення, вентиляції та кондиціонування припадає 47,6%, найменш використовуваним елементом інтелекту є голосовий контроль (14,3%) [11].

Магістр Близькосхідного технічного університету (Middle East Technical University) в Туреччині Мар'ям Фарзін Могаддам (Maryam Farzin Moghaddam) у своїй дослідницькій роботі «Оцінка інтелекту в інтелектуальних будівлях» (Evaluating Intelligence in Intelligent Buildings) досліджувала інтелектуальні будівлі з точки зору ефективності системи та зручності її використання. Авторка описує загальне уявлення про «інтелект» будівель та пропонує перелік базових архітектурних прийомів, які архітектори повинні використовувати під час проектування, щоб отримати в результаті саме інтелектуальну офісну будівлю: застосування фотоелектричних елементів на фасадах та вітрогенераторів для виробництва електроенергії; улаштування фасадів із подвійним склінням для кращих енергетичних показників; застосування автоматичних жалюзів між двома шарами скління. На думку авторки, додавання терміна "інтелектуальний" до назви будь-якої будівлі набуває комерційних цінностей та підвищення престижу, а також його ринкової вартості, але насправді більшість цих будівель не відповідають вимогам інтелектуальної будівлі, адже такого рівня неможливо досягти, якщо використовувати лише датчики або інші системи управління без врахування загальної концепції будівлі архітекторами. [12].

Архітектор та професор Бейрутського арабського університету в Лівані (Beirut Arab University) Оссам Омар (Ossama Omar) в своїй роботі «Інтелектуальні будівлі, визначення, фактори та критерії оцінки вибору» (Intelligent building, definitions, factors and evaluation criteria of selection) також наголошує, що використання підходів сталого проектування є необхідним фактором розвитку інтелектуальних адміністративних будівель. Автором запропоновано багатокритеріальну структуру, що складається з шістдесяти восьми факторів на базовому рівні, як всеосяжний інструмент для вибіркової категоризації інтелектуальних будівель. В даному науковому дослідженні також розглядаються фактори, що впливають на енергоефективність, екологічність, гнучкість простору, економічність, комфорт клієнта, ефективність роботи, безпеки, культури та технологій при формуванні інтелектуальних будівель [13].

Словацький науковець Стево Стано (Števo Stano) в статті «Інтелектуальні будівлі - архітектура проти технологій» (Intelligent buildings – Architecture vs. Technology) стверджує, що «не інтелектуальна» адміністративна будівля з чудовою технологією управління все одно залишиться «звичайною» будівлею з відмінним контролем. Така будівля матиме навіть гірші характеристики від

будівель з оптимальними відповідними архітектурно-планувальними рішеннями без системи управління (BMS). Тому очевидно, що у зазначеному контексті «інтелект» забезпечується як технологічними засобами так і оптимальною архітектурною концепцією. Інтелектуальні системи управління сприяють стійкому розвитку та адаптивності об'єкта до швидких змін, потреб людини та технологій, що лише доповнюють архітектурні рішення будівлі [14].

Першими почали проектувати інтелектуальні адміністративні будівлі та прийняли стійку архітектуру як основу своєї архітектурної практики наступні архітектурні бюро: американська компанія «Skidmore, Owings & Merrill» на чолі з архітектором Річардом Кітінгом (Richard Keating); британський архітектор сер Норман Фостер (Norman Foster) та його бюро Foster+Partners; сінгапурська компанія «RSP Architects», Planners & Engineers; британська архітектурно-будівельна компанія «AHR»; японське архітектурне бюро «Nikken Sekkei»; італійський архітектор Ренцо Піано (Renzo Piano), британський архітектор Річард Роджерс (Richard Rogers), зімбабвійський архітектор Мік Пірс (Mick Pearce), німецький архітектор Томас Герцог (Thomas Herzog), австралійській архітектор Глен Маркат (Glenn Murcutt) та інші. Саме роботи цих архітекторів стали практичною основою для науково-методичних досліджень.

Дослідженням ролі архітектора при створенні інтелектуальних будівель в 21 тисячолітті займався професор Акін Адеджімі (Akin Adejimi) з університету Обафемі Ауволо в Нігерії. У його статті "Інтелектуальні будівлі і актуальність професіоналів дизайну в епоху глобалізації" (Intelligent Buildings And The Relevance Of Design Professionals In The Global Age) підкреслюється, що інтелектуальна будівля - це не лише конструкції та встановлені системи, а в першу чергу "розумна архітектура", оскільки будівлі не зможуть працювати ефективно, хоч би наскільки складним був вбудований в них електронний пристрій. Автор стверджує, що не можна взяти звичайну будівлю і зробити її «інтелектуальною», адже вона повинна бути запроєктована такою з самого початку. Автор вважає "інтелектуальну архітектуру" формою "пасивного" інтелекту, тоді як комп'ютеризовані інженерні системи - "активним" інтелектом будівлі. У своєму дослідженні Акін Адеджімі доводить пряму закономірність "чим вищий пасивний інтелект у будівлі, тим вищий активний інтелект вона може потенційно вмістити" [15].

Основна увага інтелектуальних будівель перенесена на концепцію здатності до навчання та взаємозв'язок між користувачами та навколишнім середовищем. Крім того, Джірі Скопек, директор канадської компанії з енергетики та довкілля (Energy and Environment Canada Ltd.) описує переваги інтелектуальні будівлі з точки зору кількох різних питань - аспект ефективності, аспект витрат, екологічний аспект, аспект охорони здоров'я та аспект безпеки. На його думку,

переваги з енергетичної точки зору знайомі багатьом керівникам установ. Щоб навести одну загальну заявку, будівля, яка знає, коли і де вона зайнята, може обмежити власне споживання енергії, обмеживши роботу енерговитратних систем опалення та кондиціонування повітря системами освітлення годинами та площами будівлі, які вони потребують. Саме з цієї причини датчики, що надають дані про зайнятість систем опалення, вентиляції та кондиціонування, все частіше використовують [16].

Згідно з визначеннями (Goleman 2009) та (Ghaffarianhoseini 2012; Ghaffarianhoseini et al. 2013) ІБ повинні бути екологічно розумними та включати принципи екологічно стійкого дизайну. Суть існуючих розумних будинків у розвинених країнах полягає у втіленні інтелектуального середовища, яке тісно пов'язане з принципами стійкості [17].

Професорка Лодзинського технічного університету (Польща) Христина Струмільо (Krystyna Strumillo) в своїй науковій публікації «Ергономічні аспекти інтелектуальної будівлі» (Ergonomic Aspects of an Intelligent Building) в 2014 році визначили п'ять розумних критеріїв для ІБ: система введення, яка отримує інформацію за допомогою приймача інформації; обробка та аналіз інформації; система виводу, яка реагує на вхід у вигляді відповіді; врахування часу, завдяки якому реакція відбувається протягом необхідного часу; здатність до навчання [18].

Проте, стверджується, що кінцева додана вартість ІБ впливає на економічну доцільність їх виробництва. Отже, досягнення таких переваг може суттєво вплинути на економічні умови, зокрема в інтелектуальних офісах: менші витрати на охорону здоров'я, вищий рівень продуктивності праці, вищі ціни на оренду, вищі показники утримання персоналу завдяки підвищенню задоволеності працівників, а також мінімізація споживання енергії та його експлуатаційні витрати [8].

Висновки: процес розвитку і удосконалення підходів до проектування і будівництва інтелектуальних адміністративних будівель швидко змінюється і трансформується, оскільки до сучасних адміністративних будівель ставляться щоразу вищі вимоги щодо екологічності, економічності будівництва і експлуатації, безпеки праці тощо, впроваджуються нові інженерні системи, що потребують щораз нових архітектурних прийомів і принципів формування планувальної структури будівлі.

Розглянуті у даній статті наукові праці засвідчують, що переважна більшість наукових досліджень проблем формування інтелектуальних адміністративних будівель, на сьогодні, стосується інженерних мереж, натомість питання впливу архітектурного дизайну досліджені поверхнево, що ставить завдання подальших наукових досліджень цієї теми.

Список джерел

1. Intelligent Buildings: An Introduction / ред. D. Clements-Croome. Routledge, 2013. URL: <https://doi.org/10.4324/9780203737712> (дата звернення: 01.03.2021).
2. Clements-Croome D. Sustainable intelligent buildings for people: A review. *Intelligent Buildings International*. 2011. Т. 3, № 2. С. 67–86.
3. Wigginton M., Harris J. Intelligent Skins. Routledge, 2013. URL: <https://doi.org/10.4324/9780080495446> (дата звернення: 01.03.2021).
4. Himanen M. The intelligence of intelligent buildings: The feasibility of the intelligent building concept in office buildings. Espoo [Finland] : VTT, 2003. 497 с.
5. Wong J.K.W., Li H., Wang S.W. Intelligent building research: a review. *Automation in Construction*. 2005. Т. 14, № 1. С. 143–159. URL: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2004.06.001> (дата звернення: 01.06.2021).
6. Wang S. Intelligent Buildings and Building Automation. Routledge, 2009. URL: <https://doi.org/10.4324/9780203890813> (дата звернення: 01.03.2021).
7. So A. T.-p., Chan W. L. Intelligent Building Systems. Springer, 2011. 196 с.
8. Chow L., Leung A. The New Intelligent Building Index (IBI) for Buildings around the World – A Quantitative Approach in Building Assessment and Audit Experience with the Hong Kong Tallest Building, Two International Finance Centre (420m and 88-storey High). *The 2005 World Sustainable Building Conference*, м. Токіо, 27 верес. 2005 р. URL: https://doi.org/10.1142/9789812701480_0142 (дата звернення: 01.03.2021).
9. Zağpus S. Development of Intelligent Buildings And Their Impacts On Architecture In Turkey/ : магістерська дисертація. Izmir, 2002. URL: <http://library.iyte.edu.tr/tezler/master/mimarlik/T000151.rar> (дата звернення: 21.02.2021).
10. Harrison A., Loe E., Read J. Intelligent Buildings in South East Asia. Taylor & Francis, 2005. URL: <https://doi.org/10.4324/9780203982488> (дата звернення: 21.02.2021).
11. Zainab Makarfi M. An Assessment of the Level of Awareness of Intelligent Buildings Amongst Nigerian Architects. Zainab Makarfi : бакалавр.дослід. Zaria, 2015. 30 с.
12. Farzin M.M. Evaluating Intelligence In Intelligent Buildings: Case Studies In Turkey:M.S. Thesis. Ankara, 2012. 106 с. URL: <http://etd.lib.metu.edu.tr/upload/12614438/index.pdf> (дата звернення: 21.02.2021).
13. Omar O. Intelligent building, definitions, factors and evaluation criteria of selection. *Alexandria Engineering Journal*. 2018. Т. 57, № 4. С. 2903–2910. URL: <https://doi.org/10.1016/j.aej.2018.07.004> (дата звернення: 21.02.2021).
14. Голуб К.В. Критерії оцінки інтелектуальності адміністративних будівель. Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія «Архітектура». 2021. Т. 3, № 1. С. 45–58.
15. Adejimi A. Intelligent Buildings and The Relevance of Design Professionals in the Global Age. *Globalization, Culture and the Nigerian Built Environment*. 2005. С. 142–146.
16. Gray A. How Smart Are Intelligent Buildings? *Facilitiesnet*. URL: <https://www.facilitiesnet.com/buildingautomation/article/How-Smart-Are-Intelligent-Buildings--5222> (дата звернення: 21.02.2021).
17. What is an intelligent building? Analysis of recent interpretations from an international perspective / A. Ghaffarianhoseini та ін. *Architectural Science Review*. 2015. Т. 59, № 5. С. 338–357. URL: <https://doi.org/10.1080/00038628.2015.1079164> (дата звернення: 21.02.2021).
18. Strumillo K. Ergonomic Aspects of an Intelligent Building. *Advances in Social and Organizational Factors*. 2014. С. 51–58.
19. LEED rating system | U.S. Green Building Council. *USGBC homepage | U.S. Green Building Council*. URL: <https://www.usgbc.org/leed> (дата звернення: 21.02.2021).

20. BREEAM: the world's leading sustainability assessment method for masterplanning projects, infrastructure and buildings | BREEAM. *BREEAM*. URL: <https://www.breeam.com/> (дата звернення: 01.03.2021).

Голуб К.В.,

Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ОБОБЩЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ОСОБЕННОСТЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ЗДАНИЙ

В статье анализируются научные работы ученых в сферах инженерного и архитектурного проектирования, которые повлияли на формирование интеллектуальных административных зданий.

Рассмотрены основные критерии оценки интеллектуальности зданий в Азии, Европе и Америке. Установлено разницу подходов в разных частях света: в Азии система учитывает влияние на окружающую среду, здоровье работников, комфортные условия труда, внедрение современных технологий, безопасность, рентабельность инвестиций и тому подобное; в Европе сосредоточено на взаимодействии интеллектуальных зданий с человеком и окружающей средой, минимизации потребления энергии и эксплуатационных расходов; в США первоочередные подходы связаны с принципами устойчивости и адаптивности к быстрым изменениям технологий и потребностей человека.

Выделены базовые архитектурные приемы: применение фотоэлектрических элементов на фасадах и ветрогенераторов; устройство фасадов с двойным остеклением; применение автоматических жалюзи между двумя слоями остекления и тому подобное.

Ключевые слова: интеллектуальные здания; административные здания; индекс интеллектуальности зданий.

Kristina Golub,
scientific employee at the scientific-research part,
Kyiv National University of Construction and Architecture

GENERALIZATION OF THE SCIENTIFIC RESEARCHES OF THE INTELLIGENT OFFICE BUILDINGS FORMATION FEATURES

The article analyzes the scientific works of scientists in the field of engineering and architectural design that have influenced on intelligent office buildings formation.

The main criteria for assessing the intelligent buildings in Asia, Europe and America are considered. There are differences in approaches in different parts of the world. Particularly in Asia, the system takes into account the impact on the environment, employee health, comfortable working conditions, the introduction of modern technologies, safety, return on investment, etc. The assessment system named Intelligent Building Index (IBI) consists of 10 Quality Environment Modules (QEM), which have different weights depends on intelligent building type. The second level of the IBI method included a list of 378 criteria, each of which was evaluated by a system of 1 to 100 points.

In Europe, it focuses on the interaction of intelligent buildings with humans and the environment, also on minimizing energy consumption and operating costs. In most European countries, intelligent buildings are assessed by Building Research Establishment Environmental Assessment Method, BREEAM.

In the United States, priority approaches are related to the principles of sustainability and adaptability to rapid changes in technology and human needs. One of the most common criteria for assessing buildings in the United States is the system Leadership in Energy and Environmental Design, LEED.

The basic architectural methods are singled out: using the wind generators and photovoltaic elements on facades; the arrangement of facades with double glazing; application of automatic blinds between two layers of glazing, etc. It is proved that the intelligent building is not a usual building that just uses an automation building management system (BMS), but first of all, is an "intelligent architecture" with providing sustainable principles and requiring an integrated approach from the first designing stage.

Keywords: intelligent buildings; office buildings; intelligent building index.

REFERENCES

1. Clements-Croome, D. (Ed.). (2013). *Intelligent Buildings: An Introduction*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203737712>. {in English}

2. Clements-Croome, D. (2011). Sustainable intelligent buildings for people: A review. *Intelligent Buildings International*, 3(2), 67–86. {in English}
3. Wigginton, M., & Harris, J. (2013). *Intelligent Skins*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780080495446>. {in English}
4. Himanen, M. (2003). *The Intelligence of Intelligent Buildings. The Feasibility of the Intelligent Building Concept in Office Buildings*. VTT. {in English}
5. Wong, J.K.W., Li, H., & Wang, S. W. (2005). Intelligent building research: a review. *Automation in Construction*, 14(1), 143–159. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2004.06.001>. {in English}
6. Wang, S. (2010). *Intelligent Buildings and Building Automation*. Spon Press. {in English}
7. So, A.T.-p., & Chan, W.L. (1999). *Intelligent Building Systems*. Springer US. {in English}
8. Chow, L., & Leung, A. (2005). The New Intelligent Building Index (IBI) for Buildings around the World – A Quantitative Approach in Building Assessment and Audit Experience with the Hong Kong Tallest Building, Two International Finance Centre (420m and 88-storey High). *World Sustainable Building Conference*. https://doi.org/10.1142/9789812701480_0142. {in English}
9. Zagpus, S. (2002). *Development of Intelligent Buildings And Their Impacts On Architecture In Turkey/* [Master dissertation, Izmir Institute of Technology]. <http://library.iyte.edu.tr/tezler/master/mimarlik/T000151.rar>. {in English}
10. Harrison, A., Loe, E., & Read, J. (2005). *Intelligent Buildings in South East Asia*. Taylor & Francis. <https://doi.org/10.4324/9780203982488>. {in English}
11. Zainab Makarfi, M. (2015). *An Assessment of the Level of Awareness of Intelligent Buildings Amongst Nigerian Architects*. Zainab Makarfi [bachelor research]. Ahmadu Bello University. {in English}
12. Farzin, M.M. (2012). Evaluating Intelligence In Intelligent Buildings: Case Studies In Turkey [M.S. Thesis, METU]. <http://etd.lib.metu.edu.tr/upload/12614438/index.pdf>. {in English}
13. Omar, O. (2018). Intelligent building, definitions, factors and evaluation criteria of selection. *Alexandria Engineering Journal*, 57(4), 2903–2910. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2018.07.004>. {in English}
14. Golub, K. (2021). Evaluation criteria of the office buildings intellectuality. [Kryterii otsinky intelektualnosti administratyvnykh budivel] *Visnyk Natsionalnoho Universytetu «Lvivska Politekhnikha». Seriiia «Arkhitektura»*, 3(1), 45–58. {in Ukrainian}
15. Adejimi, A. (2005). Intelligent Buildings and The Relevance of Design Professionals in the Global Age. *Globalization, Culture and the Nigerian Built Environment*, 142–146. {in English}
16. Gray, A. (2006). *How Smart Are Intelligent Buildings?* Facilitiesnet. <https://www.facilitiesnet.com/buildingautomation/article/How-Smart-Are-Intelligent-Buildings--5222>. {in English}
17. Ghaffarianhoseini, A., Berardi, U., A.Waer, H., Chang, S., Halawa, E., Ghaffarianhoseini, A., & Clements-Croome, D. (2015). What is an intelligent building? Analysis of recent interpretations from an international perspective. *Architectural Science Review*, 59(5), 338–357. <https://doi.org/10.1080/00038628.2015.1079164>. {in English}
18. Strumillo, K. (2014a). Ergonomic Aspects of an Intelligent Building. *Advances in Social and Organizational Factors*, 51–58. {in English}
19. *LEED rating system* | U.S. Green Building Council. (n.a.). USGBC homepage | U.S. Green Building Council. <https://www.usgbc.org/leed>. {in English}
20. *BREEAM: the world's leading sustainability assessment method for master-planning projects, infrastructure and buildings* | BREEAM. (n.a.). BREEAM. <https://www.breeam.com>. {in English}

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.138-147

УДК 378.147:72

к.арх., доцент **Голубчак К.Т.**,

golubchak.kateryna@gmail.com, ORCID:0000-0001-5043-0496,

Івано-Франківський національний технічний університету нафти і газу

ТЕХНОЛОГІЇ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В КОНТЕКСТІ ІННОВАЦІЙ В АРХІТЕКТУРНІЙ ОСВІТІ

Еволюція засобів інформаційно-комунікаційних технологій здійснила революційний вплив на сферу архітектурного проектування і зумовила потребу вдосконалення існуючих педагогічних підходів та освітнього інструментарію. Технології віртуальної реальності, здійснивши технологічний прорив у сфері архітектурної візуалізації та забезпечивши можливості реалістично демонструвати архітектурні об'єкти, стали перспективним та ефективним інструментом вдосконалення середовища архітектурної освіти.

В дослідженні висвітлено тенденції застосування в архітектурній освіті технологій віртуальної реальності, як найбільш революційних засобів, подарованих сучасними інформаційними технологіями. Виявлено переваги та недоліки використання технологій віртуальної реальності в архітектурній освіті, здійснено огляд технологічних засобів та програмного забезпечення та окреслено перспективи подальших досліджень у даній сфері.

Ключові слова: технології віртуальної реальності; інновації; архітектурна освіта.

Постановка проблеми. Технології, що глибоко проникають у різні сфери людської діяльності, вимагають від фахівців різних сфер бути конкурентоспроможними в новітніх технологічних досягненнях задля успішного впровадження їх у професійній практиці. Особливо яскраво впливу технологічних зрушень піддається сфера архітектури.

У 21 столітті, поява автоматизованого проектування, інтенсифікація співпраці архітектора і комп'ютера, автоматизація будівництва, «інтелектуальні» смарт-будівлі та віртуальне середовище, технології 3д-сканування будівель, дрони та інші технологічні новації з великою інтенсивністю трансформували сферу архітектури та дизайну.

У зв'язку з цим виникає потреба вдосконалення архітектурної освіти з точки зору інноваційних методик, стратегій та інструментів. І, якщо в європейських закладах вищої освіти впровадження передових технологій в архітектурну освіту здійснюється миттєво і паралельно з технологічним

розвитком, то вітчизняна практика, в силу фінансових причин та певної упередженості до застосування новітніх технологій, суттєво відстає.

Вітчизняна архітектурна освіта здебільшого базується на традиційних педагогічних підходах, які на сучасному етапі технологічного розвитку не задовольняють потреби та очікування студентів, що, отже, призводить до поганого розуміння та засвоєння навчального матеріалу і в результаті менш ефективного освітнього процесу. Потреба вирішення численних проблем, з якими зустрічається сьогодні вітчизняна освіта, як от брак мотивації до навчання, застарілі освітні методики та педагогічні підходи, зумовлюють необхідність пристосування до світових освітніх тенденцій та моделей, які, під впливом суспільних процесів та технологічних зрушень щороку ускладнюються. Окрім того, з кожним днем стрімко зростає кількість інформації, якою повинні обмінюватися учасники освітнього процесу, змінюються способи її подання.

Технологічні інновації в різних сферах дозволяють суттєво вдосконалити навчальний процес за допомогою інноваційних інструментів та технологій навчання.

Одним з важливих аспектів розвитку інформаційних технологій сьогодні можна вважати поняття «віртуальної реальності», перспективи розвитку якої дозволяють спрогнозувати все глибше проникнення цих технологій у різні професійні сфери і, зокрема, в архітектурне параметричне проектування та архітектурну освіту. За прогнозами експертів, технології віртуальної та доповненої реальності в найближчі роки стануть повноцінним освітнім інструментом, що зумовлює потребу у детальному вивченні світових тенденцій використання цих технологій в архітектурній освіті та практиці з метою виявлення можливостей їх впровадження у вітчизняний освітній процес.

Революційно нові засоби проектування та оцінки будівель з використанням технологій віртуальної реальності дозволяють архітекторам, інженерам, підрядникам, клієнтам та іншим стейкхолдерам працювати набагато тісніше, ніж раніше, що призвело до складних, інноваційних та більш ефективних конструктивних рішень [1]. Розуміння та формування цієї трансформації є основою архітектурної освіти у 21 столітті.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Проведений аналіз наявної теоретичної бази свідчить про те, що досліджень щодо використання технологій віртуальної реальності в архітектурній педагогіці на сьогодні вкрай мало.

Вітчизняні наукові пошуки у сфері професійної підготовки майбутніх архітекторів, формування методологічних орієнтирів здійснювали М. Габрель, О. Кайдановська, С. Шубович та ін. Окремі питання технологізації вітчизняної

архітектурної освіти та вплив на неї інформаційних технологій вивчали І. Бірілло, Ю. Дорошенко, О. Кащенко, В. Литвин, В. Тімохін, В. Товбич.

Однак, відчувається дефіцит вітчизняних наукових праць у сфері впровадження технологій віртуальної реальності в освіту майбутніх архітекторів. Більшою мірою ці питання вивчаються закордонними науковцями (А. Салама, В. Абдельхамед, А. Ангуло, Дж. Дворак, Л. Калісперіс,), які одногосно засвідчують колосальний вплив VR технологій та підвищення ефективності освітнього процесу [2-6]. Більше того, дослідники вважають, що технології віртуальної реальності покликані сповна реалізувати головні освітні цілі та забезпечити захоплюючі можливості для студентів та викладачів.

Ряд науковців наголошує на ефективності застосування VR технологій для вивчення архітектурної теорії та історії. До прикладу Дж. Рікель [7] наводить приклад вивчення історії архітектури стародавньої Греції, коли студенти можуть досліджувати архітектурні деталі, пропорції та об'єми, прогулюючись віртуально створеними вулицями.

Л. Калісперіс та ін. [6] стверджують, що використання VR технологій у навчальному проектуванні студентів стане запорукою успішного старту їхньої професійної кар'єри. Окрім того, як зазначають науковці, використання даних технологій в груповому режимі навчає студентів особливостей роботи в команді та взаємодії, коли кілька користувачів можуть одночасно перебувати у віртуальному середовищі і працювати над спільним проектом.

Приклади віртуального ілюстрування конструктивних деталей та процесів зведення будівель у навчальних цілях висвітлені науковцями А. Сампайо та О. Мартінс [8]. В. Абдельхамед [3] зазначає, що вивчення конструктивних схем у віртуальному середовищі полегшує розуміння студентами взаємозв'язків між архітектурним об'єктом та його структурною системою.

Нестача вітчизняних наукових досліджень з даної теми пояснюється фінансовими аспектами та обмеженнями в апаратному та програмному забезпеченні, а також тим фактом, що дані технології є новими для вітчизняного освітнього процесу.

Вище зазначене вказує на актуальність цього дослідження, зокрема, в рамках вітчизняної архітектурної освіти.

Отже, **мета публікації** - узагальнення світової практики використання технологій віртуальної реальності в навчанні майбутніх архітекторів з метою виявлення найкращих підходів та можливостей інтеграції віртуальних технологій у вітчизняний освітній процес.

Виклад основного матеріалу. Технології віртуальної реальності здійснили технологічний прорив у сфері архітектурної візуалізації, забезпечивши можливості реалістично демонструвати архітектурні об'єкти, які

існують ще на стадії ідеї. Архітектурна візуалізація оснащена технологіями віртуальної реальності демонструє архітектуру не лише наочніше і зрозуміліше, ніж статичні візуалізації, але й ефективніше, оскільки надає можливості не лише споглядати об'єкт, але й безпосередньо взаємодіяти з ним. За допомогою віртуальної реальності можна буквально прогулятися майбутньою будівлею, «приміряти» різні варіанти опорядження стін та меблювання. Ефект реальної присутності дозволяє з високою мірою реалізму побачити і оцінити форму, пропорції, колір, фактуру та інші властивості об'єкта ще до початку будівництва і виправити можливі помилки проектування.

Технології віртуальної реальності знаходять своє застосування на різних стадіях архітектурного проектування – від ранньої стадії творчого пошуку ідеї до фінального етапу презентації проекту клієнтам чи інвесторам.

Однією з переваг віртуальної реальності в архітектурі є те, що вона може бути відтворена на різних рівнях деталізації (LOD), тому архітектор на початковій фазі проектування може працювати з узагальненими, спрощеними формами, лише щоб отримати відчуття просторових взаємозв'язків і об'ємів. Або ж на фінальній стадії представлення проекту клієнтам середовище може бути фотореалістичним, аж до передачі ефекту м'якого сонячного освітлення, що фільтрується крізь вікно, зі звуковими ефектами зовнішнього середовища (шум вітру, автомобілів, спів птахів).

Ефективність навчального процесу з використанням даних технологій зумовлена зростанням активності, зацікавленості студентів та посиленням мотивації, що підтверджено низкою освітніх експериментів, проведених закордонними науковцями [3-5, 8].

Отже, застосування технологій віртуальної реальності в архітектурній освіті є запорукою формування інноваційного та мотивуючого освітнього середовища, яке забезпечить якісну та ефективну підготовку фахівців зі сфери дизайну, архітектури та містобудування.

Проведення лекцій, освітніх тренінгів та воркшопів з використанням VR технологій надають можливість наочної та деталізованої демонстрації архітектурних об'єктів, окремих конструктивних деталей, будівельних процесів, що в сукупності з традиційними навчальними підходами забезпечить колосальний позитивний вплив на якість освітнього процесу.

Як показує світова практика впровадження даних технологій в курсове проектування, студенти отримують ряд унікальних віртуальних можливостей:

- дослідити локацію майбутнього будівництва;
- більш точно вибрати об'ємно-просторові рішення;
- перевірити сумісність різних дизайнерських та конструктивних рішень;
- оцінити інтер'єр, окремі його елементи тощо.

У віртуальному просторі учасники проектного процесу можуть взаємодіяти та обмінюватися інформацією без жодних часових та просторових обмежень.

Технології віртуальної реальності добре зарекомендували себе в якості ефективного засобу для вивчення архітектурно-містобудівної спадщини, історії архітектури, реконструкції та реставрації будівель та споруд. Історичні будівлі висвітлюють важливу інформацію про суспільне життя та архітектурний стиль епохи, в яку вони були побудовані. Однак студенти не завжди мають можливість здійснити натурне обстеження історичних будівель. Технологія VR має потенціал для ефективного вирішення цієї проблеми, надаючи можливість віртуально зануритись в ту чи іншу історичну епоху, побачити віртуальні реконструйовані версії будівель, яких сьогодні вже не існує.

Окрім того VR-технології використовують для створення реалістичних копій вже існуючих архітектурних об'єктів, до прикладу музеїв і їх інтерактивної демонстрації в навчальних цілях.

Інший аспект, який варто розглянути в контексті досліджуваної теми, це можливість використання VR технологій в середовищі дистанційного навчання, що особливо актуально у світлі пандемії Covid-19. Зміна формату навчання зумовила ряд проблем, пов'язаних з відсутністю живого спілкування та взаємодії між учасниками освітнього процесу в дистанційному форматі. VR-технології пропонують вдалий варіант вирішення даної проблеми - групові заняття у віртуальній аудиторії з ефектом присутності та соціальної взаємодії. Практика проведення таких занять у європейських навчальних закладах підтверджує переваги навчання у таких віртуальних аудиторіях на відміну від стандартних занять в режимі відеоконференції. Звичайно такий формат вимагає відповідного програмного забезпечення та спеціально-обладнаних аудиторій, адаптованих для відео-трансляції в режимі реального часу.

Прикладом створення віртуального навчального середовища є комплект обладнання «віртуальний клас», розроблений компанією Lenovo в співпраці з Google, який налічує сотні віртуальних екскурсій для школярів та студентів різного віку.

Технологічні компанії активно працюють над виготовленням обладнання віртуальної реальності, які з кожним роком стають все доступнішими для архітекторів та дизайнерів, зокрема Oculus Rift, Samsung Gear VR, HTC Vive, Microsoft HoloLens. Більш доступне застосування VR технологій архітекторами базується на застосуванні економ-варіанту VR-обладнання – Google Cardboard і смартфона з встановленим VR-додатком. Використання допоміжних онлайн-ресурсів на зразок VRto.me, SmartReality, Fuzor та IrisVR Scope надає

можливість для архітекторів експортувати заздалегідь створені архітектурні моделі та презентувати їх у віртуальному середовищі.

Все більше архітекторів інтегрують професійне програмне забезпечення BIM з VR обладнанням на зразок HTC Vive та Oculus, що з високою ефективністю дозволяє архітектору та клієнту відчувати просторові властивості проекту. Використання таких технологій у професійній практиці покликане помітно виокремити архітектора на тлі конкурентів.

Вищі навчальні заклади Європи передбачають спеціально обладнані VR-лабораторії та віртуальні аудиторії для повноцінної інтеграції даних технологій в освітній процес. Одним із прикладів реалізації такого середовища в архітектурній педагогіці є віртуальне середовище «CAP VR Environment» в Університеті Болла (США) [3]. Студенти мають змогу аналізувати свої архітектурні проекти з точки зору функціональності та зовнішньої естетики.

У зв'язку з динамічним розвитком VR-технологій до переліку перспективних професій майбутнього додалась професія архітектора віртуальної реальності, яка з кожним роком ставатиме все більш затребуваною на ринку праці. Архітектор віртуальної реальності – технологічно складна та висококваліфікована професія, яка передбачає формування штучного віртуального середовища до найдрібніших деталей, включаючи візуальні, світлові та звукові ефекти за допомогою відповідного програмного забезпечення.

Однак, незважаючи на незліченні переваги використання VR технологій в освітньому процесі, варто згадати і ряд потенційних проблем, зумовлених фінансовими, технологічними та іншими аспектами. Насамперед на сьогодні кількість розробленого навчального контенту у вільному доступі для представлення у віртуальному середовищі є дуже малою, а створення віртуального освітнього контенту для кожної дисципліни є досить ресурсозатратним, технологічно складним і вимагає від викладача відповідних вмінь та навичок володіння професійним програмним забезпеченням. До того ж нестача наукових досліджень з даної теми і, як наслідок, брак обізнаності у віртуальних технологіях серед викладачів викликають недовіру та сумніви щодо доцільності впровадження даних технологій у навчальний процес.

Формуючи ідеальне освітнє середовище та володіючи незаперечними позитивними ефектами, технології віртуальної реальності все ще залишаються дороговартісними та недоступними для більшості вітчизняних навчальних закладів. Повноцінна реалізація освітнього процесу з технологіями віртуальної реальності вимагає дорогого обладнання (VR-шоломи та окуляри, екрани, надпотужне комп'ютерне обладнання та програмне забезпечення). За відсутності належного державного фінансування для придбання такого

обладнання, порятунком для навчальних закладів може стати фінансування за рахунок грантових коштів, які щорічно виділяються на підтримку інноваційних освітніх проектів.

Висновки. Проведене дослідження дозволяє виявити основні переваги застосування VR-технологій в навчальному та професійному проектуванні:

- дослідження в реальному часі та взаємодія з проектом;
- миттєве та динамічне моделювання та корегування деталей проекту;
- високий рівень деталізації зовнішнього вигляду об'єкта, його матеріалів, фактур, освітленості та інших характеристик;
- відчуття присутності в об'єкті, можливість прогулянки по ньому;
- можливість застосування VR в широкому діапазоні суміжних галузей: архітектура, інженерія, містобудування, дизайн інтер'єрів та ландшафту, реконструкція історичних будівель.

Технології віртуальної реальності, які на даний момент перебувають на початковій стадії свого розвитку, являють собою найсильніший інструмент змін, яким коли-небудь володіло людство, а потенціал їх використання в освітньому середовищі є беззаперечним, як і перспективи подальших наукових досліджень в даній сфері. Зокрема напрямком подальшого вивчення даного питання могли б стати можливості інтеграції VR-технологій з іншими педагогічними новаціями та освітніми стратегіями.

Перелік використаних джерел.

1. Kalay, Y., 2008. The Impact of Information Technology on Architectural Education in the 21st Century Yehuda Kalay, Yehuda. *First International Conference on Critical Digital: What Matters(s)?* Harvard University Graduate School of Design, Cambridge (USA), 3-6.
2. Salama, A.M., 2015. *Spatial Design Education: New Directions for Pedagogy in Architecture and Beyond*. London, UK: Routledge.
3. Abdelhameed, A., 2013. Virtual reality use in architectural design studios: a case of studying structure and construction, *Procedia Comput. Sci.*, 25, 220–230. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.11.027>.
4. Angulo, A., 2015. Rediscovering Virtual Reality in the Education of Architectural Design: The immersive simulation of spatial experiences. *International Journal of Sensory Environment, Architecture and Urban Space*, 1, 1-23. <https://doi.org/10.4000/ambiances.594>
5. Dvorak, J., Hamata, V., Skacilik, J., & Benes, B., 2005. Boosting up architectural design education with virtual reality. *Central European Multimedia and Virtual Reality (CEMVR) Conference*, 5, 95-200.

6. Kalisperis, L., Otto, G., Muramoto, K., Gundurum, J., Masters, R., & Orland, B., 2002. An Affordable Immersive Environment in Beginning Design Studio Education. *Proceedings of the 2002 Annual Conference of the Association for Computer Aided Design in Architecture*, 49-56.
7. Rickel, J., 2001. Intelligent Virtual Agents for Education and Training: Opportunities and Challenges. *Proceedings of Intelligent Virtual Agents: Third International Workshop*, 15-22.
8. Alcinea Z. Sampaio, Octávio P. Martins, 2014. The application of virtual reality technology in the construction of bridge: The cantilever and incremental launching methods. *Autom. Constr.*, 37, 58–67. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2013.10.015>.
9. Portman, M., Natapov, A., & Fisher-Gewirtzman, D., 2015. To Go Where No Man Has Gone Before: Virtual Reality in Architecture, Landscape Architecture and Environmental Planning. *Computers, Environment and Urban Systems*, 54, 376-384.
10. Jensen, C.G., 2017. Collaboration and dialogue in Virtual reality. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education, Special issue: Blended Learning in Architecture and Design Education*, 5(1), 85-110.

К. арх., Голубчак К.Т.,
Ивано-Франковский национальный технический
университет нефти и газа

ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В КОНТЕКСТЕ ИННОВАЦИЙ В АРХИТЕКТУРНОМ ОБРАЗОВАНИИ.

Аннотация. Эволюция средств информационно-коммуникационных технологий осуществила революционное воздействие на сферу архитектурного проектирования и обусловила необходимость совершенствования существующих педагогических подходов и образовательного инструментария. Технологии виртуальной реальности, осуществив технологический прорыв в сфере архитектурной визуализации и обеспечив возможности реалистично демонстрировать архитектурные объекты, стали перспективным и эффективным инструментом совершенствования среды архитектурного образования.

В исследовании освещены тенденции применения в архитектурном образовании технологий виртуальной реальности, как наиболее революционных средств, подаренных современными информационными технологиями. Выявлены преимущества и недостатки использования

технологий виртуальной реальности в архитектурном образовании, осуществлен обзор технологических средств и программного обеспечения и намечены перспективы дальнейших исследований в данной сфере.

Ключевые слова: технологии виртуальной реальности; инновации; архитектурное образование.

PhD in architecture **Kateryna Holubchak**,
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

TECHNOLOGIES OF VIRTUAL REALITY IN THE CONTEXT OF INNOVATION IN ARCHITECTURAL EDUCATION.

The evolution of information and communication technologies has had a revolutionary impact on the field of architectural design and has necessitated the improvement of existing pedagogical approaches and educational tools. Virtual reality technologies, having made a technological breakthrough in the field of architectural visualization and providing opportunities to realistically demonstrate architectural objects, have become a promising and effective tool for improving the environment of architectural education. The use of virtual reality technologies in architectural education is the key to the formation of an innovative and motivating educational environment that will provide quality and effective training of specialists in the field of design, architecture and urban planning. The effectiveness of the educational process using these technologies is due to the growth of activity, interest of students and increased motivation, as evidenced by a number of educational experiments conducted by foreign scientists

The study highlights the trends in the use of virtual reality technologies in architectural education as the most revolutionary tool donated by modern information technology. The advantages and disadvantages of using virtual reality technologies in architectural education are identified, a review of technological tools and software is made and the prospects for further research in this area are outlined.

Key words: virtual reality technologies; innovations; architectural education.

REFERENCES

1. Kalay, Y., 2008. The Impact of Information Technology on Architectural Education in the 21st Century Yehuda Kalay, Yehuda. *First International Conference on Critical Digital: What Matters(s)?* Harvard University Graduate School of Design, Cambridge (USA), 3-6 {in English}.
2. Salama, A.M., 2015. *Spatial Design Education: New Directions for Pedagogy in Architecture and Beyond*. London, UK: Routledge. {in English}.

3. Abdelhameed, A., 2013. Virtual reality use in architectural design studios: a case of studying structure and construction, *Procedia Comput. Sci.*, 25, 220–230. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.11.027>. {in English}.
4. Angulo, A., 2015. Rediscovering Virtual Reality in the Education of Architectural Design: The immersive simulation of spatial experiences. *International Journal of Sensory Environment, Architecture and Urban Space*, 1, 1-23. <https://doi.org/10.4000/ambiances.594> {in English}.
5. Dvorak, J., Hamata, V., Skacilik, J., & Benes, B., 2005. Boosting up architectural design education with virtual reality. *Central European Multimedia and Virtual Reality (CEMVR) Conference*, 5, 95-200. {in English}.
6. Kalisperis, L., Otto, G., Muramoto, K., Gundurum, J., Masters, R., & Orland, B., 2002. An Affordable Immersive Environment in Beginning Design Studio Education. *Proceedings of the 2002 Annual Conference of the Association for Computer Aided Design in Architecture*, 49-56. {in English}.
7. Rickel, J., 2001. Intelligent Virtual Agents for Education and Training: Opportunities and Challenges. *Proceedings of Intelligent Virtual Agents: Third International Workshop*, 15-22. {in English}.
8. Alcinia Z. Sampaio, Octávio P. Martins, 2014. The application of virtual reality technology in the construction of bridge: The cantilever and incremental launching methods. *Autom. Constr.*, 37, 58–67. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2013.10.015>. {in English}.
9. Portman, M., Natapov, A., & Fisher-Gewirtzman, D., 2015. To Go Where No Man Has Gone Before: Virtual Reality in Architecture, Landscape Architecture and Environmental Planning. *Computers, Environment and Urban Systems*, 54, 376-384. {in English}.
10. Jensen, C.G., 2017. Collaboration and dialogue in Virtual reality. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education, Special issue: Blended Learning in Architecture and Design Education*, 5(1), 85-110. {in English}.

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.148-159

УДК 528.721.122

к.т.н., доцент **Гончаренко О.С.**,
ou5us@ukr.net, ORCID: 0000-0002-0353-2470,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка.

Денисюк Б.І.,
gis-knuba@ukr.net, ORCID: 0000-0003-1692-8551,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТОЧНОСТІ НАВІГАЦІЙНИХ ГНСС – ПРИЙМАЧІВ В УМОВАХ ЗАБУДОВАНОЇ ТЕРИТОРІЇ

Використання технологій цифрового геодезичного забезпечення із застосуванням супутникових систем (GNSS) в поєднанні з електронними геодезичними приладами сприяє впровадженню нових методів побудови геодезичних мереж, збору інформації наземної і аерокосмічної зйомок, уніфікації форматів обміну результатами вимірювань на основі комп'ютерних технологій і умов їх застосування. Обґрунтування і розробка дистанційних методів збору просторової інформації вимагають розгляду і аналізу помилок з метою підвищення точності визначень.

Wikimapia це картографічний проект для спільного використання з відкритим контентом, мета якого - ідентифікувати всі географічні об'єкти на основі введеної інформації. Він поєднує в собі інтерактивну веб-карту і систему Wiki.

Однією з особливостей ресурсу Wikimapia є можливість визначення географічних координат.

Для визначення точності розташування за допомогою GPS-приймачів GARMIN Oregon 450 були виконані вимірювання на 30 маркерних точках, знайдені різниці в координатах і обчислені середньоквадратичні помилки положення.

На підставі експериментальних досліджень доведена можливість використання ресурсу «Wikimapia» не тільки для оперативного визначення координат топографічних об'єктів, але також застосовувати для калібрування навігаційних приймачів GNSS при відсутності мережі геодезичних пунктів.

Перспективним напрямком в процесі наукових і практичних досліджень має стати створення загальної математичної моделі для прогнозування та обліку виникнення множинного відбиття супутникового сигналу і поліпшення засобів навігації.

Ключові слова: ГНСС; точність визначення координат; множинність сигналу; Wikimapia.

Постановка проблеми. Створення просторових фотограмметричних моделей місцевості в умовах щільної забудови є складним комплексом технологій знімання та оброблення, що розвивається в напрямі від аналогового до цифрового. З оглядом на це кожен етап загального комплексу робіт має ряд проблем, які треба вирішувати з науковим підходом та вдосконаленням теоретичних і практичних розробок.

Використання цифрових технологій геодезичного забезпечення із застосуванням супутникових систем ГНСС у комплексі з електронними геодезичними приладами, запровадження нових методів побудови геодезичних мереж, збирання інформації методом наземного та аерокосмічного знімання, уніфікація обмінних форматів результатів вимірювань на основі комп'ютерних технологій і їх застосування в польових і камеральних умовах сприяють поліпшенню комплексного оброблення отриманої інформації.

Обґрунтування та розроблення дистанційних методів збирання просторової інформації потребує аналізу та врахування низки похибок з метою підвищення точності.

Мета статті. Метою проведених досліджень було визначення точності вимірювання координат GPS приймачем Garmin Oregon 450, використовуючи як опорну основу ресурс «Wikimaria» в умовах забудованої території.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Існують декілька інтернет-ресурсів, за допомогою яких є можливість виконувати геодезичні виміри для знаходження довжин та координат. Так, за допомогою засобів GOOGLE та ВІЗІКОМ, є можливість здійснювати вимірювання відстані між ідентичними контурами. Розробники GOOGLE надають можливість визначення відстані в метрах ($m \pm 0.34$ м). У ВІЗІКОМ вимірювання виконуються з точністю ± 0.49 м. [1]. Точність вимірювання растрового формату залежить і від розміру вимірювального курсору.

З вище наведеного зробимо висновок про те, що надана растрова інформація відповідає умовам складання уточнених схем та абрисів, а також оперативного визначення координат цілей.

Виклад основного матеріалу. Wikimaria є картографічним проектом колективного користування із відкритим змістом, який має на меті позначення всіх географічних об'єктів із внесенням корисної інформації про них [5]. Він поєднує інтерактивну веб-мапу і систему Wiki [4]. Зареєстровані користувачі вже відмітили більш ніж 19 000 000 об'єктів і їх число росте із кожним днем. Наразі більше ніж півтора мільйони людей приєдналося до спільноти Wikimaria. Увесь вміст, доданий користувачами, доступний для використання на правах ліцензії Creative Commons license Attribution-ShareAlike 3.0 (Рис. 1).

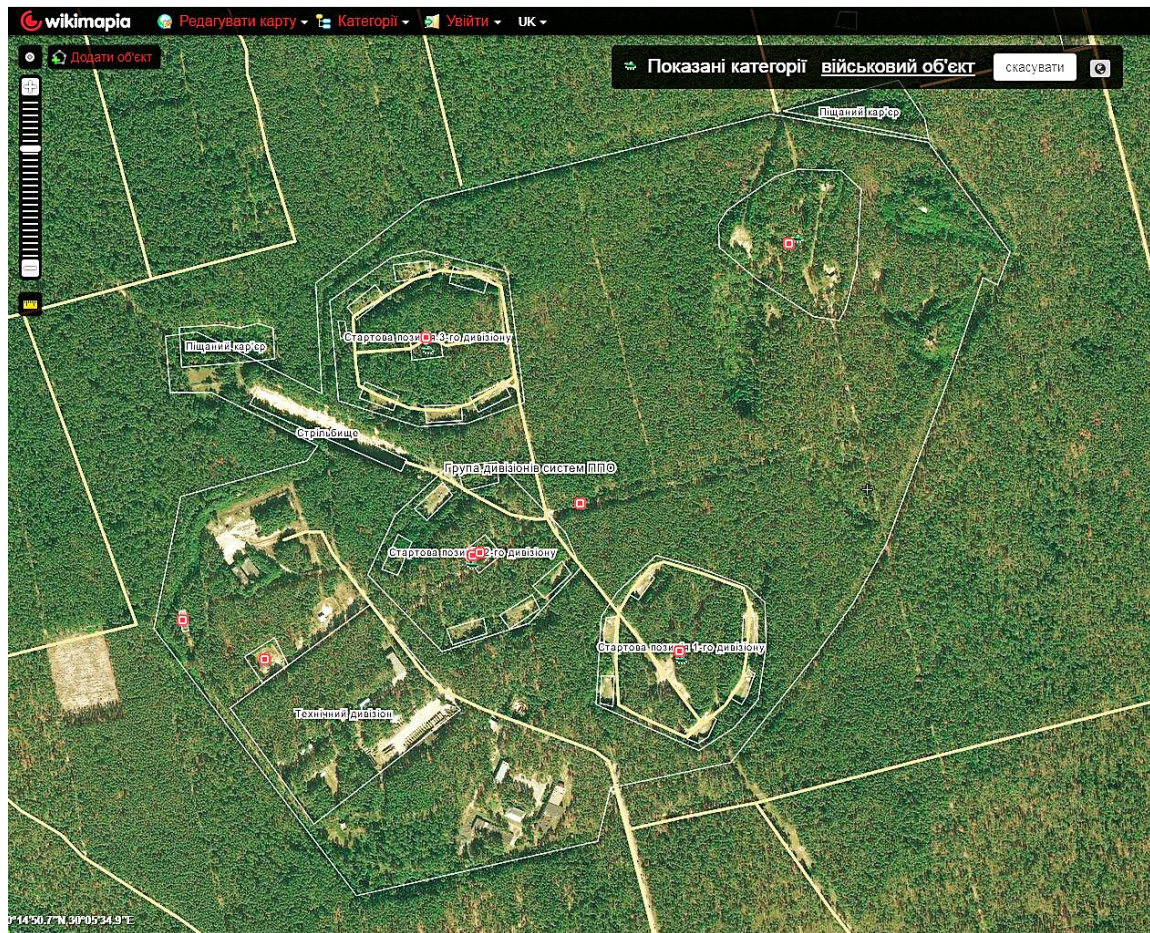


Рис. 1. Зображення топографічного об'єкту у Wikimapia [5] в категорії «Військові об'єкти»

Wikimapia - це інтерактивна мапа, яку можна редагувати. Метою Wikimapia є створення і підтримання вільної, повної, багатомовної і актуальної мапи усього світу.

Функція «категорії» дозволяє переглянути топографічні об'єкти з точки зору зацікавленості користувача.

Wikimapia - багатомовна спільна карта з відкритим кодом, де кожен може створювати теги місця та поділитися своїми знаннями. Мета - описати весь світ шляхом складання максимально корисної інформації про всі географічні об'єкти, організувати її та забезпечити вільний доступ до даних для загального використання. Це дає можливість кожному, хто не мав попереднього досвіду роботи з картами, скористатись нею.

Однією з головних характеристик Wikimapia є те, що вона постійно змінюється, прагнучи бути завжди актуальною, а також збирати все більше і більше інформації з усіх джерел.

Позначення місць, додавання описів із доказовими посиланнями, надання їм відповідних категорій та завантаження фотографій, дозволяють користувачам легко обмінюватися необхідною інформацією. Користуючись ресурсом, ви отримуєте досвід і доступ до більш прогресивних інструментів

(наприклад, лінійні функції для позначення доріг, річок, залізниць та поромних маршрутів). Користувач також може поділитися даними Wikimapia з блогами, сайтами та соціальними мережами, оскільки є можливість розмістити карту на вашій сторінці.

Однією із особливостей ресурсу Wikimapia є те, що є можливість визначення географічних координат. Для цього необхідно навести хрестоподібним курсором на зацікавлений об'єкт та отримати його координати візуально.

Маючи можливість визначати координати об'єктів в категорії «військові», зрозуміло, що це дає певні зручності: - об'єкти віддешифровані, а за координатами встановлено місцеположення (Рис.2).

Інтернет-ресурс Wikimapia [5] надає також можливість векторного зображення вибраної території. Аналіз матеріалів [1] вказує на розбіжність контурів векторного та растрового зображення, що залежать від ряду факторів, таких, як :

- неухважність оператора, що виконував цифрування;
- низька якість вихідного зображення під час автоматичної векторизації;
- не якісне дешифрування в межах фрагменту в зоні тіні сонячного освітлення багатоповерхового будинку.

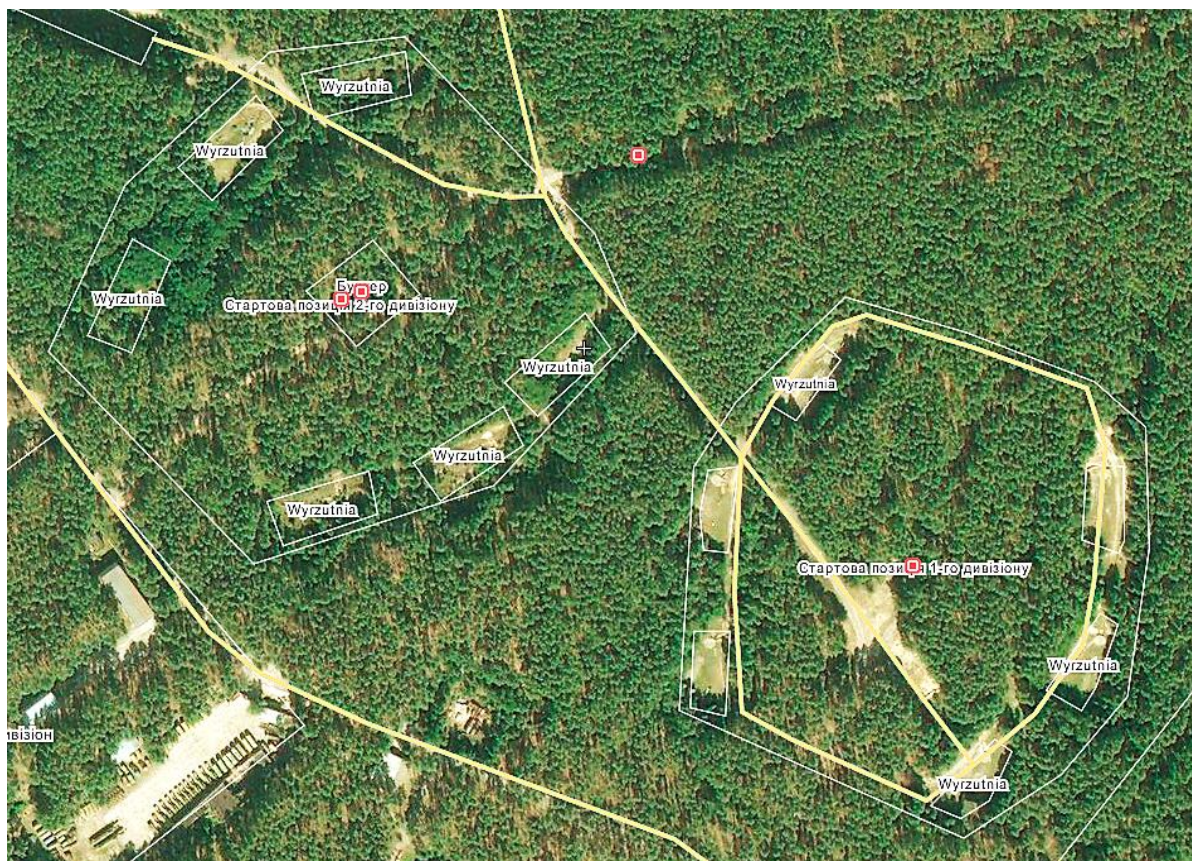


Рис. 2. Віддешифрована позиція військового об'єкту

Метою проведених досліджень було визначення точності координат GPS приймачами Garmin Oregon 450 [2, 7, 8, 9, 10, 11] на забудованій території, використовуючи як опорну основу для калібрування, ресурс «Wikimaria» [5].

GPS-приймач GARMIN — радіоприймальний пристрій, призначений для визначення географічних координат свого поточного місцезнаходження з використанням сигналів штучних супутників відповідної системи GPS.

Oregon 450 містить функцій серії Oregon: проміжна точка маршруту, редагування точки маршруту, запис треку, збереження маршруту, профілі висот і багато іншого. З листопада 2009 року, Garmin випустив Custom Map, так звані карти для користувача, які додають неймовірну універсальність пристрою. Нове оновлення програмного забезпечення пристрою надало користувачеві можливість виносити на екран карти, додаткові меню (компас, висоту та ін.), що в свою чергу дозволило здійснювати більш індивідуальне налаштування пристрою.

Для території України існує чимала кількість карт, як автомобільних так і топографічних. Не відстаючи в функціональності від минулих моделей серії, Oregon 450 дозволяє з легкістю завантажити необхідну картографічну інформацію [3].

Навігатор містить вбудований електронний 3-х-осьовий компас, який видає інформацію про азимут навіть в тому випадку, якщо приймач нерухомий. Барометричний альтиметр фіксує зміни тиску для точного визначення висоти. Також пристрій може використовувати альтиметр для створення графіків тиску залежно від часу для спостереження за погодою.

GPS-приймач обчислює власне місцезнаходження, вимірюючи час проходження сигналу від супутників. Кожен супутник постійно надсилає повідомлення, в якому міститься інформація про час, точку орбіти супутника, з якої було надіслано повідомлення (ефемериди), та загальний стан системи й приблизні дані орбіт усіх інших супутників системи GPS (альманах). Отримані координати перетворюються в наочну форму (широта та довгота чи положення на карті) та відображаються користувачеві [6, 7, 8, 10].

Визначення координат за супутниковими спостереженнями ГНСС здійснюється абсолютним методом. Залежно від положення ГНСС-приймача розрізняють статичне та кінематичне визначення координат [8].

В абсолютному методі координати отримують одним приймачем у системі координат, носіями якої є станції системи контролю та управління і, отже, самі супутники навігаційної системи. При цьому реалізується метод засічки положення приймача від відомих положень космічних апаратів. Приймач визначає свої координати, швидкість і час за супутниками ГНСС, незалежно від інших приймачів.

Основним параметром, за яким знаходять координати, є псевдовідстані. Практичне застосування рівнянь псевдовідстаней можливе, якщо у вимірювання ввести всі поправки. Поправка годинників супутників ГНСС береться із навігаційного повідомлення. Затримки сигналу в апаратурі супутника і в приймачі визначаються шляхом калібрувань або взагалі не враховуються, також не враховується множинність сигналу.

Множинність виникає під час прийому антеною одночасно прямого сигналу супутника і сигналу, відбитого від поверхонь, що її оточують. Множинність може викликати «стрибки» у вимірюванні сигналу, які є функцією частоти. Типові помилки через множинність досягають 10 м. Для визначення або прогнозування впливу множинності на визначення місцеположення немає загальної математичної моделі.

Для проведення експерименту було обрано частину території Голосіївського району міста Києва поблизу Географічного факультету КНУ ім. Тараса Шевченка, де розміщена значна частина багатоповерхових споруд.

З метою визначення точності місцеположення за допомогою в GPS-приймачів GARMIN Oregon 450 були виконані ГНСС – вимірювання на 30 маркерних точках.

Еліпсоїдальні координати були переобчислені в просторові прямокутні за відомими формулами. Результати обчислень наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Результати вимірювань координат на маркерних пунктах

№ точки	Визначені координати									
	Широта (φ)				Довгота (λ)				X	Y
	°	′	″	Rad	°	′	″	Rad		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	50	22	55,1	0,879330	30	28	31,9	0,531898	3512389,352	2066932,839
2	50	23	0,1	0,879355	30	28	40,1	0,531938	3512204,608	2067012,105
3	50	22	57,7	0,879343	30	28	53,3	0,532002	3512121,554	2067265,845
4	50	22	47,9	0,879296	30	28	38,8	0,531931	3512467,906	2067137,258
5	50	22	48,2	0,879297	30	29	0,7	0,532037	3512242,256	2067506,557
6	50	22	41,7	0,879266	30	28	47,4	0,531973	3512508,895	2067358,558
7	50	22	40,3	0,879259	30	28	33,5	0,531906	3512676,923	2067138,749
8	50	22	31,5	0,879216	30	28	36,2	0,531919	3512830,376	2067290,961
9	50	22	35,5	0,879235	30	28	28,2	0,531880	3512828,501	2067106,431
10	50	22	45,0	0,879282	30	28	19,4	0,531837	3512721,805	2066841,892
11	50	22	39,5	0,879255	30	28	2,4	0,531755	3513004,972	2066618,750
12	50	22	42,1	0,879267	30	27	30,3	0,531599	3513273,203	2066040,644
13	50	22	49,5	0,879303	30	27	18,1	0,531540	3513243,564	2065743,563

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
14	50	23	0,1	0,879355	30	27	10,1	0,531501	3513106,177	2065479,422
15	50	23	6,7	0,879387	30	27	23,2	0,531565	3512839,563	2065622,903
16	50	22	58,5	0,879347	30	27	32,8	0,531611	3512911,673	2065885,342
17	50	23	6,2	0,879384	30	27	53,1	0,531710	3512550,354	2066138,134
18	50	23	1,3	0,879361	30	28	7,3	0,531779	3512508,637	2066439,089
19	50	23	8,4	0,879395	30	28	25,5	0,531867	3512180,627	2066663,299
20	50	23	11,7	0,879411	30	28	8,8	0,531786	3512280,234	2066339,100
21	50	23	16,6	0,879435	30	28	20,7	0,531844	3512060,484	2066482,577
22	50	23	21,0	0,879456	30	28	40,1	0,531938	3511775,837	2066759,764
23	50	23	23,4	0,879468	30	28	57,0	0,532019	3511557,252	2067018,507
24	50	23	13,0	0,879417	30	28	50,1	0,531986	3511839,756	2067026,618
25	50	23	6,6	0,879386	30	29	13,5	0,532099	3511736,522	2067502,303
26	50	23	11,4	0,879409	30	29	28,2	0,532171	3511490,708	2067694,594
27	50	22	59,1	0,879350	30	29	25,9	0,532160	3511766,064	2067803,998
28	50	23	0,4	0,879356	30	30	1,7	0,532333	3511380,454	2068397,774
29	50	22	46	0,879286	30	30	9,2	0,532370	3511600,568	2068699,427
30	50	22	42,2	0,879268	30	29	22,5	0,532143	3512146,788	2067950,212

Маркерні точки на місцевості були вибрані на чітких контурах, які попередньо були ідентифіковані на зображенні «Wikimapia». За допомогою інтернет-ресурсу були визначені географічні координати та переобчислені в прямокутні. Результати обчислень представлені в таблиці 2.

З метою оцінки точності визначення місцеположення маркерних точок були знайдені різниці координат їх положення та знайдена середня квадратична похибка з ряду вимірювань.

Середні похибки вимірювань координат склали для GPS - приймача $\pm 4,79$ м.

Аналіз результатів показав значні величини похибок на восьми маркерних точках. Значення похибок знаходилися в діапазоні від 6.1 до 12.8 метрів. На решті точок середнє значення похибки склало 2.0-5.7 м. Аналіз рекогностування вказав на наявність висотних будівель (22 поверхи) поблизу «проблемних» точок і наявність множинності розповсюдження супутникового сигналу. Після відбраковки результатів, де величина похибок перевищила 6 м, середня квадратична похибка склала ± 3.3 м, що відповідає заявленому виробником GARMIN значенню.

Таблиця 2

Порівняльна таблиця визначення координат

№ точки	Виміряні еліпсоїдальні координати		Визначені координати Wikimарія		Довжина					
	X	Y	X	Y	S за GPS	S за Wikimарія	ΔS			
1	3512392,625	2066933,848	3512389,352	2066932,839	204,67	201,03	266,99	266,99	3,64	0,00
2	3512204,426	2067014,291	3512204,608	2067012,105						
3	3512121,372	2067268,030	3512121,554	2067265,845	370,36	369,45	432,78	0,91	3,53	
4	3512468,746	2067139,586	3512467,906	2067137,258						
5	3512243,669	2067505,095	3512242,256	2067506,557	303,19	304,96	276,68	1,76	6,90	
6	3512511,385	2067362,775	3512508,895	2067358,558						
7	3512674,364	2067147,790	3512676,923	2067138,749	212,17	216,14	184,54	3,97	3,42	
8	3512829,373	2067292,664	3512830,376	2067290,961						
9	3512825,629	2067104,741	3512828,501	2067106,431	277,64	285,25	360,52	7,61	5,57	
10	3512726,328	2066845,470	3512721,805	2066841,892						
11	3513002,978	2066623,079	3513004,972	2066618,750	641,71	637,30	298,56	4,41	0,60	
12	3513276,486	2066042,574	3513273,203	2066040,644						
13	3513247,057	2065746,076	3513243,564	2065743,563	304,76	297,73	302,77	7,02	17,68	
14	3513093,773	2065482,672	3513106,177	2065479,422						
15	3512843,188	2065618,617	3512839,563	2065622,903	277,20	272,17	440,97	5,03	6,88	
16	3512908,439	2065888,024	3512911,673	2065885,342						
17	3512549,475	2066132,116	3512550,354	2066138,134	313,14	303,83	397,32	9,31	9,74	
18	3512506,223	2066442,253	3512508,637	2066439,089						
19	3512184,864	2066658,915	3512180,627	2066663,299	337,42	339,16	262,44	1,73	0,95	
20	3512275,081	2066333,776	3512280,234	2066339,100						
21	3512060,732	2066486,849	3512060,484	2066482,577	387,66	397,31	338,71	9,65	3,99	
22	3511781,505	2066755,765	3511775,837	2066759,764						
23	3511555,363	2067013,269	3511557,252	2067018,507	286,27	282,62	486,76	3,65	1,18	
24	3511841,206	2067028,847	3511839,756	2067026,618						
25	3511734,690	2067502,600	3511736,522	2067502,303	307,12	312,09	296,29	4,97	5,77	
26	3511490,652	2067689,058	3511490,708	2067694,594						
27	3511771,333	2067800,680	3511766,064	2067803,998	710,92	708,00	373,42	2,92	1,78	
28	3511381,448	2068395,149	3511380,454	2068397,774						
29	3511602,190	2068698,548	3511600,568	2068699,427	924,09	927,19		3,10		
30	3512153,379	2067956,844	3512146,788	2067950,212						
							сред =		4,747206001	

Висновки і перспективи подальших досліджень. На основі проведених експериментальних досліджень доведено можливість використання ресурсу «Wikimарія» не тільки для оперативного визначення координат топографічних об'єктів, визначення їх категорій, але й з достатньою точністю застосовувати для потреб калібрування навігаційних ГНСС – приймачів, коли відсутня мережа геодезичних пунктів.

Аналіз результатів вимірювань показав суттєвий вплив множинності розповсюдження супутникових сигналів на забудованих територіях, що призводить до похибок позиціонування, що перевищують 10 метрів.

Перспективним у процесі науково-практичних пошуків напрямом має стати створення загальної математичної моделі для прогнозування впливу

множинності на визначення місцеположення та вдосконалення навігаційних засобів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Катушков В.О., Гончаренко О.С. Возможность использования растровой та векторной информации в топографических процессах. Містобудування та територіальне планування. Науково-технічний збірник. Вип. 49.- К.КНУБА, - 2013. С. 231-234.
2. Руководство пользователя "Garmin Oregon 450" – URL: https://static.garmin.com/pumac/Oregon_x50_Series_OM_RU.pdf.
3. Геоінформаційне картографування в Україні: концептуальні основи і напрями розвитку / Л.Г. Руденко, Т.І. Козаченко, Д.О. Ляшенко [та ін.]; за ред. Л.Г. Руденка. Київ: НВП "Видавництво "Наукова думка" НАН України", 2011. 102 с.
4. Интернет ресурс вільного доступу «Вікіпедія». – URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/> (дата звернення 20.04.2021).
5. Картографічний ресурс Wikimapia. – URL: <http://wikimapia.org/#lang=uk&lat=50.247987&lon=30.086939> (дата звернення 20.04.2021)
6. Kemps S. (2019). Global Digital 2019 reports. New York, We are social Inc. Retrieved January, 30, 2019, from <https://wearesocial.com/blog/2019/01/digital-2019-global-internet-use-accelerates>
7. Шлемин С.Н. Геолокация в мобильных устройствах // альманах научных работ молодых ученых университета ИТМО. Санкт-петербург. –2017. С/ 267-270.
8. Пішко Ю.Р. Актуалізація параметрів методики відносних супутникових спостережень для створення опорних геодезичних мереж // Дис. докт.техн.наук. Національний університет "Львівська політехніка". Львів –2015. 207 с.
9. Папаскири Т.В., Ананичева Е.П., Шевчук А.А., Байдакова К.Б., Дронина Д.А. Информационное взаимодействие с сервисами цифрового землеустройства // Московский экономический журнал. – 2020. – №7. С. 260-267. doi: 10.24411/2413-046X-2020-10493
10. Волкова С.В., Караваева А.В. Решение задач геопозиционирования по совокупности данных с мобильных устройств // Научные междисциплинарные исследования. – 2020. – №5. С.190-193. doi: 10.24412/cl-36007-2020-5-190-193
11. Онуфриева Т.А., Щавелев Л.А. Обзор автоматизированных систем позиционирования объектов // Инновационная наука. – 2017. – №3-1. – С. 71-73.

к.т.н., доцент **Гончаренко А.С.**,

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко,

Денисюк Б.И.,

Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ НАВИГАЦИОННЫХ ГНСС-ПРИЕМНИКОВ В УСЛОВИЯХ ЗАСТРОЕННОЙ ТЕРРИТОРИИ.

Использование технологий цифрового геодезического обеспечения с применением спутниковых систем (GNSS) в сочетании с электронными геодезическими приборами способствует внедрению новых методов построения геодезических сетей, сбору информации наземной и

аэрокосмической съемок, унификации форматов обмена результатами измерений на основе компьютерных технологий и условий их применения. Обоснование и разработка дистанционных методов сбора пространственной информации требуют рассмотрения и анализа ряда ошибок с целью повышения точности.

Wikimapia - это картографический проект для совместного использования с открытым контентом, цель которого - идентифицировать все географические объекты на основе введенной информации о них. Он сочетает в себе интерактивную веб-карту и систему Wiki.

Одной из особенностей ресурса Wikimapia является возможность определения географических координат. Для этого необходимо навести курсор на интересующий объект и визуально получить его координаты.

Для определения точности местоположения с помощью GPS-приемников GARMIN Oregon 450 были выполнены измерения на 30 маркерных точках, найдены разницы в координатах и вычислены среднеквадратические ошибки положения.

На основании экспериментальных исследований доказана возможность использования ресурса «Wikimapia» не только для быстрого определения координат топографических объектов, но также применять для калибровки навигационных приемников GNSS при отсутствии сети геодезических пунктов.

Перспективным направлением в процессе научных и практических исследований должно стать создание общей математической модели для прогнозирования и учета возникновения множественного отражения спутникового сигнала и улучшение средств навигации.

Ключевые слова: ГНСС; точность координат; множественность сигнала; «Wikimapia».

PhD, associate professor **Honcharenko Oleksandr**,
Taras Shevchenko National University,
Senior Lecturer **Denysiuk Bohdan**,
Kyiv National University of Construction and Architecture

EXPERIMENTAL RESEARCH OF THE ACCURACY OF NAVIGATION GNSS - RECEIVERS IN CONDITIONS OF THE CONSTRUCTED TERRITORY

Use of digital geodetic support technologies with the use of GNSS satellite systems in combination with electronic geodetic instruments, introduction of new methods of construction of geodetic networks, collection of information by ground

and aerospace surveying, unification of exchange formats of measurement results based on computer technologies and their application conditions. Substantiation and development of remote methods of spatial information collection requires analysis and consideration of a number of errors in order to improve accuracy.

Wikimapia is a map project for shared use with open content, which aims to identify all geographical objects with the introduction of useful information about them. It combines an interactive web map and a Wiki system.

One of the features of the Wikimapia resource is that it is possible to determine geographical coordinates. To do this, you need to move the cross cursor on the object of interest and get its coordinates visually.

The purpose of the study was to determine the accuracy of the coordinates of GPS receivers Garmin Oregon 450 in the built-up area, using as a basis for calibration, the resource "Wikimapia".

In order to determine the accuracy of the location with the help of GARMIN Oregon 450 GPS receivers, GNSS measurements were performed at 30 marker points.

Ellipsoidal coordinates were recalculated into spatial rectangles according to known formulas.

In order to assess the accuracy of determining the location of marker points, the differences in the coordinates of their position were found and the root mean square error from a number of measurements was found.

The average error of coordinate measurements was ± 4.79 m for the GPS receiver.

Based on experimental research, the possibility of using the resource "Wikimapia" not only to quickly determine the coordinates of topographic objects, determine their categories, but also with sufficient accuracy to apply for the calibration of navigation GNSS receivers when there is no network of geodetic points.

A promising direction in the process of scientific and practical research should be the creation of a general mathematical model for predicting the influence of the plurality on the location and improvement of navigation aids.

Keywords: GNSS; coordinate accuracy; multipath; Wikimapia

REFERENCES

1. Katushkov V.O., Honcharenko O.S. Mozhlyvist dykorystannya rastrovoyi ta vektornoyi informaciyi v topographichnikh protsesah / Mistobuduvannya ta terytorialne planyvannya. Vyp.49.-K.KNUBA, - 2013. pp. 231-234 {in Ukrainian}.

2. Rukovodstvo polzovatelia “Garmin Oregon 450” [Owner's Manual] [Internet resurs] https://static.garmin.com/pumac/Oregon_x50_Series_OM_RU.pdf. {in Russian}.

3. Heoinformacine kartohgrafuvannya v Ukraini: kontseptualni osnovy i napryamy rozvytku / L.G. Rudenko, T.I. Kozachenko, D.O. Lyashenko [ta in.]; za red. L.G. Rudenka. Kyiv: NVP “Vydavnytstvo “Naukova dumka” NAN Ukrainy”, 2011. p. 102. {in Ukrainian}

4. Internet resurs vilnoho dostupu «Wikipediia» – URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/> {in Ukrainian}.

5. Kartohrafichnyi resurs Wikimapia – URL: <http://wikimapia.org/#lang=uk&lat=50.247987&lon=30.086939> {in Ukrainian}

6. Kamps S. (2019). Global Digital 2019 reports. New York, We are social Inc. Retrieved January, 30, 2019, from <https://wearesocial.com/blog/2019/01/digital-2019-global-internet-use-accelerates>

7. Shlemyn S. (2017). Heolokatsiia v mobylnykh ustroistvakh. [Geolocation in mobile devices]. Almanakh nauchnykh robot molodykh uchenykh Unyversyteta YTMO. Sankt-Peterburh: Unyversytet YTMO. {in Russian}.

8. Pishko Yu. (2015). Aktualizatsiia parametriv metodyky vidnosnykh suputnykovykh sposterezhen dlia stvorennia opornykh heodezychnykh merezh. [Parameter update of the relative satellite observation methodology used for the establishment of geodetic control networks]. (Dys. kand. tekhn. nauk). NU «Lvivska politekhnika», Lviv. {in Ukrainian}.

9. Papaskyry T.V., Ananycheva E.P., Shevchuk A.A., Baidakova K.B., & Dronyna D.A. (2020). Ynformatsyonnoe vzaymodeistvye s servysamy tsyfrovoho zemleustroistva. Moskovskiy ekonomycheskiy zhurnal. [Information interaction with digital land management services], (7), 260-267. doi: 10.24411/2413-046X-2020-10493 {in Russian}.

10. Volkova S.V., & Karavaeva A.V. (2020). Reshenye zadach heopozytysonyrovaniya po sovokupnosty dannykh s mobylnykh ustroistv. [Solving geolocation problems be aggregates of data from mobile devices]. Nauchnye mezhdystsyplyarnye yssledovaniya, (5), 190-193. doi: 10.24412/cl-36007-2020-5-190-193 {in Russian}.

11. Onufryeva T.A., & Shchhaveleva L.A. (2017). Obzor avtomatyzyrovannykh system pozytsyonirovaniya obyektov. [Overview of automated object positioning systems]. Mezhdunarodnyi nauchnyi zhurnal «Ynnovatsyonnaia nauka», (3), 71-73. {in Russian}.

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.160-167

УДК 711.4; 621.01

д.т.н., професор **Гук В.І.**,
vguk@ukr.net, ORCID: 0000-0003-4198-7027,
Луганський національний аграрний університет,
к.т.н., доцент **Запорожцева О.В.**,
zhelen77@ukr.net, ORCID: 0000-0002-4975-8643,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ ВИСОКОШВИДКІСНИЙ ПАСАЖИРСЬКИЙ ЕЛЕКТРИЧНИЙ ТРАНСПОРТ (ІВЕТ-150) ДЛЯ ВЕЛИКИХ МІСТ УКРАЇНИ

Розвиток швидкісного пасажирського транспорту одна з найважливіших завдань для успішного функціонування транспортної системи будь-якого великого міста.

Для створення у великих містах України, особливо зі складними кліматичними і геологічними умовами, а так само зі слабо розвинутою системою автомобільних магістралей, пропонується новий, надземний, високошвидкісний, екологічно чистий, електричний, пасажирський, з кабінами, економічний транспорт. Для організації безпечного руху керованих екіпажів з пасажирами використана теорія насичених транспортних потоків, яка рух екіпажів в потоці описує як безперервну зміну станів прискорення, рівномірного руху і гальмування, тобто синхронізовані три фази «start-go-stop» в одному керуючому алгоритмі.

Ключові слова: міський рух; наземний транспорт; економія часу; пасажир; інвестиції.

Постановка проблеми

Сучасне суспільство найбільших міст-мегаполісів, до яких відноситься Київ, Харків, Одеса, Дніпро, Львів, потребує постійного збільшення обсягу транспортного сполучення, підвищення його надійності, безпеки і якості. Це вимагає збільшення витрат на поліпшення інфраструктури транспортної мережі, перетворення її в гнучку, високо керовану логістичну систему. При цьому значно зростає ризик інвестицій, якщо одночасно не враховувати закономірності розвитку транспортної мережі, розподіл завантаження її ділянок. Ігнорування даних закономірностей призводить до частого утворення транспортних заторів (транспортної конгестії), перевантаження, підвищення рівня аварійності, повної залежності від вартості нафтопродуктів [1]. Відсутність розвинутої інфраструктури для автомобільного транспорту і

малошвидкісний громадський транспорт суттєво гальмують економічний розвиток. Тому в радикальне підвищення державних інвестицій для стимулювання економіки міст входить завдання модернізації транспортних і комунікаційних мереж.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Інфраструктурне інвестування в транспорт це ідеальний спосіб перемикавання ресурсів і робочої сили з «бульбашок» в житловому секторі, фінансах, розкішних послуг в області, де є потенціал забезпечення довгострокового зростання української економіки. Державні інфраструктурні інвестиції залучають і приватні – кожен долар, вкладений в інфраструктуру, дає мультиплікаційний ефект з коефіцієнтом 1,59 (за даними економічної групи компанії Moody's Economy.com) [2].

Транспортна інфраструктура є капітальним громадським активом – вона забезпечує довгострокові і безперервні блага, тим самим, визначаючи і обґрунтовуючи сенс і суспільну цінність державних позик [2].

У США вже ведуться роботи з проектування нових швидкісних систем пасажирського транспорту. Так, в жовтні 2009 року губернатор Іллінойсу Пет Куїн (Pat Quinn) зробив перші кроки щодо забезпечення фінансування будівництва в наступні шість років високошвидкісної залізниці вартістю в 31 млрд. \$. Для формування фінансових фондів проекту нове законодавство Іллінойсу підвищує податки і ціни, перш за все, на різні види «не інвестиційних» видів (розважальних) послуг, (відео) ігровий бізнес тощо. У 2010 році урядом штату Іллінойс вже виділено 5 млн. \$ на додаток до 5 млн. \$ з федерального бюджету на інженерні розробки для визначення маршруту такої першої швидкісної траси з розрахунковою швидкістю в 220 миль/год. (350 км/год.) від міста Чикаго до міста Сент-Луїса [2].

Високошвидкісні залізниці принесуть необхідну Америці та іншим країнам, що розвиваються, в тому числі Україні «зміну правил гри». За оцінками французького оператора високошвидкісних ліній SNCF, нова мережа на середньому заході США створить, щонайменше, один мільйон нових робочих місць – 677 тис. в різних сферах на додаток до 316 тис. робочих місць в будівництві [5, 6]

До 2030 року ця мережа скоротить автотранспортні витрати на 4,3 млрд. машино-миль щорічно, що збереже 127,4 млн. галонів палива, або 3 млн. барелів щорічно. Нова швидкісна система скоротить шкідливі викиди автомобільного та авіа транспорту. За розрахунками корпорації ІВМ, яка в США є провідним розробником технологій і систем управління швидкісного залізничного транспорту, в найближчі п'ять років у світі в створення швидкісних залізничних сполучень буде вкладено понад 300 млрд. \$. У число

глобальних розробників входять також канадський «Bombardier», «Siemens» в Німеччині і французький «Alstom», SNCF, який управляє швидкісною французькою мережею TGV, виробники металу і будівельні фірми, технологічний гігант «GE Transportation» та ін. В даний час світовим лідером в області створення швидкісних залізничних сполучень є Іспанія. Для зв'язку швидкісними мережами всіх головних міст тут намічені інвестиції в 120 млрд. \$. Китай також буде 35 нових ліній.

Визначення мети та завдання дослідження

Всі підприємства в цілому отримують додаткові вигоди від скорочення витрат на транспорт, комунікації, завдяки новим надійним джерелам енергії. Більш того, практично вся інфраструктурна діяльність повинна реалізовуватися на території країни, тим самим створюючи нові робочі місця і посилюючи промисловість. Грамотно вибрані інфраструктурні проекти, які забезпечують умови економічного розвитку на десятиліття і для багатьох поколінь, представляють собою найкраще використання громадського позикового капіталу. Тому розроблений інвестиційний проект високошвидкісного пасажирського електричного транспорту з новою інфраструктурою. Більшість дискусій з питань інфраструктури сфокусовано на пасажирських перевезеннях, скорочення часу поїздок, перетворення українських міст в більш сприятливі для пішоходів, зниження шкідливих викидів тощо. Однак, якщо стоїть завдання забезпечення довгострокового економічного зростання, в числі ключових питань повинні стояти переміщення промислових вантажів і ділової інформації, а не виключно пасажирів. Поряд з високотехнологічними телекомунікаціями, недорога і надійна доставка вантажів завжди була найважливішим фактором економічного успіху України. Саме провал в області модернізації перевантаженої транспортної інфраструктури – залізничних мереж, існуючих автомагістралей і внутрішніх водних шляхів, портів і аеропортів знижує ефективність економіки України. Разом з тим сучасні лідери економічного зростання в Азії, Китаї, США і Європи направляють величезні ресурси на створення інфраструктури світового класу.

Всі промисловості, пов'язані з інфраструктурною модернізацією повинні не тільки забезпечити вихід в еру економічного зростання, але і зробити внесок в підвищення її експортного потенціалу. Всі бідні країни мають потребу в дорогах, комунальних службах, комунікаційних системах, які можуть бути побудовані на базі українських технологій і, перш за все, українськими корпораціями. Величезний ринок для інфраструктурних промисловостей відкривається в таких країнах-гігантах економічного зростання, як Бразилія, Індія і Китай – всі вони вже перевели увагу від виключно експортної орієнтації

на забезпечення зростання через підвищення внутрішнього попиту і масштабну інфраструктурну модернізацію.

Для більш ефективного вирішення пропонується створити національний інфраструктурний банк (за зразком Європейського інвестиційного банку і банків економічного розвитку, що засновуються окремими штатами). Національний інфраструктурний банк буде служити двом цілям. Перш за все, він винесе рішення про фінансування регіональних інфраструктурних проєктів з політичних дебатів в парламенті. Ці дебати все ще служать перешкодою для виходу до розробки ясних економічно обґрунтованих інфраструктурних пріоритетів. Далі, регіональний інфраструктурний банк буде здатний фінансувати роботи з транспортною інфраструктурою, забезпечуючи необхідний масштаб і стійкість реалізації інфраструктурних проєктів національного значення. Саме інфраструктурні інвестиції, що ґрунтуються на державні позики, забезпечать більш високий темп економічного зростання, і, тим самим, діючи в часі, будуть сприяти скороченню національного боргу і дефіциту. Крім того, інфраструктурні інвестиції забезпечать створення перспективної зайнятості в промисловості і в будівництві.

В умовах відсутності національного інфраструктурного банку, інфраструктурні інвестиції можуть бути розгорнуті іншим шляхом. Один з них – використання нового закону про багаторічне фінансування швидкісних магістралей, який прийнятий в 2010 році. Інше джерело – неоподатковувані інфраструктурні акції місцевих органів.

Основна частина дослідження

У Харківському національному університеті будівництва і архітектури з 2003 року ведеться розробка нового інтелектуального високошвидкісного електричного транспорту (ІВЕТ), призначеного для комфортабельного перевезення пасажирів в кабінах на 4-6 чоловік. При цьому враховуються всі переваги існуючих видів індивідуального та громадського транспорту: автомобіля, монорейкового і трубопровідного видів транспорту і автоматичного кабінного транспорту. Нова система ІВЕТ передбачає рух кабін на металевих колесах в прозорих оболонках-трубах, які захищають пасажирів від негоди, терористів, але забезпечують прекрасний огляд. Труби розташовуються над землею на легких бетонно-металевих опорах на висоті 6-8 і більше метрів. Система забезпечує часте розміщення зупиночних станцій, виходячи з планувальних особливостей міста, мінімальний час очікування, високу швидкість повідомлення 100-150 км/год., що досягається сучасним електродвигуном і невпинною маршрутизацією. Передбачається подача на зупинки-станції лише порожніх кабінок. Провізна спроможність ІВЕТ-150 в години «пік» буде досягати 11-16 тис. пас. Передбачається автоматичне

управління рухом без участі пасажирів, але по їх заявці, тому система доступна для широкого кола пасажирів, включаючи дітей, людей похилого віку та інвалідів. Забруднення навколишнього середовища і залежність від нафтопродуктів відсутні. На лінії автоматично підтримується безпечний інтервал між кабінами. Після натискання кнопок пункту призначення і відправлення кабіна слідує безупинно за спеціальними, при автоматично керованих пересічних інших, шляхах. Діаметр прозорої труби одного напрямку 2-2,5 м. У складних вузлах і на ділянках з потужним пасажиропотоком передбачається паралельне розміщення декількох ліній. Вартість 1 км траси ІВЕТ-150 у вісім разів дешевше траси метрополітену. Проект високошвидкісної системи опрацьований стосовно м. Кременчук, де 300 тис. жителів. Легкі металеві опори розміщувалися в зелених насадженнях, а траси над проїзною частиною головних магістралей, станції пов'язані з землею ліфтами і ескалаторами.

Система ІВЕТ-150 розвивається для міжміського сполучення зі швидкістю руху кабін до 500 км/год. з зупинками через 200-250 кілометрів залежно від розташування зв'язаних з нею міст і трас транспортних коридорів. Розташування ліній над землею вирішує всі екологічні проблеми для збереження флори і фауни. При переходах через водні перешкоди передбачаються прольоти з вигнутих за законом косинусів конструкцій завдовжки в кілометр. Для збільшення провізної спроможності передбачаються кабіни місткістю 10 осіб, що в годину «пік» дозволить перевозити до 25 тис. пасажирів. Крім того, передбачається вночі кабіни використовувати для перевезення вантажів в невеликих контейнерах. Адже вартість електроенергії вночі в два рази дешевше.

Висновки. Порівняння системи ІВЕТ-150 з системами, розробленими в Німеччині Cabinatax і-CAT, в Англії Cabtrack, Rail-Taxi, в Швейцарії Sig-Elan, в США Sky-Car, Starrcar, Teletrans, де використовуються електричні двигуни і кабіни на 4-х пасажирів [3], але не використовуються переваги пересування в трубах, де можливо розвивати швидкість сполучення 100-150 км/год. в місті і до 500-700 км/год. між містами. Не заважають ні сніг, ні дощ, ні птахи і виключений тероризм.

Для організації безпечного руху керованих екіпажів з пасажирями використана теорія насичених транспортних потоків, яка рух екіпажів в потоці описує як безперервну зміну станів прискорення, рівномірного руху і гальмування, тобто синхронізовані три фази «start-go-stop» в одному керуючому алгоритмі [1, 4, 7]. Аналіз станів транспортних потоків по смугах багатосмугових швидкісних доріг як в Україні, так і в Європі і в Америці повністю підтверджують теоретичні дослідження і показують, що інтервали

між екіпажами ІВЕТ-150 можуть становити 1-2 с, а пропускна спроможність до 3600 од./год. У системах кабінного транспорту САТ та САВTRACK здійснюється рух в 6000 од./год., в Reil-Taxi і Sig-Elan – 5000 од./год., в Teletnaus – 9000 од./год., тобто через 0,4 секунди. А це резерв у збільшенні провізної спроможності за рахунок інтелектуальної системи управління мінімум в 2 рази.

Список використаних джерел

- 1 Гук В.І. Транспортні потоки : теорія та їх застосування в урбаністиці: монографія / В.І. Гук, Ю.М. Шкодовський. – Х.: Золоті сторінки, 2009. – 232 с.
2. Connecting the Commonwealth. Key Public Transportation Projects and Their Benefits for Massachusetts. MASSPIRG Education Fund. 2009. – 48 p.
3. Галонен Ю.М., Науменко В.С. Городской транспорт. Итоги науки и техники Автомобильный и городской транспорт. Т.4, 1972. – 218 с.
4. Гук В.И. Основы теории функциональных параметров и критериев транспортных потоков. Global Journals Inc. General Engineering (USA). 2013. Online ISSN : 2249-4596 Print ISSN : 0975-5861.
5. Urban Light Transit. ULTra PRT sustainable transit 2. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=7PyUQuWmt2M>
6. Anderson J. E. The SkyWeb Express personal rapid transit system. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.witpress.com/Secure/elibrary/papers/UT05/UT05012FU.pdf>
7. Valeryy Hook, Xavier Brunetaud. Integration of regional and interregional transport systems : Textbook. Kharkiv : Operativnaya poligrafiya, 2016. – 120 p.

д.т.н., професор **Гук В.И.**,
Луганский национальный аграрный университет,
к.т.н., доцент **Запорожцева Е.В.**,
Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

ИНТЕЛЕКТУАЛЬНЫЙ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ПАССАЖИРСКИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ (ИСЭТ-150) ДЛЯ КРУПНЫХ ГОРОДОВ УКРАИНЫ

Современное общество крупнейших городов-мегаполисов нуждается в постоянном увеличении объёма транспортного сообщения, повышении его надёжности, безопасности и качества. Это требует увеличения затрат на улучшение инфраструктуры транспортной сети. При этом значительно возрастает риск инвестиций, если одновременно не учитывать закономерности

развития транспортной сети, распределение загрузки её участков. Игнорирование данных закономерностей приводит к частому образованию транспортных заторов (транспортной конгестии), перегрузке, повышению уровня аварийности, полной зависимости от стоимости нефтепродуктов. Для создания в крупных городах Украины, особенно со сложными климатическими и геологическими условиями, а так же со слабо развитой системой автомобильных магистралей предлагается новый, надземный, высокоскоростной, экологический чистый, электрический, пассажирский, с кабинами, экономичный транспорт. Для организации безопасного движения управляемых экипажей с пассажирами использована теория насыщенных транспортных потоков, которая движение экипажей в потоке описывает как непрерывную смену состояний ускорения, равномерного движения и торможения, т.е. синхронизированы три фазы «start-go-stop» в одном управляющем алгоритме.

Ключевые слова: городское движение; наземный транспорт; экономия времени; пассажир; инвестиции.

Doctor of Technical Sciences, Professor **Huk Valeriy**,
Lugansk National Agrariy University,
Ph.D., as. Prof., **Zaporozhtseva Helen**,
Kharkov National Automobile and Highway University

INTELLIGENT HIGH-SPEED PASSENGER ELECTRIC TRANSPORT (ISET-150) FOR LARGE CITIES OF UKRAINE

The high-speed passenger transport development is one of the most important tasks for the successful functioning of any large or largest city transport system. The modern society of the biggest cities-megalopolises needs a constant increase in the volume of transport communications. This requires an increase in costs to improve the infrastructure of the transport network, turning it into a flexible, highly manageable logistics system. However, this significantly increases the risk of investment, if one does not take into account the patterns of development of the transport network, the distribution of load on its sections. Ignoring these patterns leads to frequent traffic jams (transport congestion), overloading, an increase in the accident rate, and a complete dependence on the cost of oil products. Lack of developed infrastructure for road transport and low-speed public transport significantly hampers economic development. Therefore, a radical increase in public investment in stimulating the urban economy would necessarily include modernization of transport infrastructure. All infrastructural activities should be

carried out on the territory of the country – thereby creating new jobs and strengthening the industry. Well-chosen infrastructure projects that provide conditions for economic development for decades and for many generations represent the best use of public debt capital.

For creation in large cities of Ukraine, especially with difficult climatic and geological conditions, with difficult climatic and geological conditions, as well as with a poorly developed highway system, a new overhead electric high-speed passenger, economy and environmentally friendly, transport, with cabins, is proposed.

To organize the safe movement of controlled crews with passengers, the theory of saturated traffic flows was used, which describes the movement of crews in a stream as a continuous change in the states of acceleration, uniform movement and braking, i.e. synchronized three phases «start-go-stop» in one control algorithm.

Keywords: urban traffic; ground transportation; saving time; the passenger; investments.

REFERENCES

1. Guk, V.I. Transportnye potoki: teoriya ta yikh zastosuvannya v urbanistytsi. monografiya / V.I. Guk, Yu.M. Shkodovskiy. – Kharkiv.: Zoloti storinky, 2009. – 232 s. {in Ukrainian}.
2. Connecting the Commonwealth. Key Public Transportation Projects and Their Benefits for Massachusetts. MASSPIRG Education Fund. 2009. – 48 s. {in English}.
3. Halonen Yu.M., Naumenko V.S. Horodskoi transport. Ytohy nauky y tekhniky Avtomobyl'noi y horodskoi transport. T.4, 1972. – 218 s. {in Russian}.
4. Huk V.Y. Osnovy teoryi funktsyonal'nykh parametrov y kryteryev transportnykh potokov. Global Journals Inc. General Engineering (USA). 2013. Online ISSN : 2249-4596 Print ISSN : 0975-5861. {in Russian}.
5. Urban Light Transit. ULTra PRT sustainable transit 2. [Elektronnij resurs]. Rezhim dostupu: <https://www.youtube.com/watch?v=7PyUQuWmt2M> {in English}.
6. Anderson J.E. The SkyWeb Express personal rapid transit system. [Elektronnij resurs]. Rezhim dostupu <https://www.witpress.com/Secure/elibrary/papers/UT05/UT05012FU.pdf> {in English}.
7. Valeryy Hook, Xavier Brunetaud. Integration of regional and interregional transport systems : Textbook. Kharkiv : Operativnaya poligrafija, 2016. – 120 p. {in English}.

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.168-180

УДК 712.2(477.86)

к.арх. Духняк І.О.,
iryna.o.dukhniak@lpnu.ua, ORCID: 0000-0002-5795-9031,
Національний університет «Львівська політехніка»

КОНЦЕПЦІЯ АРХІТЕКТУРНО-ЛАНДШАФТНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ФРАГМЕНТУ ДОЛИННОГО ПРОСТОРУ Р. ОПІР

На основі теоретичних і експериментальних досліджень створено довгострокову концепцію архітектурно-ландшафтної організації й розвитку фрагменту долинного простору річки Опір між м. Сколе та с. Гребенів у Львівській області. Підтверджено, що внаслідок значних природних особливостей території долинних просторів Карпат вирізняються від інших місцевостей і потребують особливого підходу в проектних рішеннях. Для розробки концепції архітектурно-ландшафтної організації долинного простору р. Опір на фрагменті від м. Сколе до с. Гребенів попередньо здійснено з урахуванням рівня впливу ґрунтовий пофакторний аналіз території та аналіз взаємозв'язків між цими факторами (багатофакторний). Обґрунтована оцінка просторових ситуацій, визначено цілі розвитку території та запропоновані прийоми їх досягнення.

Ключові слова: долинний простір ріки; архітектурно-ландшафтна організація; пофакторний аналіз; експертна оцінка.

Постановка проблеми. Значний ресурсний потенціал та стратегічне положення Українських Карпат викликає підвищений інтерес до цих територій. Економічна ж ситуація в карпатських поселеннях є доволі складною, що відображається і в містобудівній діяльності. Долинний простір річок Українських Карпат — це важливий, зі своєю специфікою та екологічно чутливий тип простору, в якому відбуваються динамічні природні й антропогенні процеси. Прирічкові території — складні екосистеми, які характеризуються високою родючістю земель та специфічним мікрокліматом. Дослідження показують [11], що за відсутності науково обґрунтованого підходу до проектних рішень процес урбанізації тут спричинює порушення рівноваги в природі, викликає диспропорцію в соціально-економічному та екологічному розвитку. Існує загроза втрати унікальних ландшафтів, ідентичних краєвидів та цікавих матеріальних архітектурних цінностей. Наслідками непродуманого господарювання в Карпатах уже сьогодні є збільшення кількості руйнівних процесів, катастрофічних повеней і паводків. Отже, питання захисту долинних

просторів та його мешканців від руйнівної дії стихійних явищ — надзвичайно актуальні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання взаємодії річок та архітектури висвітлили Вадімов В.М. [2, 3], Леснов О.В. [10], Рубан Л.І. [12, 13], Большаков А.Г. [1], Вороніна О.Н., Гайдукович М.М. Наукові праці, присвячені питанню архітектурної організації гірських територій – це роботи Крогіуса В.Р. [7, 8] та Курбатова В.В. [9]. Серед архітекторів, що розглядають проблему архітектурно-ландшафтних взаємодій стосовно регіону, слід виділити Бевза М.В., Габреля М.М. [21, 22, 23], Диду І.А., Максимюк Т.М., Сабана Ю.Я., Тараса Я.М., Шульгу Г.М., Юрчишин Г.М.

Метою публікації є втілити методику та рекомендації для проектування долинних просторів річок Українських Карпат [11] на територіальному макрорівні, в результаті чого створити довгострокову концепцію архітектурно-ландшафтної організації та розвитку фрагменту долинного простору р. Опір між м. Сколе та с. Гребенів у Львівській обл.

Основна частина. Фрагмент долинного простору р. Опір знаходиться між м. Сколе та с. Гребенів і включає в себе околиці цих сусідніх поселень ланцюгової локальної системи розселення, а також розташовується біля меж національного природного парку «Сколівські Бескиди». Довжина проектованого відтинку становить 4,5 км, ширина виділених меж долинного простору коливається від 200м до 650м. Площа долинного простору становить 2,5 км², з якої площа його освоєння займає 0,98 км², площа заліснення – 0,52 км², площа ріки – 0,26 км².

В якості передпроектних досліджень проведена урбаністична інвентаризація простору: проаналізовані топографічні, та туристичні карти, супутникові зйомки, карта НПП «Сколівські Бескиди» та карта ґрунтів, зроблені фотофіксації місцевості; ознайомлення з історичною довідкою території. Після цього був складений опорний план ділянки та виділено межі долинного простору р. Опір (рис. 1).

Наступним кроком здійснений пофакторний аналіз території за визначеними десятьма групами факторів: 1) містобудівне розташування; 2) природно-ландшафтні умови; 3) екологічна ситуація; 4) історичні умови; 5) урбаністично-планувальні умови; 6) функціональні характеристики; 7) композиційно-естетичні аспекти; 8) соціальні умови; 9) економічна ситуація; 10) нормативно-правові фактори.

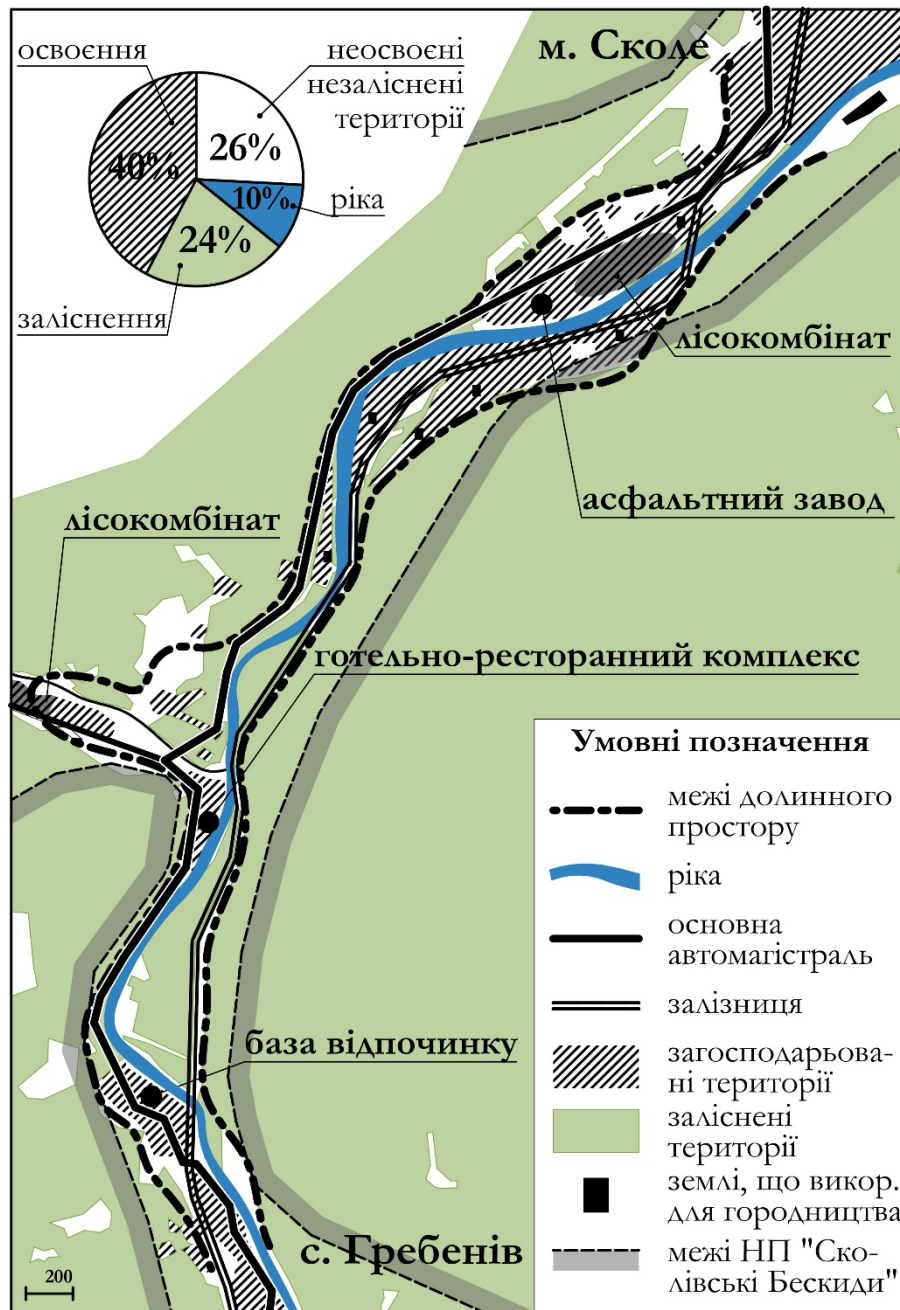


Рис. 1. Схема опорного плану долинного простору р. Опір на фрагменті Сколе - Гребенів

Після цього здійснено аналіз взаємозв'язків між факторами [11]. Для цього використовуємо запропоновану модель (рис. 2), де показники досліджуваної території, за якими проводиться аналіз, є тими групами чинників, які досліджувались в попередньому кроці методики. Складаємо матрицю взаємозв'язків між показниками простору (рис. 3). Кожен показник виступає одночасно фактором, який впливає на інші показники. Коефіцієнти кореляції у матриці визначаються методом експертної оцінки, їх можна кодувати за допомогою змінних: 0 — нема зв'язку, 1 — присутній незначний зв'язок, 2 — існує зв'язок, 3 — тісний зв'язок. Враховуючи специфіку досліджуваних

територій, особливу увагу потрібно звернути на взаємозв'язки фактора №2 з факторами № 5, 6, 7. Таким чином, методом експертної оцінки визначаються кореляції між факторами і виділяються ті, що найбільш суттєво впливають на архітектурно-ландшафтну організацію долинного простору.

Групи факторів	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Природно-ландшафтні умови	Екологічна ситуація	Історичні умови	Урбаніст.-планув. умови	Функціон. характеристики	Композ.-ест. характеристики	Соціальні умови	Економічна ситуація	Нормат.-правові фактори
1 Розташування									
2 Природно-ландшафтні умови									
3 Екологічна ситуація									
4 Історичні умови									
5 Урбан.-планув. умови									
6 Функціон. характеристики									
7 Композ.-ест. характеристики									
8 Соціальні умови									
9 Економічна ситуація									

зона для внесення коефіцієнтів кореляції між факторами оціночним методом. Кодування здійснюється за допомогою змінних: 0 - нема зв'язку, 1 - присутній незначний зв'язок, 2 - існує зв'язок, 3 - тісний зв'язок. Інтенсивність кольору підкреслює інтенсивність зв'язку, розміщення у клітинці залежить від впливу. Напр.:

3 існує тісний зв'язок: фактор в рядку впливає на той фактор, що в колонці;	2 існує зв'язок: фактор в колонці впливає на той фактор, що в рядку;
3 1 фактор, що в рядку слабо впливає на фактор, що в колонці, а останній в свою чергу значно впливає на той, що в рядку.	/ зона коефіцієнтів кореляції з факторами архітектурної організації простору

Рис. 2. Модель матриці кореляцій між факторами впливу на архітектурно-ландшафтну організацію

	2									3	4	5			6		7				8			9	10	
	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y		
	Клімат	Параметри долинного простору	Рельєф, крутизна схилів	Основна ріка і притоки	Розташування природо-доохоронних об'єктів	Природні ресурси	Характер природних краєвидів, лісистість	Техногенна ситуація	Екологічна ситуація	Історія	Геометричні параметри	Планувальна структура	Розпланування забудови	Основні функції	Функціональна структура	Композитивні осі, контури, аксеси, тощо	Масштабність будівель та споруд, щільність	Колористика	Матеріальна стилістика	Характер архітектурного ландшафту	Заселеність	Задоволення потреб людей	Туристична напруженість	Економічна ситуація	Нормативно-правовий фактор	
1	a	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	3	2	3	1	1	1	0	1	3	3	3	2	1		
2	b		0	1	1	1	2	2	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	3	2	0		
	c			3	0	0	0	3	0	0	0	3	3	2	1	2	1	1	0	1	1	1	0	0		
	d				2	0	1	3	1	1	0	3	3	2	2	1	1	1	0	2	1	1	1	0	1	
	e					0	2	1	2	2	2	0	1	2	1	1	0	3	0	0	2	2	2	1	2	
	f						1	2	0	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	2	1	2	
	g							3	1	3	1	1	1	1	3	2	0	0	0	0	1	1	2	1	2	0
	h								0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	2	1	1	3	1	0	0
	i								1	2	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	
3	j									1	2	0	1	1	3	1	0	1	1	0	1	1	1	1	2	
4	k										1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0		
5	l											3	1	2	1	2	1	1	1	0	1	2	0	1	1	
	m												1	2	1	2	3	1	1	0	3	1	1	1	3	
	n													3	2	3	1	3	2	1	3	3	2	2	2	
6	o													3	1	2	1	2	1	2	1	2	3	2	0	
	p														1	2	1	2	1	2	2	1	1	2		
7	q															2	3	1	3	1	1	1	0	0		
	r																1	3	2	2	1	2	1	1		
	s																	3	2	1	1	2	2	0		
	t																			1	3	1	2	1	3	
8	u																				3	1	1	2	0	
	v																					1	3	0		
	w																						3	1	0	
9	x																							0		

3 існує тісний зв'язок: фактор в рядку впливає на той фактор, що в колонці;
1 3 фактор, що в рядку слабо впливає на фактор, що в колонці, а останній в свою чергу значно впливає на той, що в рядку.
2 існує зв'язок: фактор в колонці впливає на той фактор, що в рядку;
 зона коефіцієнтів кореляції з факторами архітектурної організації простору

Рис. 3. Аналіз взаємозв'язків між факторами архітектурно-ландшафтної організації долинного простору р. Опір на фрагменті між м. Сколе та с. Гребенів

На основі аналізів обґрунтовано комплексну оцінку просторових ситуацій на досліджуваній території (табл. 1). [6]. Для даного територіального макрорівня використано метод багатокритеріальної оцінки за М.М. Габрелем. Опіраючись на результати експертної оцінки можна визначити причини того чи іншого явища.

Отже, основними функціями території є транзитна, промислова (лісокомбінат, асфальтний завод), господарська (городництво) та туристично-рекреаційна (рафтинг, туристичні маршрути, відпочинкові комплекси та об'єкти, пам'ятні місця). На виділених межах є житлові та дачні будинки. Заслужують уваги збережені споруди австрійського та польського періодів, проте вони здебільшого перебувають у поганому фізичному стані.

Проектовану територію з позитивного боку можна оцінити в тому, що вона виконує корисну транспортно-комунікаційну роль і є зручною у користуванні цією функцією. Простір не є надмірно забудований, і цим не несе навантаження на природу, що є позитивним для екологічного стану простору. Домінуюче природне середовище впливає на сприйняття простору як естетично привабливого. Розумним є використання деяких прирічкових територій для городництва.

Негативної оцінки в організації проектованої території заслуговує функціонування асфальтного заводу та лісокомбінату в долинному просторі, та ще й на цінній прирічковій території. Це має негативний вплив на екологію, природні ресурси та становить проблему нераціонального використання земельних ресурсів. Іншою проблемою є розмивання берегів р. Опір, що може привести до складних економічних наслідків. На території існує загроза переорієнтації основної транзитної функції та туристично-рекреаційну, що може спричинити негативні наслідки для екології, затишку та естетичної ідентичної привабливості простору. Ще одним негативом є використання для городництва тих територій, які знаходяться в безпосередній близькості з транспортними артеріями (автомагістраль, залізниця).

На основі проведеного аналізу території та оцінки її існуючого стану запропонована концепція архітектурно-ландшафтної організації долинного простору р. Опір на проектованому фрагменті (рис. 4). На рівні локальних систем розселення та поселень основним завданням концепції є визначення цілей, пріоритетних напрямів розвитку території та окреслення макрохарактеристик простору на перспективу [6] згідно принципів архітектурно-ландшафтної організації долинних просторів річок Карпат [11]. Цілі та пріоритетні напрямки розвитку обумовлюються місцем розташування території долинного простору ріки, його доступності та потенціалом. Формуються шляхи досягнення цілей ґрунтовані на актуальному екологічному, соціально-економічному та містобудівному стані території.

Таблиця 1. – Обґрунтування оцінки просторових ситуацій

Критерії	Оцінка	Обґрунтування оцінки
Корисність	Достатнє задоволення потреб людей (8v), важлива транзитна зона (транспортний зв'язок) в локальній системі розселення (6o), місце господарської діяльності та рекреації	Найбільше впливають розміщення, природно-ландшафтні умови, багаті природні ресурси, основні функції простору, планувальна організація та історично складена роль території. Позитивно впливає добра екологія, негативно - загальна економічна ситуація.
Ресурсомісткість	Значні природні ресурси (тур.-рекреаційні, лісові), гідроенергетичні, незначні земельні (2g)	Основний вплив мають клімат та природно-ландшафтні умови. Позитивно впливає екологія краю. Негативно відбивається шкідлива промислова діяльність на території.
Шкідливі наслідки існування простору (екологічний аспект)	Невисокий шкідливий вплив на екологічний стан території (3)	Позитивно на екологію впливають природно-ландшафтні умови, мала кількість забудови та незначне туристичне навантаження. Негативно відображаються діяльність асфальтного заводу, лісокомбінату, а також можуть впливати побутові відходи людей.
Безпечність використання простору	Простір є безпечним для людей. Існує небезпека розмиву берегів (2i)	Найбільше впливають природні умови та екологічна ситуація. Розмив берегів може наносити економічні збитки.
Естетичність організації простору	Середовище є естетично привабливим з переважаючим природним візуальним наповненням (7)	Позитивний вплив мають природні умови, мала заселеність, а через це й мала щільність та масштаб забудови та композиційні осі. Впливають на краєвид основні функції простору, їх зонування та туристична напруженість. Вагомий двосторонній вплив має економічна ситуація.
Ергономічність як зручність користування простором	Простір є зручним за функціональним призначенням та користуванням (5,6p).	Просте планування та транспортне сполучення зумовлені природним ландшафтом, розташуванням простору в системі розселення та малою заселеністю. На комфорт позитивно вплинула наявність туристичної напруженості.

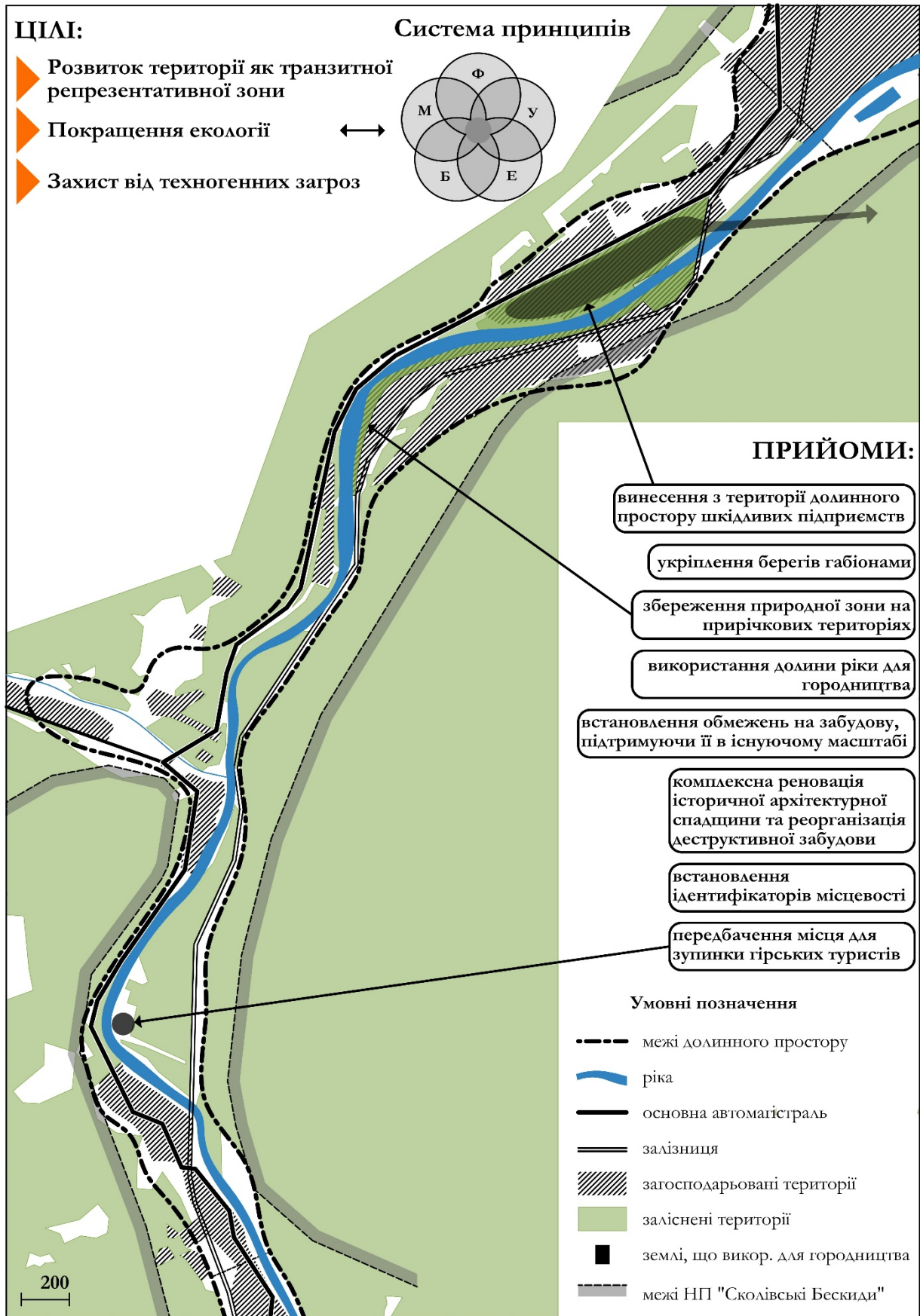


Рис. 4. Концепція архітектурно-ландшафтної організації долинного простору р. Опір на фрагменті Сколе – Гребенів

Макрохарактеристики повинні визначати основні майбутні характеристики простору, зокрема його функціональності, ступені обмеження антропогенного втручання, потреба в техногенному захисті, напруженості, розвиненості структури його зовнішніх та внутрішніх зв'язків. На рівні проектування елементів архітектурного ландшафту в долинному просторі концепція проекту повинна бути узгоджена з визначеними на вищому рівні функціональним призначенням та цілями розвитку долинного простору, в якому проектується об'єкт. Завданням цієї концепції є обґрунтування виконання принципів архітектурно-ландшафтної організації долинних просторів річок Українських Карпат, тобто функціональної доцільності та організації об'єкту, його узгодженості з ландшафтом та існуючим чи перспективним містобудівним середовищем, екологічності, безпечності та мобільності, а також обґрунтування способів виконання об'єкту.

Проектна реалізація передбачає застосування, відповідно до принципів архітектурно-ландшафтної організації долинних просторів річок та концепції проекту, системи прийомів, що пов'язані із задачами вдосконалення функціонального зонування (площинні), розвитку розпланування (лінійні) та розміщення нових об'єктів (задачі розміщення), а також прийоми захисту території та організацій благоустрою.

Відповідно до системи принципів архітектурно-ландшафтної організації таких територій визначені пріоритетні напрямки розвитку простору: розвиток території як транзитної репрезентативної зони, покращення екологічності та захист від техногенних загроз. Згідно з принципами функціональної доцільності та достатності, екологічності й архітектурно-ландшафтної узгодженості розширювати туристичну інфраструктуру в проектованій місцевості недоцільно для стійкого розвитку території. Ця функція досить інтенсивно розвинена в інших поселеннях локальної системи розселення. Також запропоновано ввести обмеження на забудову, щоб зберегти її в сталому існуючому масштабі. Наступним прийомом є винесення шкідливої функції за межі цінних прирічкових територій, що стосується асфальтного заводу та лісокомбінату. Натомість на їх місці та на прирічкових територіях потрібно відновити природну зону, де вона втрачена. Концепцією запропоновано збереження використання територій долинного простору для городництва та виділення декількох таких ще незадіяних територій, які не входять в санітарно-захисну смугу транспортних артерій.

Ще одним важливим прийомом є укріплення берегів річки габіонами, так як має місце розмив берегів. В подальшому це явище може нанести великих економічних збитків. Також це буде захистом від можливих повеней, які мають місце на проектованій території. Згідно принципу архітектурно-ландшафтної узгодженості та цілями розвитку території необхідно здійснити комплексну

реновацію історичної архітектурної спадщини. Реалізація цього забезпечить привабливість місцевості та слугуватиме «візитною карткою» туристичного району. Доповненням до цього повинні стати встановлені ідентифікатори місцевості та реклами, які б могли репрезентувати край для туристів у найкоротший час (наприклад з транспорту під час руху). Також запропоноване місце короткочасної зупинки туристів. Ця територія тимчасового використання пропонується перед в'їздом у с. Гребенів між річкою та лісом біля початку існуючого пішохідного маршруту.

Висновки. Території долинних просторів Карпат потребують особливого підходу у проектних рішеннях, так як через значні природні особливості вирізняються від інших місцевостей. Тому для розробки концепції архітектурно-ландшафтної організації долинного простору р. Опір на фрагменті від м. Сколе до с. Гребенів попередньо здійснений ґрунтовний за визначеними факторами впливу пофакторний та багатфакторний аналізи території і обґрунтована оцінка просторових ситуацій. Таким чином визначені цілі розвитку території та запропоновані прийоми досягнення цих цілей.

Список джерел

1. Большаков А.Г. Проектирование городских набережных / А.Г. Большаков. Иркутск : ИрГТУ, 2009. 120 с.
2. Вадимов В.М. Город и река (планировочные аспекты) / В.М. Вадимов. Полтава : Археология, 2000. 214 с.
3. Вадимов В.М. Некоторые особенности районирования прибрежных территорий как объектов градостроительного проектирования / В.М. Вадимов // *Коммунальное хозяйство городов* : наук.-техн. зб. К. : Техніка, 1998. Вип. 15. С. 8–12.
4. Габрель М.М. Актуальні проблеми просторової організації території долини ріки Тиса Закарпатської області в зоні затоплення / М.М. Габрель, А.В. Гоблик // *Соціально-економічні дослідження в перехідний період* : зб. наук. пр. — 2004. Вип. 3, ч. 1. С. 231–239. — (Регіональні суспільні системи).
5. Габрель М.М. Просторова організація містобудівних систем / М.М. Габрель; Ін-т регіон. досліджень НАН України. К. : А.С.С, 2004. 400 с.
6. Габрель М.М. Урбаністичне проектування в підготовці архітекторів / М.М. Габрель // *Містобудування та територіальне планування*: наук.-техн. зб. К. : КНУБА, 2011. Вип. 41. С. 77–95.
7. Крогиус В. Градостроительство на склонах / Крогиус В., Эббот Д., Поллит К. и др. ; под. ред. В. Р. Крогиуса. М. : Стройиздат, 1988. 328 с.
8. Крогиус В.Р. Город и рельеф / В.Р. Крогиус. М.: Стройиздат, 1979. 122с.

9. Курбатов Ю.И. Архитектурные формы и природный ландшафт / Ю.И. Курбатов. Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1988. 136 с.
10. Леснов О.В. Застройка приречных территорий городов / О.В. Леснов. К. : Будівельник, 1977. 72 с.
11. Лукомська І.О. Методичні основи архітектурно-ландшафтної організації долинних просторів річок Українських Карпат: дис. канд. арх. наук : 18.00.04 / Лукомська Ірина Олегівна – Полтава, 2014. – 200 с.
12. Рубан Л.І. Архітектурно-ландшафтна організація прирічкових територій : навч. посіб. / Л.І. Рубан ; за ред. проф. Т.Ф. Панченко. — К. : КНУБА, 2013. — 88 с.
13. Рубан Л.І. Архітектурно-ландшафтна організація прибережних територій: інформаційно-цифровий модуль (рівень та контроль) / Л. І. Рубан // *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. 2017. Вип. 48. С. 250-259. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Spam_2017_48_33
14. Михайлик О.О. Методи та моделі містобудівного освоєння прибережних територій малих річок. Автореферат дис. ... канд. техн. наук 05.23.20 «Містобудування та територіальне планування». – К.: КНУБА, 2020. – 25 с.

кандидат архитектуры **Духняк И.О.**,
Национальный университет «Львовская политехника»

КОНЦЕПЦИЯ АРХИТЕКТУРНО-ЛАНДШАФТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ФРАГМЕНТА ДОЛИННОГО ПРОСТРАНСТВА Р. ОПИР

На основе теоретических и экспериментальных исследований создана долгосрочная концепция архитектурно-ландшафтной организации и развития фрагмента долинного пространства реки Опир между г. Сколе и с. Гребенов во Львовской области. Подтверждено, что в результате значительных природных особенностей территории долинных пространств Карпат отличаются от других местностей и требуют особого подхода в проектных решениях. Для разработки концепции архитектурно-ландшафтной организации долинного пространства р. Опир на фрагменте от г. Сколе до с. Гребенов предварительно осуществлено, с учетом степени влияния, основательный пофакторный анализ территории и анализ взаимосвязей между факторами (многофакторный). Обоснованная оценка пространственных ситуаций, определены цели развития территории и предложены приемы их достижения.

Ключевые слова: долинное пространство реки; архитектурно-ландшафтная организация; пофакторный анализ; экспертная оценка.

PhD **Iryna Dukhniak**,
Department of Architectural Design,
Lviv Polytechnic National University

ARCHITECTURAL AND LANDSCAPE LAYOUT CONCEPT OF A VALLEY SPACE FRAGMENT OF THE OPIR RIVER

Based on theoretical and experimental studies a long-term concept of the architectural and landscape layout and development of the Opir river valley space on a fragment between Carpathians settlements Skole and Grebeniv in the Lviv region was created. It has been confirmed that, as a result of significant natural features, the territories of the valley spaces in Carpathians differ from other localities and require a special approach in design solutions. Therefore, the methodological foundations of the architectural and landscape layout of the rivers valley spaces in Ukrainian Carpathians were developed. According to them, a thorough factor analysis of the territory on a given fragment was done, and analysis of the relationships between factors (multivariate) using the proposed matrix model of correlations between the factors of influence. As the next step the justification of the criterion assessment was done.

Based on these researches the purposes of the space development are defined. They are the development of the territory as a transit representative zone, improvement of ecological friendliness and protection against technogenic threats. To achieve these goals some methods were proposed. In accordance with the principles of functional feasibility and sufficiency, environmental friendliness and architectural and landscape coherence to expand the tourist infrastructure in the projected area is impractical for sustainable development of the territory. Other purposed methods are: setting building restrictions to maintain buildings at a constant existing scale, removal a harmful function outside the valuable riparian areas, restoration of the natural zone on the place of removed industrial zones on riparian territories, preservation the use of the valley area for gardening, reinforcing the banks of the river with gabions, implementation a comprehensive renovation of the historical architectural heritage, allocation of the place for a tourists short-term stop.

Keywords: valley space of the river; architectural and landscape organization; factor analysis; expert assessment.

REFERENCES

1. Bolshakov, A. (2009). *Proektirovanie horodskih nberezhnyh*. Irkutsk. {in Russian}

2. Vadimov, V. (2000). *Horod i reka (planirovochnye aspekty)*. Poltava : Arkheolohyia. {in Russian}
3. Vadimov, V. (1998) Nekotorye osobennosti raionirovaniya prybrezhnykh terytorii kak ob'ektov hradostroytel'nogo proektyrovaniya. *Kommunalnoe khoziaistvo horodov*. K. : Tekhnika. 15, 8–12. {in Russian}
4. Habrel, M.M. & Hoblyk, A.V. (2004) Aktualni problemy prostorovoi orhanizatsii terytorii dolyny riky Tysa Zakarpatskoi oblasti v zoni zatoplennia. *Sotsialno-ekonomichni doslidzhennia v perekhidnyi period*, 3(1), 231–239. {in Ukrainian}
5. Habrel, M.M. (2004) Prostorova orhanizatsiia mistobudivnykh system. In-t rehion. doslidzhen NAN Ukrainy. K. : A.S.S. {in Ukrainian}
6. Habrel, M.M. (2011) Urbanistychne proektuvannia v pidhotovtsi arkhitekturiv. *Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia*. K. : KNUBA, 41, 77–95. {in Ukrainian}
7. Krohius, V.R. Эббот, D., Pollyt, K., Benyna, N.B., Rytdorf, V., Arlt, H., Tymann, H., Menert, V., Hrebennykova, M.A., Penchuk, Y.F., Hornyak, L., Faitondzhyeva, Y., Sopylka, V.V., Tevzadze, N.Sh., Myrzoian, V.S. & Levytskyi, E.Ia. (1988) *Hradostroitelstvo na sklonakh*. M. : Stroiyzdat. {in Russian}
8. Krohius, V. (1979). *Horod i relief*. M.: Stroiyzdat. {in Russian}
9. Kurbatov, Yu. (1988). *Arkhytekturnye formy i pryrodnyi landshaft*. L. : Izd-vo Lenynhr. {in Russian}
10. Lesnov, O. (1977). *Zastroika pryrechnykh terytorii horodov*. K. : Budivelnyk. {in Russian}
11. Lukomska, I.O. (2014) Metodychni osnovy arkhitekturno-landshaftnoi orhanizatsii dolynnykh prostoriv richok Ukrainykh Karpat (Candidate's thesis). Poltava. {in Ukrainian}
12. Ruban, L.I. (2013) *Arkhytekturno-landshaftna orhanizatsiia pryrychkovykh terytorii : navch. posib.* za red. prof. T.F. Panchenko. K. : KNUBA. {in Ukrainian}
13. Ruban, L.I. (2017). Arkhytekturno-landshaftna orhanizatsiia prybrezhnykh terytorii: informatsiino-tsyfrovyi modul (riven ta kontrol). *Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia*, 48, 250-259. Rezhym dostupu: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Spam_2017_48_33. {in Ukrainian}
14. Mykhailyk O.O. Metody ta modeli mistobudivnoho osvoiennia prybrezhnykh terytorii malykh richok. Avtoreferat dys. ... kand. tekhn. nauk 05.23.20 «Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia». – K.: KNUBA, 2020. – 25 s. {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.181-195

УДК 726 (477.84)

к. арх., доцент **Дячок О.М.**,
ternopil-oks@tnpu.edu.ua, ORCID: 0000-0002-5808-6826,
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка,
к. арх., доцент **Шулдан Л.О.**,
larysa.o.shuldan@lpnu.ua, ORCID: 0000-0003-4171-9807,
Янбухтіна А.Т., alina.yanbukhtyna.ar.2017@lpnu.ua ,
ORCID: 0000-0001-7339-8476,
Національний університет «Львівська політехніка»

ОСОБЛИВОСТІ ТА КОМПЛЕКСНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ САКРАЛЬНИХ БУДІВЕЛЬ КІНЦЯ ХХ-ПОЧАТКУ ХХІ СТ. (НА ПРИКЛАДІ ХРАМУ СВ. ПЕТРА В М. ТЕРНОПІЛЬ)

Досліджені деякі проблеми храмів кінця ХХ ст., у яких сучасні архітектурні ідеї, модерні форматворчі компоненти з'явилися разом із новими конструктивними рішеннями. У дослідженні застосовано комплекс загальнонаукових (емпіричних та теоретичних) і спеціальних методів дослідження (метод візуального та інструментального обстежень, історико-порівняльного аналізу, мистецтвознавчого аналізу, метод термічного моніторингу і розрахунку). Комплексне дослідження проведено на прикладі храму Св. Петра в Тернополі (архітектор Сергій Гора, конструктор Юзеф Зімелс). Встановлено, що його сучасний стилістичний образ, модерні форматворчі компоненти поєднуються з традиційним планом, що історично склався у церковному будівництві. Полегшення основних несучих конструкцій стало можливим завдяки застосуванню виняткових металевих криволінійних ферм та залізобетонного поясу.

У ході комплексного аналізу стану будівлі храму виявлено низку проблем, характерних для церков цього періоду будівництва: прогресуюче розповсюдження висолів, мікологічного ураження штукатурного оздоблення, передчасні деструкція будівельних матеріалів і руйнування конструкцій; втрата теплозахисних властивостей конструкціями та зростання енерговитрат, погіршення акустичних характеристик у просторі церкви, втрата рівномірності розподілу звуку по його площі. Встановлено залежність цих проблем від змін температурно-вологісного режиму в будівлі храму. За результатами інструментальних досліджень проведено кореляційний аналіз для оцінки ступеня взаємозв'язку між розподілом вологи і температури з особливостями функціонування, характером експлуатації та рівнем

теплоізоляції огороджувальних конструкцій. Встановлено наслідки подальшого зволоження внутрішніх поверхонь огорожень: наслідки для інтер'єру; мікрокліматичний (гігієнічний) наслідок; конструктивні наслідки; наслідки в енерговитратах та акустичні наслідки. У результаті проведених розрахунків надані рекомендації щодо усунення проблем. Використовуючи у цьому контексті систематичну інтерпретацію тематичних досліджень, вивчення дій, які сприяли б підвищенню рівня комфорту в церквах та їх збереження, автори пропонують проведення реконструкції з оцінюванням якості втручання на кожному з етапів.

Ключові слова: сакральна архітектура; церква; конструктивне рішення; мікроклімат церкви; вологісний режим; енергозбереження; акустика.

Постановка проблеми. Сьогодні, коли Українська Церква об'єднується навколо своїх витоків, перед архітекторами знову постає питання пошуку сучасного, але власного національного стилю у храмовбудуванні, універсальних форм, просторового виразу, образності сакральних будівель. Творчі експерименти в сакральній архітектурі, як і церковне будівництво в цілому, були перервані із приходом у 1939 році в Західну Україну радянської влади. Лише в діаспорі будівництво українських храмів забезпечило безперервність традиції українського храмовбудування [1].

У 1990-х роках в Україні та інших пострадянських країнах виникла потреба відродження духовних святинь, символів національної ідентичності, та створення нових храмів [2]. Масова реставрація, ремонт і відновлення почалась в результаті повернення сакральних будівель релігійним громадам. Індустріалізація та впровадження нових матеріалів, зокрема металевих конструкцій у вигляді несучих ферм, бетону та залізобетону в несучих елементах спонукало зодчих до новаторських пошуків форм та архітектурно-просторових і планувальних вирішень храмів [3,4]. Проте, до сьогодні проблема відображення сучасного національного сакрального простору ще не вирішена. Тим ціннішим є доробок непересічних майстрів-новаторів 90-х років, який потребує вивчення, дослідження і збереження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання храмовбудування, архітектурно-канонічні вимоги до будівель українських храмів висвітлили у своїх працях О. Слещов (2012), В. Вечерський (2010), Ю.Криворучко (2018, 2019), Р. Гнідець (2014, 2017) та інші. До питань традиції та національної ідентичності в українській сакральній архітектурі зверталися науковці. Серед них: Черкес Б. (2003; 2008), Лінда С. (2013), Бевз М. (1993; 2001), Гнідець Р. (2015), Обідняк М. (2004), Тарас Я. (2013), та інші.

Важливості збереження автентичності пам'ятки під час реставрації, умовам експлуатації храмів і методам поліпшення їх технічного стану, моніторингу параметрів мікроклімату сакральних будівель присвячені роботи Варас-Мюріеля М.Дж., Жданової Д. А., Кочева О. Г., Масалової І. І., Михеєнко Н. А., Савченко О. О., ФортаР., Юркевича Ю. С. [8-12] та ін.

Проте, комплексний аналіз проблем експлуатації та реставрації сучасних храмових будівель, збудованих в кінці ХХ – на поч. ХХІ століття не проводився, що вказує на **актуальність** дослідження та її **новизну**.

Мета публікації. Виявити конструктивні особливості церков, побудованих в кінці ХХ століття, визначити основні проблеми їх експлуатації та надати рекомендації щодо їх реставрації.

Основна частина. Традиційно сакральні будівлі є важливими виразними архітектурними домінантами та й сьогодні увиразнюють простори урбанізованих міст. Найчастіше нові храми на території сучасної України створюють у новозбудованих міських кварталах та у вже сформованому міському середовищі «радянської» забудови, позбавленої колись сакральних просторів. Їх, зазвичай, розташовують у місцях, відведених для громадських чи рекреаційно-паркових зон [4]. В обох випадках урбанізовані міста потребують сучасної інтерпретації та архітектурного вирішення храму, зберігаючи при цьому ознаки української церкви та її конфесійної приналежності.

Із здобуттям незалежності України масове будівництво храмів відбувалось з інтерпретацією стилістичного образу минулого. У проектах храмів, збудованих у 1992-1995 роках бачимо традиційні плани та об'ємно-просторові форми, сучасними були лише завершення на фронтонах.

Після 1995 року експерименти у сакральному будівництві почастишали. Сучасні архітектурні ідеї, модерні формотворчі компоненти у храмобудуванні з'явилися разом із новими конструктивними рішеннями. Використання залізобетону та металевих ферм дало можливість зодчим полегшити основні несучі конструкції та форми, розширити внутрішній простір. Одним із прикладів такого новаторського рішення є церква святого Апостола Петра в Тернополі. Тернопільському архітектору Сергію Горі та конструктору Юзефу Зімельсу вдалося поєднати сучасне з минулим. Храм та монастир Чину Братів Менших розміщений на перехресті вулиць Володимира Великого та В.Симоненка у новозбудованому мікрорайоні та є його композиційним виразним акцентом. Півкругла аркада з дзвіницею у центрі відділяє церкву від доріг і базару. Завершити архітектурний ансамбль мають три невеличкі вхідні каплички, присвячені таїнствам хрещення, вінчання, окрема поховальна капличка і також хресна дорога [6].

В архітектурі церкви з висотно розкритим простором, який ми бачимо у новому храмі, втілюються уявлення українського народу про небесне [3]. Стилiстичний образ минулого збережено в плануванні, в той самий час бані храму вирішуються формально, хоч і є головним акцентом будівлі. В плані храм нагадує латинський хрест, складається із притвору, центральної нави та святилища. Внутрішній простір поступово висотно розкривається і в наві досягає максимальної висоти – 33 метри. Високий світловий барабан плавно переходить у купольне завершення, великі вікна добре освітлюють простір храму. На головній осі комплексу здійснюється дзвіниця та високо піднята баня храму. На хори ведуть двомаршеві сходи, розміщені у притворі. Сміливе інженерне рішення з використанням металевих ферм криволінійної форми, дозволило створити обширний простір вільний від опор (Рис.1).

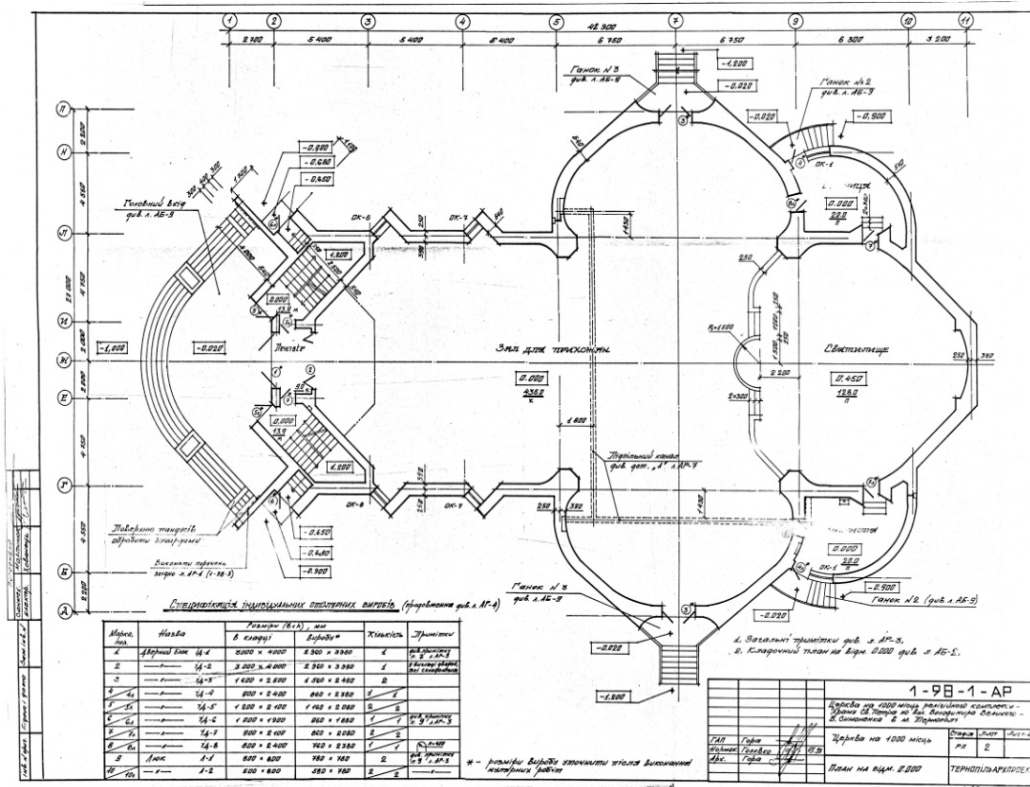


Рис. 1. План храму Св.Петра в Тернополі (фото з архіву арх. Гори С.)

Конструктивною основою храму є комбінований каркас: легкі металеві конструкції покриття та цегляні пілони. За рахунок використання криволінійних ферм інженеру вдалось створити конструктивну схему, де реакції на стіну майже відсутні. Ферма прольотом в 16 метрів сприймає розпір, з однієї сторони опирається на залізобетонний пояс, який знаходиться в основі барабану та на пілони – з другої. Конструктивною основою купола є металеві ферми криволінійної форми (Рис.2).

До найвідоміших сакральних творів зодчого належать храм Миру, Любові і Єдності християн у Києві, Кафедральний собор Верховних Апостолів Петра і Павла (Чортків), церква Івана Хрестителя в селі Маркове Івано-Франківської області, Релігійно-культурний комплекс «Друге пришествя Христа» церкви Непорочного Зачаття Діви Марії у місті Чорткові Тернопільської області та інші. Автори проекту С. Гора та Ю. Зімельс є авторами ще кількох модерних храмів на Тернопіллі та за його межами. Архітектора Гора С. у 2001 році нагороджено Золотою медаллю Папи Римського, у 2007 - дипломом лауреата Всеукраїнського фестивалю «Архітектура та дизайн» Національної спілки архітекторів України, у 2009 р. - дипломом лауреата обласної премії ім. Георгія Пінзеля.

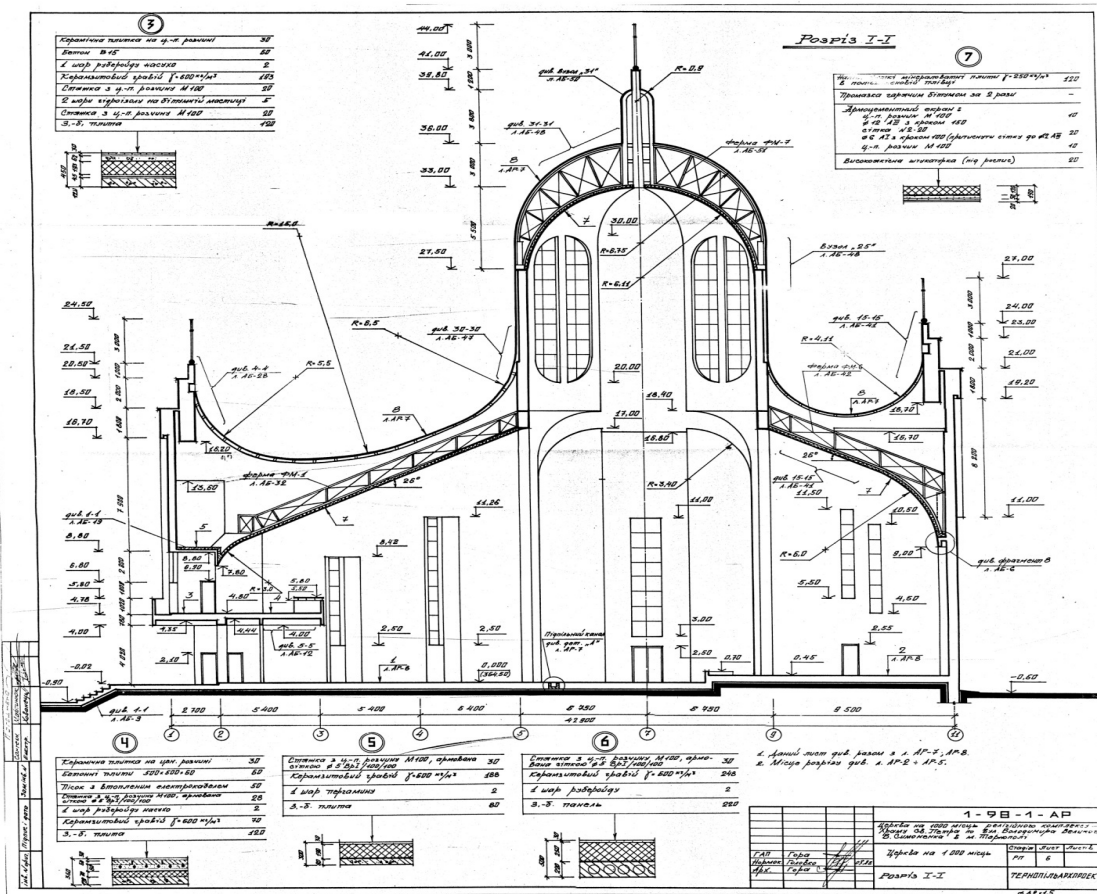


Рис. 2. Поздовжній розріз храму Св. Петра в Тернополі(фото із архіву арх. Гори С.)

Юзеф Зімельс від 1997 року - Академік Української академії архітектури, автор конструктивної частини проектів храмів Архістратиґа Михаїла (Тернопіль), церкви Івана Богослова (Тернопіль), Новоапостольської церкви (Тернопіль), Кафедрального собору (Чортків), храму Святих Володимира та Ольги у Тернополі. На жаль, передчасна смерть українського видатного конструктора не дозволить нам сподіватись на нові твори майстра [7].

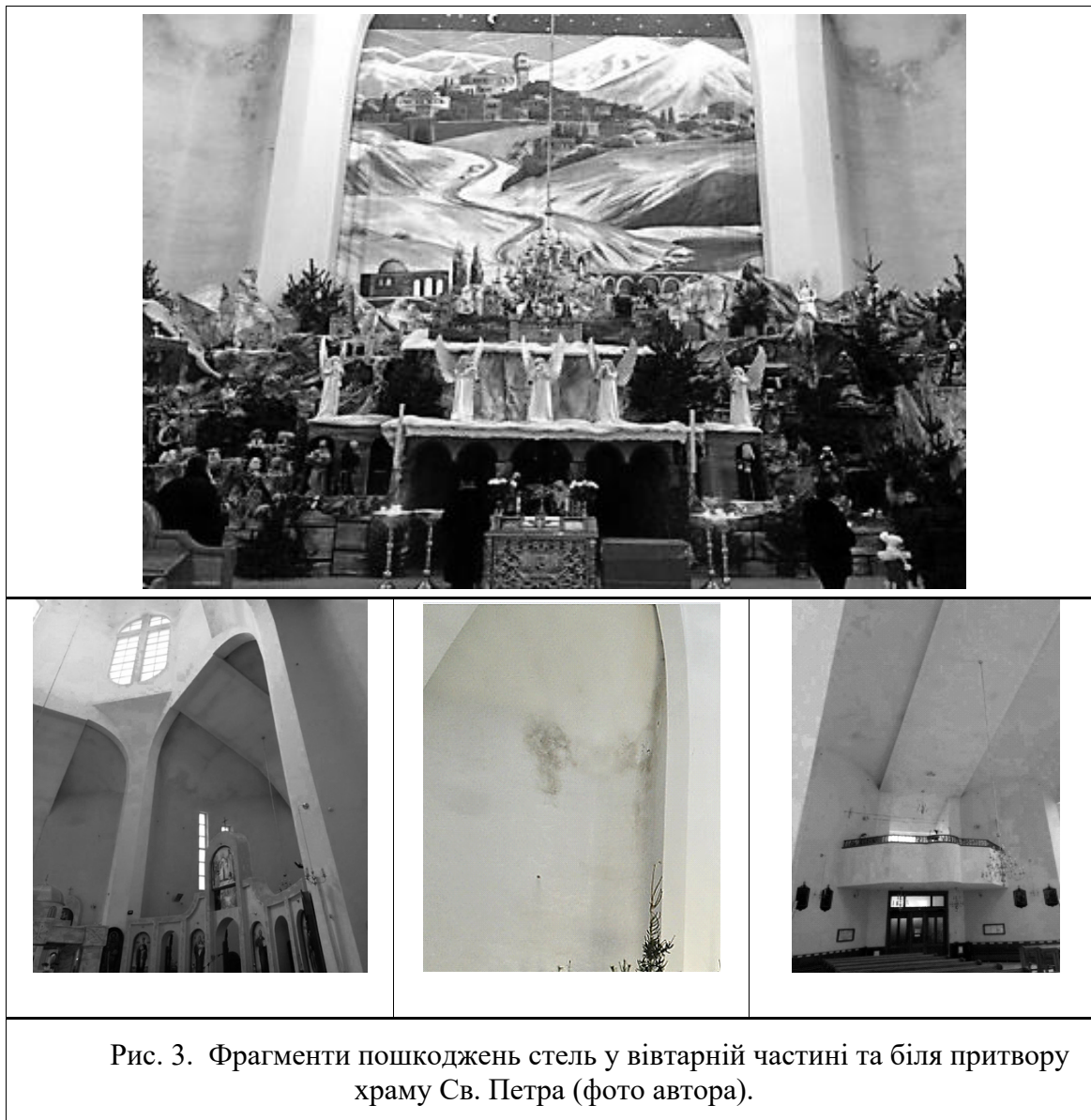
Цінність доробку таких видатних майстрів-новаторів кінця ХХ століття потребує аналізу, вивчення та збереження їх творів. В той самий час, деякі храми уже потребують реставрації через проблеми з їх експлуатацією. Авторами комплексно досліджено 5 церков і храмів, збудованих у цей період, та з'ясовано, що усі вони мають подібні проблеми. Проте, попри побіжну схожість, для кожного об'єкту необхідно виконувати індивідуальні діагностику і дослідження, виходячи з об'ємно-планувальних, архітектурних і конструктивних рішень, застосованих матеріалів, умов експлуатації в різні пори року, а також враховувати вплив масового перебування людей під час церковних богослужінь.

Натурні обстеження будівлі храму Св. Петра в Тернополі поставили низку питань, що потребували подальших інструментальних і розрахункових досліджень. Однією з найгостріших проблем, з якою довелось зіткнутися, було пошкодження значних площ внутрішніх поверхонь огорожувальних конструкцій (зволоження, вицвіти), переважно стель вівтарної частини, бокових нав та притвору церкви (Рис. 3). З часом ареол проблемних зон збільшується, а вимушені часті ремонти лише на короткий час приховують недоліки, але зовсім не усувають причини їх виникнення.

Виключивши в результаті обстеження можливості будь яких зовнішніх замокань, як системного впливу, переходимо до визначення основних причин появи дефектів в інтер'єрі церкви.

Поширеною рекомендацією в таких випадках є усунення недоліків вентиляції. Як і інші сакральні споруди, церква Св. Петра є складним об'єктом, в якому трансепти, притвор і приміщення по обидва боки вівтарної частини (захристя та каплиця) відгороджують основний простір церкви від безпосереднього зовнішнього впливу навколишнього середовища. Справа в тому, що бокові вівтарі у цьому проекті мають по дві зовнішні стіни з віконними прорізами для циркуляції зовнішнього повітря. Головна нава не має зовнішніх стін, в яких могли б розміститися фрамуги, але над нею розташовано значний об'єм бані, в якому і розміщуються світлопрозорі огорожі. Такі проектні рішення обумовлені прагненням залучити в процес аерації якомога більші об'єми повітряних мас. Простори нави й обох трансептів з'єднані між собою, що дозволяє зовнішньому повітрю проникати через припливні фрамуги приходів та, змішуючись з внутрішнім повітрям, видаляти тепловологодлишки через витяжні фрамуги рамен і центральної бані. Цьому сприяють і бокові вікна притвору, за допомогою відкриття стулок яких може забезпечуватись періодичний неорганізований повітрообмін, необхідний для провітрювання або надходження свіжого зовнішнього повітря при значній кількості присутніх людей. Завадою можуть бути лише герметичність віконних

заповнень без можливості відкривання стулок. Тобто природні процеси вентиляції й аерації завдяки майстерності архітектора задіяні конвергентно.



Місцеположення та площі ушкоджених ділянок, склад і характеристики конструкцій, на яких вони виявлені, а також інструментальні дослідження вказують на комплекс причин їх появи: особливості функціонування, характер експлуатації та теплотехнічні характеристики огорожувальних конструкцій.

Особливість функціонування церков, на відміну від інших громадських будівель, полягає у періодичності їх активного використання. Часи проведення богослужінь для великої кількості вірян чередуються з періодами повної відсутності людей в храмі. Кількість присутніх людей і палаючих свічок визначають величину тепло- і вологовиділень, внаслідок яких відбуваються різкі коливання значень мікрокліматичних параметрів протягом доби.

Активність відвідування храмів нерівномірна і протягом року, вона значно вища в дні найбільших свят українських церков. І те й інше нерозривно пов'язано з різкими перепадами значень параметрів температурно-вологісного режиму внутрішнього середовища та підсилюється характером експлуатації.

Характер експлуатації. Намагання створити комфортні умови для тимчасового перебування людей шляхом періодичного обігрівання інтенсифікують конденсаційні процеси та накопичування вологи в товщі і на поверхнях огорожувальних конструкцій [12], Площа засклення в храмі становить 3,2% у співвідношенні до непрозорих огорожувальних конструкцій, тому вплив сонячної радіації в літні місяці, що надходить крізь вікна, на просушування проблемних частин не значний. Зміна вологісного стану огорожувальних конструкцій виникає унаслідок зсуву рівноваги між випаровуванням вологи, що сприяє висушуванню огороження, і сорбційним й конденсаційним зволоженням матеріалів конструкції. Волога у вигляді конденсату утворюється на внутрішній поверхні захисних конструкцій, температура котрих нижча за температуру точки роси - в містках холоду та, як у нашому випадку, на недостатньо теплоізованих площинах конструкцій.

Теплотехнічні характеристики огорожувальних конструкцій.

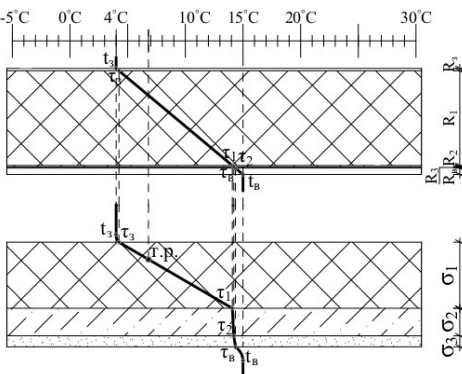
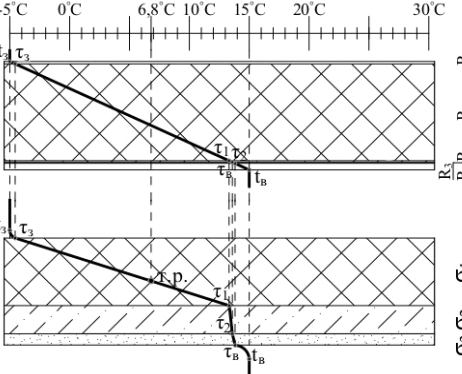
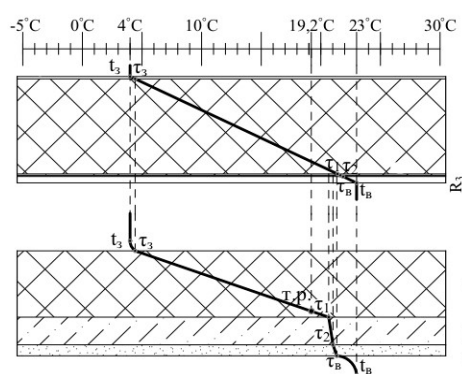
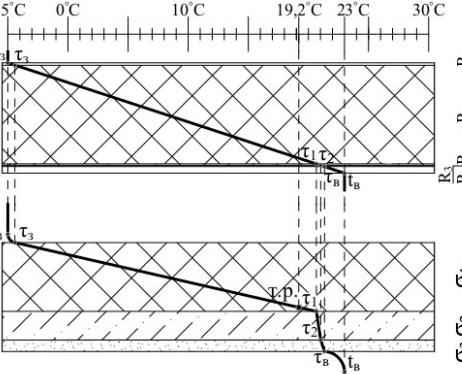
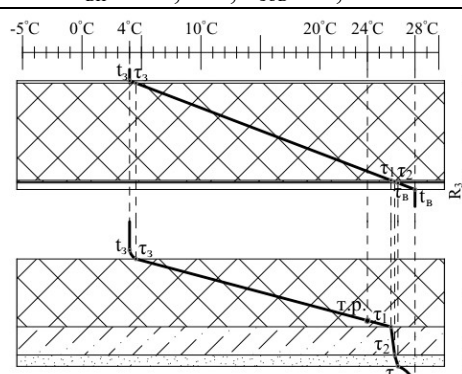
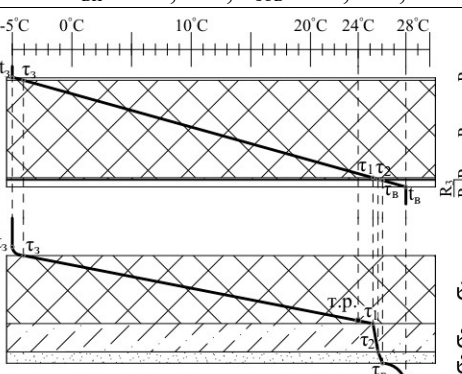
Опосередковано, саме наслідком ажурності конструкції покриття є нинішній стан їхніх внутрішніх поверхонь. Конструкція складається з мінераловатних плит товщиною 120 мм по армоцементному екрану (50 мм) з опорядженням штукатуркою високої якості (Рис. 2). Під час інструментального дослідження була перевірена реакція суміщеного покриття на зміну умов у приміщенні. Оскільки заміри були проведені у зимовий і весняний періоди, то й розрахункові температури зовнішнього повітря були прийняті для цих періодів – 4°C і -5°C [13] відповідно (таблиця 1). Температури внутрішнього повітря вимірювались до, під час та після закінчення служб і усереднено становили 15, 23 і 28°C та протягом 3-4 годин знову спадали до 15°C. У цей момент точка роси наближається до значення в 24°C. Результати замірів надали граничні умови температури і вологості, яких зазнають конструкції.

Зафіксовані температури поверхонь, які на 8-10°C нижчі від значень температури внутрішнього повітря. Недостатній рівень теплоізоляції є причиною утримування доволі низьких температур на внутрішній поверхні покриття, що спричиняє різке охолодження нагрітого повітря і випадіння конденсату.

За розрахунком, щоб відповідати нинішнім нормативним вимогам [14] товщина утеплення мінеральною ватою з такими ж характеристиками, має становити не менше ніж 300 мм., або бути заміненою на більш ефективний матеріал за першої ж нагоди, адже зволоження конструкцій призводить до цілої низки негативних наслідків, тісно пов'язаних між собою.

Таблиця 1.

Графіки перебігу температур в товщі та на внутрішній поверхні конструкції та покриття

Демісезонний період з усередненою температурою зовнішнього повітря $t_{30B} = 4^{\circ}\text{C}$	Температура внутрішнього повітря та температура «точки роси»	Зимовий період (січень) з розрахунковою температурою зовнішнього повітря $t_{30B} = -5^{\circ}\text{C}$
 <p>$\tau_{BH} = 14,3^{\circ}\text{C}; \tau_{30B} = 4,3^{\circ}\text{C}$</p>	<p>$t_{BH} = 15^{\circ}\text{C}$ $t_p = 6,8^{\circ}\text{C}$</p>	 <p>$\tau_{BH} = 13,8^{\circ}\text{C}; \tau_{30B} = -4,5^{\circ}\text{C}$</p>
 <p>$\tau_{BH} = 21,9^{\circ}\text{C}; \tau_{30B} = 4,5^{\circ}\text{C}$</p>	<p>$t_{BH} = 23^{\circ}\text{C}$ $t_p = 19,2^{\circ}\text{C}$</p>	 <p>$\tau_{BH} = 21,3^{\circ}\text{C}; \tau_{30B} = -4,1^{\circ}\text{C};$</p>
 <p>$\tau_{BH} = 26,5^{\circ}\text{C}; \tau_{30B} = 4,6^{\circ}\text{C}$</p>	<p>$t_{BH} = 28^{\circ}\text{C}$ $t_p = 24^{\circ}\text{C}$</p>	 <p>$\tau_{BH} = 26^{\circ}\text{C}; \tau_{30B} = -3,9^{\circ}\text{C}$</p>

Наслідки для інтер'єру. Періодичне нагрівання повітря і зміни відносної вологості в зимовий час та демісезоння виявляються надзвичайно важкими для інтер'єрів та внутрішнього оздоблення церкви. Тривале колювання показників внутрішнього мікроклімату супроводжується пошкодженням матеріалів

опорядження і матеріальних цінностей. У проекті закладена високоякісна штукатурка, що мала стати тлом для розпису (який тепер неможливо зробити). У подальшому в таких умовах погіршення вигляду внутрішнього оздоблення загрожує появою плісняви і вицвітів, порушення цілісності предметів інтер'єру та цілковитої втрати ними естетичних властивостей.

Мікрокліматичний (гігієнічний) наслідок. Зволожені конструкції підвищують вологість внутрішнього повітря, створюючи нездоровий мікроклімат. Вважається, що найкомфортнішими умовами вологості для людини є значення відносної вологості в діапазоні від 45 до 55%, допустимими - 30-65% [8, 9]. Відхилення від цих показників можуть призводити не тільки до поганого самопочуття, але й до серйозних проблем зі здоров'ям, а також до зростання небезпек аерогенного інфікування за великого скупчення людей. Психометричні ж дослідження показали значення відносної вологості від 55 до 85%.

Конструктивні наслідки. На момент досліджень перманентне зволоження стало причиною появи поки що незначних вад самих конструкцій - виявлені дрібні тріщини і сколи тримних конструкцій. За умови незадовільного вологісного стану матеріалів неможливо уникнути прогресуючого розповсюдження таких негативних наслідків, як висоли, мікологічне ураження штукатурного оздоблення та глибокої деструкції будівельних матеріалів. Необхідно врахувати, що продовження експлуатації в таких умовах несучих конструктивних елементів, коли вони і надалі підлягатимуть впливу агресивного середовища, призведе до передчасного їх руйнування.

Енергозбереження. Зволоження окремих шарів матеріалів і захисної конструкції загалом супроводжується зменшенням теплозахисних властивостей, а відтак, збільшенням тепловтрат будівлі і зростанням енерговитрат на обігрівання та акліматизацію будівлі церкви.

Акустичні наслідки. До переліку негативних наслідків слід віднести і погіршення акустичних характеристик у просторі церкви, втрату рівномірності розподілу звуку по всій його площі. Акустика вкрай важлива для сакральних будівель, не дивлячись на те, що в них все частіше застосовують підсилюючу апаратуру і покладаються на електронну акустику. Зволожені матеріали у порівнянні з сухими відмінні за відбиттям. Вони характеризуються більшим звукопоглинанням та скорочують час реверберації, і мова звучить надто глухо, а хори і музичні звучання втрачають злитість, наповненість і виразність.

Висновки

1. У ході дослідження з'ясовано, що уваги та збереження конструкцій і фізичного стану вимагають не тільки пам'ятки архітектури та історії минулих століть, але й об'єкти, збудовані у більш пізній період.

2. Встановлено, що у проекті тернопільського храму Св.Петра сучасний стилістичний образ, модерні формотворчі компоненти поєднуються з традиційним планом, що історично склався у церковному будівництві. Полегшення основних несучих конструкції стало можливим завдяки застосуванню металевих криволінійних ферм та залізобетонного поясу.

3. Комплексним дослідженням будівлі храму Св. Петра виявлено низку проблем, характерних для церков цього періоду будівництва. Причини їх виникнення переважно обумовлені: особливостями функціонування, характером експлуатації і рівнем теплоізоляції огорожувальних конструкцій. У результаті інструментальних досліджень та проведених розрахунків надані рекомендації щодо усунення проблем експлуатації сакральних будівель.

4. Встановлено перелік основних наслідків подальшого зволоження внутрішніх поверхонь огорожень: наслідки для інтер'єру; мікрокліматичний (гігієнічний) наслідок; конструктивні наслідки; наслідки в енерговитратах та акустичні наслідки. Використовуючи у цьому контексті систематичну інтерпретацію тематичних досліджень, вивчення дій, які сприяли б підвищенню рівня комфорту в церквах, автори наполягають на проведенні реконструкції з оцінюванням якості втручання на кожному з етапів.

5. Проведене дослідження відкриває шлях до подальших наукових пошуків з питань сакральної архітектури в інших регіонах України; при проведенні комплексних досліджень храмів та робіт з їх реконструкції; у педагогічній практиці; написанні довідникових наукових працях.

Список джерел

1. Криворучко Ю. Якій бути архітектурі української церкви після Томосу. [online] Доступно на: < <https://zbruc.eu/node/85965> > 07.01.2019.
2. Черкес Б. Традиція та ідентичність в новій українській церковній архітектурі. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»: архітектура*. 2003. Вип. 486. С. 71–91
3. Гнідець Р.Б. Архітектура православних церков. Конструкція і форма: Навч. посібник. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2009. 144 с.
4. Гнідець Р. Вплив конструктивних факторів на архітектуру українських баневих церков: Дис. канд. арх. – Львів, 2002. – С. 197–199.
5. Вечерський В.В. Проблеми збереження історичного образу міста. *Вісник Національного університету "Львівська політехніка"*. Л.: НУЛП, 2010. Вип. 716 : Архітектура. С. 68–73.
6. Дячок О.М., 2018 а. Тернопільські архітектори у процесі відродження сакрального будівництва України. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування: наук.техн.збірник*. К.: КНУБА, 51, с. 26-34.
7. Барна В.А. Архітектори Тернопілля. Тернопіль: Тернограф, 2017. С. 240.
8. Кочев О.Г. Мікроклімат православних храмів. К.: Вища школа, 2004. 142 с.
9. Varas-Muriel M.J., Fort R. Microclimatic monitoring in an historic church fitted with modern heating: Implications for the preventive conservation of its cultural heritage. *Building and Environment*. Volume 145, November 2018, pp.290-307.
10. Жданова Д. А., Масалова І.І. Моніторинг температурно-вологісного режиму в експозиційних об'єктах Національного Києво-Печерського історико-культурного заповідника.

Могиланські читання: Музейне збереження пам'яток сакрального мистецтва. Історія, сучасна практика і майбутнє. К.: 2005. С. 207-216.

11. Кордун О.І. Огляд міжнародних норм і правил визначення кліматичного температурного впливу на будівлі та споруди. *Зб. наук. праць укр. ін-ту сталевих конструкцій ім. В.М. Шимановського.* Вип.14. 2014. С. 79-85.

12. Юркевич Ю.С., Савченко О.О., Дейнека О.В. Особливості проектування систем опалення культових споруд. *Вісник Національного університету "Львівська політехніка".* Л.: НУЛП, 2012. Вип. 737. С. 235–240.

13. ДСТУ-Н Б В.1.1-27 2010. Будівельна кліматологія. К.:Мінрегіонбуд, 2011. 123 с.

14. ДБН В.2.6-31:2016. Теплова ізоляція будівель. [Чинний від 2017–05-01]. К.: Міністерство будівництва України, 2016. 38 с.

к. арх., доцент **Дячок О.М.**,
Тернопольский национальный педагогический университет
имени Владимира Гнатюка,
к. арх., доцент **Шулдан Л.О., Янбухтина А.Т.**,
Национальный университет «Львовская политехника»

ОСОБЕННОСТИ И КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ САКРАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ КОНЦА XX- НАЧАЛА XXI В. (НА ПРИМЕРЕ ХРАМА СВ. ПЕТРА В Г. ТЕРНОПОЛЬ)

В статье исследованы некоторые проблемы храмов конца 20 - начала 21 вв., в которых современные архитектурные идеи, современные формообразующие компоненты появились вместе с новыми конструктивными решениями. В исследовании применен комплекс общенаучных (эмпирических и теоретических) и специальных методов исследования (метод визуального и инструментального обследований, историко-сравнительного анализа, искусствоведческого анализа, метод термического мониторинга и расчета). Комплексное исследование проведено на примере храма Св.Петра в Тернополе (архитектор Сергей Гора, конструктор Юзеф Зимельс). Установлено, что современный стилистический образ, современные формообразующие компоненты сочетаются с традиционным планом, исторически сложившийся в церковном строительстве. Облегчение основных несущих конструкции стало возможным благодаря применению исключительных металлических криволинейных ферм и железобетонного пояса. В ходе комплексного анализа состояния здания храма выявлен ряд проблем, характерных для церквей этого периода строительства: прогрессирующее распространение высолов, микологического поражения штукатурной отделки, преждевременные деструкция строительных материалов и разрушение конструкций; потеря теплозащитных свойств конструкциями и рост энергозатрат, ухудшение акустических характеристик в пространстве церкви, потеря равномерности

распределения звука по его площади. Установлена зависимость этих проблем от изменений температурно-влажностного режима в здании храма. По результатам инструментальных исследований проведен корреляционный анализ для оценки степени взаимосвязи между распределением влажности и температуры с особенностями функционирования, характером эксплуатации и уровнем теплоизоляции ограждающих конструкций. Установлено последствия дальнейшего увлажнения внутренних поверхностей ограждений: последствия для интерьера; микроклиматические (гигиенические) последствия; конструктивные последствия; последствия в энергозатратах и акустические последствия. В результате проведенных расчетов даны рекомендации по устранению проблем. Используя в этом контексте систематическую интерпретацию тематических исследований, изучения действий, которые способствовали бы повышению уровня комфорта в церквях и их сохранение, авторы предлагают проведение реконструкции с оценкой качества вмешательства на каждом из этапов.

Ключевые слова: сакральная архитектура; церковь; конструктивное решение; микроклимат церкви; влажностный режим энергосбережения; акустика.

PhD of Architecture, Associate Professor **Oksana Diachok**,
Ternopil Vladimir Hnatiuk National Pedagogical University.
PhD of Architecture, Associate Professor **Larysa Shuldan**,
Alina Yanbukhtina, Lviv Polytechnic National University.

FEATURES AND COMPREHENSIVE STUDY OF SACRED BUILDINGS OF THE END OF 20 – EARLY 21 CENTURY (ON THE EXAMPLE OF THE CHURCH OF ST. PETER IN TERNOPIL)

The article examines some problems of temples of the late 20th - early 21st centuries, in which modern architectural ideas, modern design components appeared together with new design solutions. The study uses a set of general scientific (empirical and theoretical) and special research methods (method of visual and instrumental surveys, historical and comparative analysis, art analysis, method of thermal monitoring and calculation). A comprehensive study was conducted on the example of St. Peter's Church in Ternopil (architect Serhiy Hora, designer Józef Simels). It is established that its modern stylistic image, modern formative components are combined with the traditional plan, which has historically developed in church construction. The facilitation of the main load-bearing structures was made possible by the use of exceptional metal curved trusses and a reinforced concrete belt.

A comprehensive analysis of the condition of the church building revealed a number of problems typical for churches of this period of construction: the progressive spread of efflorescence, mycological damage to the plaster, premature destruction of building materials and destruction of structures; loss of insulative properties of structures and increase in energy consumption, deterioration of acoustic characteristics in the church space, loss of uniformity of sound distribution over its area. The dependence of these problems on changes in temperature and humidity in the temple building has been established. According to the results of instrumental research, a correlation analysis was performed to assess the degree of relationship between the distribution of moisture and temperature with the peculiarities of operation, the nature of operation and the level of thermal insulation of enclosing structures. The consequences of further moistening of the inner surfaces of the fences have been established: consequences for the interior; microclimatic (hygienic) consequence; constructive consequences; effects on energy consumption and acoustic effects. As a result of the calculations, recommendations for troubleshooting were provided. Using in this context a systematic interpretation of case studies, the study of actions that would help increase the level of comfort in churches and their preservation, the authors propose a reconstruction with an assessment of the quality of intervention at each stage.

Key words: sacred architecture; church; constructive decision; microclimate of church; humid mode; energy saving; acoustics.

REFERENCES

1. Kryvoruchko Yu. What will be the architecture of the Ukrainian church after Thomas [online] Available at: < <https://zbruc.eu/node/85965> > 07.01.2019. {in Ukrainian}.
2. Cherkes B. Tradytsiia ta identychnist v novii ukrainskii tserkovnii arkhitekturi. Visnyk Natsionalnoho universytetu «Lvivska politekhnika»: arkhitektura. 486. S. 71–91. {in Ukrainian}
3. Hnidets R. B. Arkhitektura pravoslavnykh tserkov. Konstruktsiia i forma: Navch. posibnyk. Lviv: Vydavnytstvo Natsionalnoho universytetu «Lvivska politekhnika», 2009. 144 s. {in Ukrainian}.
4. Hnidets R. Influence of constructive factors on the architecture of Ukrainian bath churches: Dis. Cand. arch. - Lviv, 2002. - P. 197–199 {in Ukrainian} .
5. Vechersky, V.V. Problems of preserving the historical image of the city. Bulletin of the National University "Lviv Polytechnic". 716, pp. 68–73. {in Ukrainian}.
6. Diachok OM, 2018 a. Ternopil architects in the process of reviving the sacred construction of Ukraine. Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia: nauk.tekhn.zbirnyk. K.: KNUBA, 51, s. 26-34. {in Ukrainian}.

7. Barna V.A. Architects of Ternopil. Ternopil: Ternograf, 2017. – 240 с. {in Ukrainian}.
8. Kochev O.H. Mikroklimat pravoslavnykh khramiv. K.: Vyshcha shkola, 2004. {in Ukrainian}.
9. Varas-Muriel M.J., Fort R. Microclimatic monitoring in an historic church fitted with modern heating: Implications for the preventive conservation of its cultural heritage. Building and Environment. Volume 145, November 2018, pp.290-307. {in English}
10. Zhdanova D. A., Masalova I. I. Monitoryng temperaturno-volohisnoho rezhymu v ekspozytsiinykh ob'ekтах Natsionalnoho Kyievo-Pecherskoho istoryko-kulturnoho zapovidnyka. Mohylianski chytannia: Muzeine zberezhennia pamiatok sakralnoho mystetstva. Istorii, suchasna praktyka i maibutnie. K.: 2005. {in Ukrainian}.
11. Kordun O.I. Ohliad mizhnarodnykh norm i pravyl vyznachennia klimatychnoho temperaturnoho vplyvu na budivli ta sporudy. Zb. nauk. prats ukr. in-tu stalevykh konstruksii im. V.M. Shymanovskoho. 2014. pp. 79-85. {in Ukrainian}.
12. Yurkevych, Yu., Savchenko O., Deineka O. (2012). Osoblyvosti proektuvannia system opalennia kultovykh sporud. Visnyk Natsionalnoho universytetu "Lvivska politekhnika". 737, pp. 235–240. {in Ukrainian}.
13. DSTU-N B V.1.1-27: 2010. Construction Climatology. Kyiv: Minregionstroy, 2011. {in Ukrainian}.
14. DBN B.2.6-31: 2016. Thermal insulation of buildings. [Valid from 2017-05-01]. Kyiv: Ministry of Construction of Ukraine, 2016. {in Ukrainian}.

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.196-207

УДК 721.011

д. арх. **Жовква О.И.**,

glavarch@ukr.net, ORCID: 0000-0002-0086-6774,

Департамент градостроительства и архитектуры КГГА, г. Киев

АРХИТЕКТУРА МУЛЬТИКУЛЬТУРНЫХ, ПОЛИРЕЛИГИОЗНЫХ ДУХОВНЫХ УЧЕБНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Вопрос нахождения механизмов взаимодействия различных культур и религий сегодня актуальный для многих стран мира. В условиях глобализации, налаживание межкультурных связей является чрезвычайно важным процессом. Несмотря на это, вопрос формирования комфортной мультикультурной среды для подготовки толерантных, высокообразованных общественных и религиозных деятелей, сегодня все еще остается малоизученным. Цель исследования заключается в разработке концептуальных основ формирования мультикультурных и полирелигиозных духовных учебных комплексов (как нового «универсального» укрупненного типа духовного учебного заведения для представителей различных религий и конфессий (христианской, мусульманской, иудейской), а также рекомендаций относительно их проектирования с учетом религиозных и конфессиональных особенностей.

Ключевые Слова: мультикультурализм; полирелигиозное пространство; толерантность, духовный учебный комплекс; духовное учебное заведение.

Значительное количество конфликтов в мире происходит на почве столкновения различных интересов: религиозных, территориальных, экономических и т.д. В данном контексте можно вспомнить захват турками – османами (Мехмедом II) в 1453 г. Византии и преобразование основной Христианской святыни – собора Св.Софии в мечеть, захват в 1480 г. Османской Империей (Сулейманом Великолепным) части территории современной Греции (острова Родос), что сподвигло часть христианского населения покинуть остров; Хотынская война 1620—1621 годов Османской империи против Речи Посполитой и т.д. Также большое количество конфликтов вспыхнуло в XX ст.: Палестино-Израильский конфликт, начавшийся в 1948 г. и продолжающийся сегодня; вторжение в 1949 г. китайских войск в Тибет; конфликт между Идеей и Пакистаном; Конфликт в 1990-х г. на Балканах; множественные вооруженные конфликты между колониями и колонизаторами: Алжирская война в 1950-х г. за независимость Алжира от Франции; Индокитайская война против французской колониальной администрации 1945-1954 гг.; национально-

освободительное движение в Индии, начавшееся в 1920-х г. массовой компанией против британского колониального правительства и т.д.

Учитывая наличие значительного количества конфликтов, актов вандализма на почве религиозной нетерпимости, крайне актуальным становится вопрос поиска механизмов цивилизованного взаимодействия различных культур и религий в современном мире. Данная цель исследования совпадает с целью Организации Объединенных Наций - избавить грядущие поколения от бедствий международных конфликтов и войн. Снижению количества межрелигиозных и межэтнических конфликтов может способствовать подготовка и воспитание толерантных высокообразованных духовных лидеров в полирелигиозной и мультикультурной среде, ведь большинство конфликтов возникает именно из-за нетерпимости в обществе. Учреждением, в котором готовят таких лидеров, может стать духовный учебный комплекс, поскольку, когда представители различных религий обучаются совместно (в одном комплексе), это способствует формированию толерантного восприятия представителей других религий и культур. Формировать данные комплексы необходимо как учебные городки постоянного круглогодичного пребывания. Такая система образования и воспитания, имеющая глубокие исторические корни (университеты в Оксфорде, Кембридже, Сорбонне и т.д.) даст возможность сформировать и подготовить высокообразованных, толерантных, всесторонне развитых личностей, чему помимо системы обучения также должна способствовать общая среда и атмосфера в заведении. Именно поэтому поиски научно-методических основ формирования мультикультурных, полирелигиозных духовных учебных комплексах и соответствующей гармоничной среды сегодня являются достаточно актуальными вопросом.

Про актуальность темы исследования для Украины свидетельствует принятый Верховным Советом в 2016 г. Закон Украины «Про внесение изменений в некоторые законы Украины относительно учреждения религиозными организациями учебных заведений», согласно которого официальным религиозным организациям разрешается учреждать высшие, профессионально-технические, общеобразовательные, дошкольные и внешкольные учреждения. Предоставление права религиозным организациям на равных с органами государственной исполнительной власти создавать светские учебные заведения различных форм и уровней аккредитации и быть их собственниками является важным позитивным решением, которое предоставит возможность всем желающим получить образование в соответствующей религиозной среде.

Вопрос формирования комфортной мультикультурной среды для обучения и духовного развития еще не освещен достаточно в отечественной и зарубежной науке. Именно поэтому поиск научно-методических основ формирования полирелигиозных духовных учебных комплексов с мультикультурной средой является очень актуальным и требует решения ряда задач (среди которых способы формирования полирелигиозной, поликультурной и полинациональной толерантной среды, достижения культурного единения и т.д.). Все это обуславливает актуальность данного исследования как для Украины, так и других стран мира, где на одной территории проживают представители различных религий и культур.

Цель исследования заключается в разработке принципов, архитектурно-типологических и концептуальных основ формирования данных комплексов, а также рекомендаций относительно их проектирования с учетом национальных, религиозных и конфессиональных особенностей.

Научная гипотеза исследования заключается в том, что сегодня, в условиях перманентных вспышек конфликтов на различных почвах, возникает необходимость формирования новых прогрессивных, универсальных типов полирелигиозных духовных учебных заведений - укрупненных комплексов с соответствующей средой для обучения и развития представителей различных религий. Реализация идеи строительства полирелигиозных мультикультурных комплексов сделает свой вклад в формирование толерантного общества, что является основой для поддержания мира и безопасности.

Фундаментом для выдвинутой гипотезы может быть исторический опыт строительства и общего использования культовых сооружений представителями разных религий и конфессий в разных странах мира. Иерусалим (Израиль) является общей святыней для трех религий: христианской, иудейской и мусульманской. Его называют городом мира, городом трех религий, а также городом соединения различных памятников истории, традиций и культур, где одновременно находятся церкви, синагоги и мечети. Исторические примеры размещения в непосредственной близости друг от друга культовых сооружений различных религий и конфессий также можно найти и в других странах. Так, синагога в Санкт-Петербурге находится недалеко от православного Никольского собора. В Киеве (Украина) также есть примеры добрососедских отношений между различными религиями. Так, на ул. Лукьяновской, в непосредственной близости от христианской церкви, функционируют мечеть Духовного управления мусульман Украины.

Яркими примерами национальной и религиозной толерантности также могут быть: дворец мира и согласия в Астане (Казахстан) (см. Рис. 4); Храм

Лотоса в Нью-Дели (Индия) (см. Рис. 1).; Храм Гроба Господнего в Иерусалиме (Израиль) в котором каждой конфессии отведены свои часы для молитвы.

Вопросами мультикультурализма в архитектуре и культуре сегодня занимаются ученые и архитекторы из различных стран мира: США, Израиля, Великобритании, Франции, Индии, России, Казахстана, Украины. Изучению данного вопроса в Украине в последнее время также уделяется большое внимание, осознается необходимость объединения усилий архитекторов, культурологов, теологов в решении вопроса уменьшения религиозных и межэтнических конфликтов при помощи архитектуры, искусства, культуры.

Научно-методической базой для проведения данного исследования стали научные труды: по философии - Г.В. Гегеля [4], Г.Г. Гадамера [3]; искусству и культуре - Г.К. Вагнера [2], Й.В. Гете [5], В.В. Кандинського [10]; истории и теории архитектуры – М.П. Витрувия [24], А.В. Бунина и Т.Ф. Саваренської [1], А.Э. Гутнова [6]. Исследование непосредственно базируется на научных работах ученых, посвященных: проблемам формирования учебных заведений - Sybille Kramer [22, 23], Alan Ford [18], Lisa Gelfand, Eric Corey Freed [19]; изучению архитектуры духовных учебных заведений - О.И. Жовквы [8], Т.Ф. Жуковой [9], проблемам развития сакральной архитектуры различных религий (христианской, мусульманской, иудейской)- Carey M. [15]; Heathcote E., Spens I. [20]; Kennedy Roger G. [21]; О.С. Слепцова [12], О.В. Мере [11], Н.Х. Халитова [14], Ш.М. Шукурова [13], Г.В. Длужневской [7], и др.

Сегодня подготовлено и опубликовано ряд работ посвященных вопросам определения современных тенденций в проектировании учебных заведений различных уровней которые могут стать основой при проектировании учебных блоков полирелигиозных духовных учебных комплексов. Так Sybille Kramer в книгах «BUILDING TO EDUCATE. SCHOOL ARCHITECTURE & DESIGN» (СТРОИТЕЛЬСТВО ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ. ШКОЛЬНАЯ АРХИТЕКТУРА И ДИЗАЙН) и «Colleges & Universities- Educational Spaces» (Колледжи и университеты - образовательные пространства) сделана попытка определить современные тенденции и концепции в архитектуре современных учебных зданий. Акцентируется внимание на применении гибких и многофункциональных помещений, организации зон для индивидуальной работы, общения и коммуникации, мультимедийных зон [22, 23]. В книге «Designing Schools: Space, Place and Pedagogy» (Проектирование школ: пространство, место и педагогика) изданной под редакцией Kate Darian-Smith, Julie Willis определяются современные тенденции в архитектуре учебных заведений с учетом инноваций, новшеств в системе обучения и новых цифровых технологий [17].

Также сегодня проведен ряд исследований посвященных вопросам экологичности учебных заведений. Alan Ford в книге «Designing the Sustainable School» рассматривает вопросы строительства экологических современных учебных заведений (школ) 21 века с учетом минимизации их негативного влияния на окружающую среду. Автором обозначены пути преодоления устоявшихся стереотипов в проектировании учебных заведений и продемонстрированы способы внедрения инноваций, способствующих улучшению архитектурных решений учебных заведений [18]. В Книге Lisa Gelfand, Eric Corey Freed « Sustainable School Architecture: Design for Elementary and Secondary Schools» (Устойчивая школьная архитектура: дизайн для начальной и средней школы) опубликованы проведенные автором исследования посвященные вопросам проектирования учебных заведений будущего [19].

Однако следует отметить, что сегодня в мире проведено недостаточное количество исследований посвященных перспективам формирования архитектуры духовных учебных заведений различных религий. В некоторых из них, например в исследовании Т.Ф. Жуковой «Медресе Средней Азии. Генезис, эволюция, современное использование» разработана типологическая характеристика зданий медресе (мусульманских духовных учебных заведений) средней Азии, а также выявлены особенности их архитектуры и функционирования в современных условиях [9].

В книге Моя Кэри Иллюстрированная история исламской архитектуры (Moya Carey The Illustrated History of Islamic Architecture) рассматриваются наиболее выдающиеся памятники исламской архитектуры мусульманских стран, а также стран, попавших под мусульманское правление: Испания, Индия, Северная Африка [15]. Актуальные вопросы дальнейшего развития архитектуры мечети поднимает Ш.М. Шукуров в книге «Архитектура современной мечети» [13].

Данная информация может применяться при проектировании сакрального ядра (мечети), как неотъемлемой части (сакральное ядро) полирелигиозного духовного учебного комплекса.

В книге Edwin Heathcote, Iona Spens «Церковные строители двадцатого века» (Church Builders Of the Twentieth Century) рассматриваются вопросы изменения в сакральной архитектуре и богословии двадцатого века и представлен широкий спектр современных культовых сооружений. Автор анализирует основные периоды архитектурного развития, датируемые концом 1950-х годов и до нашего времени; иллюстрирует их проектами всемирноизвестных архитекторов (Огюста Перре, Рудольфа-Шварц, Отто Бартнинга, Антонио Гауди, Фрэнка Ллойда Райта и Ле Корбюзье, Тадао Андо,

Филиппа Джонсона, Марио Ботты). Много внимания уделяется вопросу толерантности и плюрализма в церковной архитектуре третьего тысячелетия [20].

Также сегодня существует ряд исследований, посвященных изучению и анализу особенностей христианских культовых сооружений и комплексов. Так в книге Roger G. Kennedy (Роджер Кеннеди) «Mission: The History and Architecture of the Missions of North America» (Миссия: история и архитектура миссий Северной Америки) анализируются архитектурные особенности миссионерских зданий в Северной Америке, которые можно считать результатом слияния европейских и американских культурных традиций. [30]. В книге «Marilyn J. Chiat America's Religious Architecture: Sacred Places for Every Community» (Религиозная архитектура Америки: священные места для каждого сообщества) рассматривается сакральная архитектура США для представителей разных религий. Автором проведен анализ и исторический обзор религиозной архитектуры, являющейся яркой иллюстрацией этнического и духовного разнообразия Америки [16].

Вышеперечисленные работы могут быть базисом при проектировании сакральных и учебных блоков полирелигиозных духовных учебных комплексов, однако комплексных исследований, посвященных выявлению особенностей архитектуры современных духовных учебных заведений для представителей различных религий, на сегодняшний момент проводится недостаточно.

В ходе исследования использовались теоретические и эмпирические методы: эмпирическими оценивались данные результатов проведенного среди представителей духовных учебных заведений и духовенства анкетного опроса относительно перспектив духовного образования. При помощи теоретических методов (архитектурно-типологические методы) производился сравнительный и функциональный анализ. Также использовался морфологический и параметрический анализ. Концептуальные основы формирования архитектурной среды полирелигиозных духовных учебных комплексов определились на основе специальных методов – средового и графоаналитического. Использование метода средового подхода позволило определить научную гипотезу: современные духовные учебные заведения должны формироваться как укрупненные комплексы (городки) с соответствующей средой, которым свойственна «гибкая» планировочная структура с предусмотрением возможности дальнейшей трансформации. Применение данных методов дало возможность всесторонне подойти к вопросу формирования архитектуры современных духовных учебных комплексов.

Анализ сети духовных учебных заведений Украины и других стран, обзор современного состояния проектирования и эксплуатации заведений, а также результаты анкетного опроса их сотрудников и представителей, духовенства свидетельствует о том, что сегодня существует запрос на усовершенствование функционирующих объектов и поиск новых, современных и рациональных архитектурно-планировочных решений. При помощи метода натурного обследования также было изучено более 20 сакральных сооружений различных религий и конфессий: Храм всех религий и наций (см. Рис. 2) и Храм Гроба Господнего в Иерусалиме (Израиль); Храм всех религий «Лотос» в Нью-Дели (Индия) (см. Рис. 1); Храм бекташей во Влёре (Албания); Собор Св. Софии, церковь Паммакаристы, церковь Хора в Стамбуле (Турция).



Рис. 1. Храм всех религий «Лотос», г. Нью-Дели, Индия, арх. Фарибоз Сахба (Fariborz Sahba), 1978-1986



Рис. 2. Храм всех религий и наций, г. Иерусалим, Израиль, арх. Антонио Барлуцци, 1922-1924



Рис. 3. Храм всех религий, г. Чикаго, США, арх. Жан-Батист Луи Буржуа, 1953



Рис. 4. Дворец мира и согласия, г. Астана, Казахстан, арх. Норман Фостер, 2006

Храм Гроба Господнего в Иерусалиме (Израиль) сегодня может быть примером совместного использования культового сооружения различными христианскими конфессиями. Храм всех наций в Иерусалиме (Израиль) (см. Рис. 2) построен в 1924 году при финансовой поддержке 12 католических стран мира. Церковь принадлежит католикам, но прочие христианские конфессии также могут проводить здесь свои богослужения.

В храме всех религий «Лотос» в Нью-Дели в Индии (см. Рис. 1), построенном в 1986 году, могут молиться представители всех религий мира.

Храм всех религий в г. Чикаго, США (см. Рис. 3), построенный в 1953 году, представляет собой купольное здание с молитвенным залом высотой 42 метра и символикой всех мировых религий. В нем также могут совершать богослужения представители различных религий и конфессий.

Примером веротерпимости может быть Дворец мира и согласия в г. Астана, Казахстан (см. Рис. 4), представляющий собой здание пирамидальной формы с залом на 1300 места. Данный объект не является культовым сооружением, а скорее символом религиозной толерантности и веротерпимости, столь необходимых в современном мире.

В результате проведенного натурного обследования был сделан вывод о возможности совместного использования сакрального сооружения представителями различных религий и конфессий и следовательно был сделан вывод о возможности организации совместного обучения представителей различных религий в едином духовном учебном комплексе, что будет способствовать воспитанию толерантности и терпимости среди учащихся.

Адаптация культовых сооружений для нужд представителей различных религий и конфессий частично можно объяснить схожестью их функционально-планировочной структуры. Так, христианский храм формируют: священная часть (алтарь), место для молитвы, входная часть (притвор). Образцом православного храмостроительства может быть Византийский крестовокупольный храм, имеющий форму куба с полусферическим куполом. В основу внутреннего устройства иудейских культовых сооружений также заложено конструкцию храма, который воспроизводит устройство скинии (огражденное прямоугольное пространство для молитвы). Именно по этому иудейские культовые сооружения как правило имеют кубическую форму. При входе в культовое сооружение также предусматривается входная часть-вестибюль (аналог притвора), молитвенный зал и священная часть. Планировочная структура мечети также имеет тричастную структуру (сакральная зона, молитвенный зал, двор-притвор). По аналогии с Христианством, прямоугольная основа мечети символизирует землю, а полусферический купол – небо.

Таким образом можно сделать предположение, что пространственная модель кубического культового сооружения с полусферическим куполом может быть приемлемой как для Христианства, так и для Иудаизма и Ислама.

В процессе исследования особое внимание было отведено методу экспериментального и поискового проектирования, направленному на

разработку принципов и рекомендации по проектированию полирелигиозных духовных учебных комплексов.

«Продолжение статьи в следующем выпуске»

Список литературы

1. Бунин А.В., Саваренская Т.Ф. История градостроительного искусства: в 2 т. М.: Стройиздат, 1979. Т. 1. 496 с.
2. Вагнер Г.К. Искусство мыслить в камне. М.: Наука, 1996. 256 с.
3. Гадамер Х.Г. Истина и метод: основы философии герменевтики. М.: Про-гресс, 1988. 700 с.
4. Гегель Г.В. Ф. Философия религии: в 2 т. М.: Мысль, 1976. 240 с.
5. Гете И.В. Изречения в прозе. – СПб.: В.Берман и С. Войтинский, 1885. – 4147 с.
6. Гутнов А.Э. Мир архитектуры: Язык архитектуры. М.: Молодая гвардия, 1985. 351 с.
7. Длужневская Г.В. Мусульманский мир Российской империи: альбом. СПб.: Лики России, 2010. 304 с.
8. Жовква О.І. Архитектура православных духовных учебных заведений Украины. Черновцы: ТОВ «Друк Арт», 2009. 192 с.: ил.
9. Жукова Т.Ф. Медресе Средней Азии. Генезис, эволюция, современное использование: автореф. дис. ... канд. архитектуры: 18.00.01. СПб.: Ин-т живописи, скульптуры и архитектуры им. И. Е. Репина, 1992. 24 с.
10. Кандинский В.В. О духовном в искусстве (живопись) // Творчество. 1988. №1. С. 22-25.
11. Мер'є О.В. Архитектура деревянных римо-католических храмов Галиции второй половины XVII — первой половины XX столетия: автореф. дис. ... канд. архит.: 18.00.01. Львов: Нац. ун-т «Львовская политехника», 2009. 20 с.
12. Слепцов О.С. Архитектурное проектирование и реконструкция православных храмов: Учебник. для ВУЗ. К.: А+С, 2014. 272 с.: ил.
13. Шукуров Ш.М. Архитектура современной мечети: Истоки. М.: Прогресс-Традиция, 2014. 232 с.
14. Халитов Н.Х. Мусульманская культовая архитектура Волго-Камья с IX до начала XX века (Генезис, этапы развития, закономерности типо- и формообразования): автореф. дис. ... д-ра архитектуры: 18.00.01. М.: Науч.-исследовательский ин-т теории архитектуры и градостроительства, 1992. 52 с.
15. Carey M. The Illustrated History of Islamic Architecture, Southwater; New edition edition, 2012. 128 P.
16. Chiat M.J. America's Religious Architecture: Sacred Places for Every Community John Wiley & Sons, 1997. 480 p.
17. Darian-Smith K., Willis J. Designing Schools: Space, Place and Pedagogy, Routledge, 2016. 266 p.
18. Ford A. Designing the Sustainable School, Images Publishing Dist Ac, 2007. 256 p.
19. Gelfand L., Corey Freed E. Sustainable School Architecture: Design for Elementary and Secondary Schools, Wiley, 2010. 352 p.
20. Heathcote E., Spens I. Church Builders Of the Twentieth Century. Wiley, 1997. 224 p.
21. Kennedy Roger G. Mission: The History and Architecture of the Missions of North America. Houghton Mifflin, 1993. 238 p.
22. Kramer S. Colleges & Universities- Educational Spaces. Braun, 2010. 272 p.
23. Kramer S. BUILDING TO EDUCATE. SCHOOL ARCHITECTURE & DESIGN. Cartonato, 2018. 200 P.
24. Vitruvius Ten book on architecture. United Kingdom, Cambridge, University Printing House, Cambridge University Press, Reprinted 2002. 333 p.

доктор архітектури **Жовква О.І.**,
Департамент градостроительства и архитектуры КГГА, г. Киев

АРХІТЕКТУРА МУЛЬТИКУЛЬТУРНИХ, ПОЛІРЕЛІГІЙНИХ ДУХОВНИХ НАВЧАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ

Питання знаходження механізмів взаємодії різних культур і релігій сьогодні актуальний для багатьох країн світу. В умовах глобалізації, налагодження міжкультурних зв'язків є надзвичайно важливим процесом. Не зважаючи на це, питання формування комфортного мультикультурного середовища для підготовки толерантних, високоосвічених громадських і релігійних діячів, сьогодні все ще лишається малодослідженим. Мета дослідження полягає у розробці концептуальних основ формування мультикультурних і полі релігійних духовних навчальних комплексів (як нового «універсального» укрупненого типу духовного навчального закладу для представників різних релігій (християнської, мусульманської, іудейської), а також рекомендацій відносно їх проектування із врахуванням релігійних і конфесійних особливостей. У ході дослідження використовувались теоретичні та емпіричні методи. На основі цього сформульовано принципи архітектурно-планувальної організації мультикультурного полі релігійного духовного навчального комплексу, де комплексно представлені усі рівні духовної освіти (початковий, середній, вищий) і всі необхідні для повноцінного навчання, а також інтелектуального і духовного розвитку функції. Зроблено висновок, що використання при проектуванні даних об'єктів розроблений та запропонованих наукових принципів буде сприяти формуванню гармонійного, полікультурного та полі релігійного навчального середовища, підвищенню релігійної толерантності суспільства, досягненню культурного і релігійного єднання.

Ключові слова: мультикультуралізм; полірелігійний простір; толерантність, духовний навчальний комплекс; духовний навчальний заклад.

Ph.D. in architecture **Zhovkva Olga**,
the Kyiv City State Administration

ARCHITECTURE OF CULTURALLY AND RELIGIOUSLY DIVERSE SPIRITUAL EDUCATIONAL COMPLEXES

The issue of finding the mechanisms for interaction between different cultures and religions is relevant today for many countries of the world. In the context of globalization, the establishment of intercultural ties is an extremely important

process. Despite this, the issue of creating a comfortable multicultural environment for training tolerant, highly educated public and religious figures is still insufficiently researched. The objective of this study is to develop conceptual foundations for the formation of multicultural and polyreligious spiritual educational complexes as a new “universal” enlarged type of spiritual educational institution for representatives of various religions and confessions (Christian, Muslim, Jewish), as well as recommendations regarding their design, taking into account religious and confessional features. During the study, we used theoretical and empirical research methods. Based on that, the principles of the architectural and planning organization of a multicultural polyreligious spiritual educational complex are formulated, where all levels of spiritual education (primary, secondary, higher) and all functions necessary for comprehensive education, as well as intellectual and spiritual development, are presented in a holistic manner. It is concluded that the use of the developed and proposed scientific principles in the design of these objects will contribute to the formation of a harmonious multicultural and polyreligious educational environment.

Key words: Multiculturalism, Polyreligious Space, Tolerance, Spiritual Educational Complex, Spiritual Educational Institution.

REFERENCES

1. Bunyn A.V., Savarenskaia T.F. Ystoryia hradostroytelnoho yskusstva: v 2 t. M.: Stroiyzdat, 1979. T. 1. 496 s. {in Russian}
2. Vahner H.K. Yskusstvo mysl't v kamne. M.: Nauka, 1996. 256 s. {in Russian}
3. Hadamer Kh.H. Ystyna y metod: osnovy fylosofyy hermenevtyky. M.: Progress, 1988. 700 s. {in Russian}
4. Hehel H.V. F. Fylosofyia relyhyu: v 2 t. M.: Мысль, 1976. 240 s. {in Russian}
5. Hete Y.V. Yzrechenyia v proze. – SPb.: V.Berman y S. Voitynskyi, 1885. – 4147 s. {in Russian}
6. Hutnov A.Э. Myr arkhytektury: Yazyk arkhytektury. M.: Molodaia hvardyia, 1985. 351 s. {in Russian}
7. Dluzhnevskaja H.V. Musulmanskyy myr Rossyiskoi ymperyy: albom. SPb.: Lyky Rossyy, 2010. 304 s. {in Russian}
8. Zhovkva O.I. Arkhytektura pravoslavnykh dukhovnykh uchebnykh zavedenyi Ukrainy. Chernovtsy: TOV «Druk Art», 2009. 192 s.: yl. {in Ukrainian}
9. Zhukova T.F. Medrese Srednei Azyy. Henezys, evoliutsyia, sovremennoe yspolzovanye: avtoref. dys. ... kand. arkhytektury: 18.00.01. SPb.: Yn-t zhyvopysy, skulptury y arkhytektury um. Y.E. Repyna, 1992. 24 s. {in Russian}

10. Kandynskiy V.V. O dukhovnom v yskusstve (zhyvopys) // Tvorchestvo. 1988. №1. S. 22-25. {in Russian}
11. Merie O.V. Arkhytektura dereviannykh gymo-katolycheskykh khramov Halytsyy vtoroi polovyny KhVII — pervoi polovyny KhKh stoletyia: avtoref. dys. ... kand. arkhyt.: 18.00.01. Lvov: Nats. un-t «Lvovskaia polytekhnika», 2009. 20 s. {in Ukrainian}
12. Slietsov O.S. Arkhytekturnoe proektyrovanye y rekonstruktsiya pravoslavnykh khramov: Uchebnyk. dlia VUZ. K.: A+S, 2014. 272 s.: yl. {in Russian}
13. Shukurov Sh.M. Arkhytektura sovremennoi mechety: Ystoky. M.: Prohress-Tradytsiya, 2014. 232 P. {in Russian}
14. Khalytov N.Kh. Musulmanskaia kultovaia arkhytektura Volho-Kamia s IKh do nachala KhKh veka (Henezys, etapy razvytyia, zakonomernosty typo- y formoobrazovaniia): avtoref. dys. ... d-ra arkhytektury: 18.00.01. M.: Nauch.-yssidovatel'skiy yn-t teoryy arkhytektury y hradostroytelstva, 1992. 52 P. {in Russian}
15. Carey M. The Illustrated History of Islamic Architecture, Southwater; New edition edition, 2012. 128 P. {in English}
16. Chiat M.J. Americas Religious Architecture: Sacred Places for Every Community John Wiley & Sons, 1997. 480 P. {in English}
17. Darian-Smith K., Willis J. Designing Schools: Space, Place and Pedagogy, Routledge, 2016. 266 p. {in English}
18. Ford A. Designing the Sustainable School, Images Publishing Dist Ac, 2007. 256 p. {in English}
19. Gelfand L., Corey Freed E. Sustainable School Architecture: Design for Elementary and Secondary Schools, Wiley, 2010. 352 p. {in English}
20. Heathcote E., Spens I. Church Builders Of the Twentieth Century. Wiley, 1997. 224 r. {in English}
21. Kennedy Roger G. Mission: The History and Architecture of the Missions of North America. Houghton Mifflin, 1993. 238 r. {in English}
22. Kramer S. Colleges & Universities- Educational Spaces. Braun, 2010. 272 p. {in English}
23. Kramer S. BUILDING TO EDUCATE. SCHOOL ARCHITECTURE & DESIGN. Cartonato, 2018. 200 R. {in English}
24. Vitruvius Ten book on architecture. United Kingdom, Cambridge, University Printing House, Cambridge University Press, Reprinted 2002. 333 p. {in English}

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.208-240

УДК 528

к.т.н., доцент **Ісаєв О.П.**,
geo_i@ukr.net, ORCID: 0000-0002-2175-0324,
доцент **Чередніченко П.П.**,
petro_che@ukr.net, ORCID: 0000-0001-7161-661X,
Київський національний університет будівництва і архітектури

АНАЛІЗ ДИСЕРТАЦІЙНИХ РОБІТ, ПРЕДСТАВЛЕНИХ НА ЗАХИСТ В СПЕЦІАЛІЗОВАНУ ВЧЕНУ РАДУ Д26.056.09 ПРИ КНУБА У 2019 – 2021 РОКАХ

Викладено підсумок роботи спеціалізованої вченої ради Д26.056.0 при Київському національному університеті будівництва і архітектури за період з 2019 по 2021 роки.

Ключові слова: аналіз; дисертаційна робота; спеціалізована вчена рада.

Підтримуючи ініціативу редколегії збірника про висвітлення інформації про захищені дисертаційні роботи [1-12] зі спеціальностей 05.23.20 - "Містобудування та територіальне планування", 05.24.01 – "Геодезія, фотограмметрія та картографія", 05.24.04 - "Кадастр та моніторинг земель" та їм спорідненим розміщуємо інформації про роботу спеціалізованої вченої ради Д26.056.09 при Київському національному університеті будівництва і архітектури за останню каденцію за період з 2019 по 2021 роки, яка обслуговує вказані наукові спеціальності.

За три останні роки вчена рада провела 13 захистів, з них 3 захисти докторських дисертацій та 10 захистів кандидатських дисертацій. Всі дисертації були оцінені позитивно.

Докторські дисертації представили: Безпалько Р.І. (05.24.04), Анненков А.О. (05.24.01), Смілка В.А. (05.24.04).

Кандидатські дисертації представили: Панкєєва А.М. (05.23.20), Бакун К.С. (05.23.20), Гончерюк О.М. (05.24.01), Михайлик О.О. (05.23.20), Золотар Л.В. (05.23.20), Гуцул Т.В. (05.24.01), Нікітенко К.О. (05.24.01), Яворовська О.В. (05.23.20), Трегуб Ю.Є. (05.24.04), Литвиненко І.В. (05.24.04).

Наведемо оцінку виконаних робіт, посилаючись на автореферати здобувачів та рішення спеціалізованої вченої ради.

1. **Панкєєва Анна Миколаївна.** Кандидатська дисертація на тему: **“Принципи і методи делімітації територій зони впливу агломерації (на прикладі харківського регіону)”** виконана в Харківському національному

університеті міського господарства імені О.М. Бекетова за спеціальністю 05.23.20 – Містобудування та територіальне планування. Науковий керівник кандидат технічних наук, доцент Завальний О.В. Захист дисертації відбувся 24 жовтня 2019 року.

Заявлена мета дисертаційної роботи: розробити принципи і методи делімітації територій зони впливу агломерації.

Об'єкт дослідження – території зони впливу агломерації.

Предмет дослідження – делімітація територій зони впливу агломерації.

Дослідження проводилися з реалізацією таких завдань:

- проаналізувати сутність поняття «агломерація» та провести аналіз вітчизняних і зарубіжних прикладів визначення агломерацій;
- систематизувати існуючі методи делімітації агломерації та визначити характерні риси вітчизняних і зарубіжних підходів щодо їхньої делімітації;
- удосконалити методика делімітації територій зони впливу агломерації;
- обґрунтувати принципи й методи делімітації територій зони впливу агломерації;
- обґрунтувати склад і межі зони впливу Харківської агломерації та сформулювати перспективні напрямки її розвитку.

Вчена рада підтвердила основні наукові результати, що отримані особисто здобувачем. Вони полягають в системному підході щодо делімітації територій зони впливу агломерації, а саме:

- 1) місто Харків та територія зони впливу розглянуті як цілісний об'єкт системного дослідження та проектування на стадії регіонального планування;
- 2) визначені критерії та показники, що підтверджують приналежність населених пунктів та їх населення до зони впливу міста-центру;
- 3) розроблено та експериментально перевірено при внесенні змін до генерального плану міста Харків моделі просторового розвитку та просторової структури зони його впливу.

Вчена рада погодилася із наступним значенням одержаних результатів дисертаційної роботи для теорії та практики. Воно полягає в тому, що на основі наукових досліджень:

- узагальнено поняття «агломерація»;
- розроблено критерії та показники, що підтверджують приналежність населених пунктів та їх населення до зони впливу міста-центру;
- розроблено методи визначення меж зони впливу міста-центру.

Теоретичні положення, прикладні результати і висновки дисертаційного дослідження можуть бути використано у подальших наукових дослідженнях з проблем удосконалення системи розселення в зоні впливу великого міста та в процесі розробки містобудівної документації.

Висновок: дисертаційна робота містить результати проведених автором досліджень принципів і методів визначення меж територій зони впливу міста-центру та отримані автором нові обґрунтовані результати щодо удосконалення методичного інструментарію визначення меж територій зони впливу міста-центру та уніфіковану структурну модель визначення меж територій зони впливу міста-центру, які в сукупності вирішують завдання визначення меж зон впливу міст-центрів систем розселення.

1. Панкеева А.М. Принципи і методи делімітації територій зони впливу агломерації (на прикладі харківського регіону): автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.23.20 / Київський національний університет будівництва і архітектури. Київ, 2019. 21 с.

2. **Бакун Катерина Сергіївна.** Кандидатська дисертація на тему: *“Методи визначення функціонально-територіального ресурсу міської забудови”* виконана в Київському національному університеті будівництва і архітектури за спеціальністю 05.23.20 – Містобудування та територіальне планування. Науковий керівник доктор технічних наук, професор Плешкановська А.М. Захист дисертації відбувся 24 жовтня 2019 року.

Заявлена мета дисертаційної роботи: визначити потенційні функціонально-територіальні ресурси із залученням площ експлуатованих покриттів для підвищення ефективності використання міських територій.

Об’єкт дослідження – території міської забудови (квартали, окремі ділянки житлової та нежитлової забудови).

Предмет дослідження – методи визначення територіальних резервів і територіальних ресурсів забудованих міських територій.

Дослідження проводилися з реалізацією таких завдань:

- проаналізувати теоретичні дослідження щодо питань інтенсивності та ефективності використання і забудови міських територій. Встановити сучасні напрями підвищення ємності міських територій;

- дослідити тенденції зміни основних нормативних показників та фактичного стану забудови міських територій (на прикладі м. Києва). Визначити наявність територіальних резервів для розміщення додаткових об’єктів різного функціонального типу, елементів благоустрою та озеленення;

- проаналізувати існуючі класифікації покриттів будівель і споруд та визначити чинники, що впливають на можливість залучення експлуатованих покриттів як додаткового функціонально-територіального ресурсу;

- розробити математичну модель визначення функціонально-територіального ресурсу із залученням площ експлуатованих покриттів

будівель і споруд для підвищення ефективності використання міських територій;

- визначити та обґрунтувати критерії прийняття рішення щодо доцільності залучення експлуатованих покриттів з метою формування додаткового функціонально-територіального ресурсу;

- надати рекомендації щодо функціонального типу об'єктів та елементів благоустрою, що можуть бути розміщені на експлуатованих покриттях в різних містобудівних умовах;

- розробити концептуальну модель (методичну схему) визначення потенційного функціонально-територіального ресурсу ділянок міської забудови та надати рекомендації щодо застосування ГІС-технологій для забезпечення зручності її використання;

- провести апробацію запропонованої моделі визначення функціонально-територіального ресурсу на прикладі кварталів та окремих ділянок забудованої території м. Києва.

Вчена рада підтвердила основні наукові результати, що отримані особисто здобувачем. Вони полягають в отриманні нових теоретичних та практичних результатів щодо методів визначення функціонально-територіального ресурсу кварталів міської забудови, а саме:

1) визначено ресурс підвищення просторового потенціалу забудованих територій за рахунок раціонального використання надземних просторів;

2) розроблена та апробована математична модель на прикладі кварталів і окремих земельних ділянок міста Києва з визначенням кількісних значень просторового ресурсу із залученням експлуатованих покриттів;

3) надані методичні рекомендації щодо оцінювання містобудівного потенціалу забудови та можливості застосування експлуатованого покриття в існуючій забудові, розроблено порядок наповнення бази даних для подальшого розрахунку функціонально-просторового ресурсу на основі запропонованої математичної моделі;

4) надані рекомендації щодо визначення та вибору напряму використання покриття будівель і споруд в різних містобудівних умовах.

Вчена рада погодилася із наступним значенням одержаних результатів дисертаційної роботи для теорії та практики. Запропоновані методи визначення функціонально-просторового ресурсу елементів міського плану можуть бути використані при розробленні містобудівної документації місцевого рівня – планів зонування, детальних планів території, а також проектної документації – проектів забудови, реконструкції та благоустрою території кварталів, та комплексів, а також при виконанні містобудівних розрахунків для отримання містобудівних умов і обмежень для окремих

земельних ділянок. В дослідженні отримані кількісні показники потенційного функціонально-просторового ресурсу п'ятдесяти одного кварталу та ділянки існуючої забудови м. Києва. Розроблені рекомендації щодо розміщення на експлуатованих покриттях об'єктів різного функціонального типу сприятимуть функціональному наповненню елементів міського плану.

Висновок: дисертаційна робота містить результати проведених автором досліджень методів визначення територіальних резервів і ресурсів та нові обґрунтовані результати щодо визначення функціонально-просторового ресурсу міської забудови, розробленої та апробованої математичної моделі розрахунку потенційних територіальних ресурсів забудованих міських територій із залучення площ експлуатованих покриттів та обґрунтованих методів визначення вагових коефіцієнтів, розробленої концептуальної моделі визначення потенційного функціонально-просторового ресурсу ділянок міської забудови, які в сукупності вирішують актуальне наукове завдання, а саме пошук додаткових просторових ресурсів для підвищення якості міської території.

2. Бакун К.С. Методи визначення функціонально-територіального ресурсу міської забудови: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.23.20 / Київський національний університет будівництва і архітектури. Київ, 2019. 24 с.

3. Гончарюк Олеся Михайлівна. Кандидатська дисертація на тему: **“Методичні основи застосування даних наземного цифрового фотограмметричного знімання для моніторингу пам'яток архітектури”** виконана в 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 25 жовтня 2019 року.

Заявлена мета дисертаційної роботи: вирішення науково-прикладного завдання розроблення методичних основ використання технології наземного цифрового фотограмметричного знімання для моніторингу пам'яток архітектури із використанням цифрових неметричних камер та технологій low-cost фотограмметрії.

Об'єкт дослідження – методи та технології наземної цифрової фотограмметрії.

Предмет дослідження – пам'ятки архітектури.

Дослідження проводилися з реалізацією таких завдань:

- проаналізувати предметну сферу сучасного застосування наземної цифрової фотограмметрії в задачах моніторингу пам'яток архітектури;

- розробити методичку розрахунку параметрів фотографування з використанням цифрових неметричних камер;
- удосконалити математичну модель та методичку попереднього розрахунку точності наземного цифрового фотограмметричного знімання;
- систематизувати та проаналізувати існуючі підходи до калібрування цифрових неметричних камер та на основі аналізу побудувати класифікацію методів та методик калібрування;
- дослідити метод прямого лінійного перетворення для завдання калібрування цифрових неметричних камер з метою визначення оптимальної моделі калібрування;
- проаналізувати та дослідити існуюче програмне забезпечення для калібрування цифрових неметричних камер;
- дослідити вплив різних моделей врахування дисторсії цифрової камери на точність визначення координат пам'яток архітектури;
- розробити технологію моніторингу пам'яток архітектури засобами наземної цифрової фотограмметрії.

Вчена рада підтвердила основні наукові результати, що отримані особисто здобувачем. Вони полягають в отриманні нових теоретичних і практичних результатів щодо вирішення науково-прикладного завдання використання методів наземної цифрової фотограмметрії у вирішенні завдань моніторингу пам'яток архітектури, а саме:

- 1) удосконалено математичну модель та методичку попереднього розрахунку точності фотограмметричного знімання, що враховує джерела похибок властиві цифровим неметричним камерам;
- 2) запропоновано математичну модель та методичку розрахунку параметрів фотографування з використанням цифрової неметричної апаратури для знімання пам'яток архітектури, що дозволяє розрахувати параметри із урахуванням фізичних характеристик цифрових неметричних камер;
- 3) удосконалено математичну модель калібрування цифрових неметричних камер, та на її основі розроблено технологію калібрування цифрових неметричних камер при вирішенні завдань моніторингу пам'яток архітектури, що базується на використанні методу прямого лінійного перетворення.

Вчена рада погодилася із наступним значенням одержаних результатів дисертаційної роботи для теорії та практики. Отримані наукові результати започатковують нові теоретичні та прикладні дослідження у сфері наземної фотограмметрії, а саме: low-cost фотограмметрії з використанням цифрових неметричних камер. Завдяки використанню теорії прямого лінійного перетворення набули подальшого розвитку методи калібрування неметричних

камер. Використання теорії похибок вимірювань дозволило удосконалити методики попереднього розрахунку точності фотограмметричних вимірювань. Практичне значення роботи полягає в розробленні технологій та практичних рекомендацій впровадження технології наземного цифрового фотограмметричного знімання для моніторингу пам'яток архітектури. Отримані практичні результати, можуть бути використані для:

- розроблення методики та технології виконання польових і камеральних робіт для паспортизації та моніторингу пам'яток архітектури;
- розроблення технологічних схем калібрування, алгоритмів для розрахунку параметрів фотографування та практичного дослідження різного програмного забезпечення для калібрування;
- вдосконалення програмного забезпечення для оброблення даних наземного цифрового фотограмметричного знімання для паспортизації та моніторингу пам'яток архітектури.

Висновок: дисертаційна робота містить результати проведених автором досліджень технології наземного цифрового фотограмметричного знімання та отримані автором нові обґрунтовані результати, що полягають у розробленні теоретичних основ і практичних рекомендацій щодо проектування вимірювань, калібрування цифрових неметричних камер, оброблення та інтерпретації результатів вимірювань, які в сукупності вирішують науково-прикладне завдання розроблення методичних основ використання технології наземного цифрового фотограмметричного знімання для моніторингу пам'яток архітектури із використанням цифрових неметричних камер та технологій low-cost фотограмметрії.

3. Гончарюк О.М. Методичні основи застосування даних наземного цифрового фотограмметричного знімання для моніторингу пам'яток архітектури: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.24.01 / Київський національний університет будівництва і архітектури. Київ, 2019. 20 с.

4. Михайлик Ольга Олександрівна. Кандидатська дисертація на тему: *“Методи та моделі містобудівного освоєння прибережних територій малих річок”* виконана в Київському національному університеті будівництва і архітектури за спеціальністю 05.23.20 – Містобудування та територіальне планування. Науковий керівник доктор архітектури, професор Дьомін М.М. Захист дисертації відбувся 14 квітня 2020 року.

Заявлена мета дисертаційної роботи: розробка методів та моделей містобудівного освоєння прибережної території екосистеми малої річки з

врахуванням її ревіталізації з визначенням межі освоєння прибережної території.

Об'єкт дослідження – прибережна територія малої річки.

Предмет дослідження – методи та моделі містобудівного освоєння прибережної території екосистеми малої річки.

Дослідження проводилися з реалізацією таких завдань:

- визначити прибережну територію як об'єкт містобудівного дослідження та проектування;

- узагальнити вітчизняний та світовий досвід вивчення прибережних територій;

- узагальнити джерельну базу наукових досліджень, проектну практику та результати практичної ревіталізації;

- сформулювати проблеми, принципи та методи комплексного освоєння прибережних територій;

- виявити фактори та умови, що визначають режим існування та баланс екосистеми малої річки;

- виявити важливість природних факторів: геоморфологічної будови, рельєфу, ландшафту, геологічної та гідрогеологічної будови, ґрунтового покриву, гідрології, клімату, екотонів;

- виявити взаємовплив природних складових в цілісній екосистемі малої річки;

- виявити антропогенні види впливу на екосистему малої річки;

- розробити методи та моделі містобудівного освоєння на прибережній території, зони обмеження та охорони з встановленням режимів користування, функціонально-планувальну організацію прибережної території екосистеми малої річки;

- розробити пропозиції щодо ревіталізації екосистеми малої річки.

Вчена рада підтвердила основні наукові результати, що отримані особисто здобувачем. Вони полягають в розробленні методів і моделей містобудівного освоєння прибережної території малої річки з визначенням режимів та граничних параметрів її використання з врахуванням ревіталізації, а саме:

1) дано методологічне визначення поняття прибережної території малої річки, яка одночасно є складовою річкової екосистеми і простору містобудівної та господарської діяльності, а також є специфічним об'єктом містобудівного та екологічного дослідження;

2) визначені режими та граничні параметри використання прибережної території як цілісної екосистеми малої річки з урахуванням її природної ландшафтної цінності;

3) розроблені методи і моделі містобудівного та господарського освоєння прибережної території малої річки. Обґрунтована необхідність встановлення ліній регулювання режимів використання і межі освоєння прибережних територій малих річок, що мають ландшафтну цінність (зелена лінія).

Вчена рада погодилася із наступним значенням одержаних результатів дисертаційної роботи для теорії та практики. Практичне значення одержаних результатів полягає у:

- впроваджені в містобудівну та проектну документацію розроблених методів та моделей освоєння прибережної території з врахуванням ревіталізації екосистем малих річок Полісся та Лісостепу, з встановленням містобудівних обмежень та режимів користування;

- ревіталізації екосистеми річки Стугна;

- збереженні та відродженні водно-болотних угідь, що збільшить відсоток територій природно-заповідного фонду і сприятиме зміцненню стійкості біосфери.

Дано методологічне визначення поняття прибережної території малої річки. Визначені режими та граничні параметри використання прибережної території. Розроблені методи і моделі містобудівного та господарського освоєння прибережної території малої річки. Вдосконалено визначення важливості природних факторів впливу на режим існування прибережної території та на баланс екосистеми малої річки. Вдосконалено комплекс ревіталізаційних заходів екосистеми Стугни. Отримало подальший розвиток виявлення екологічних наслідків природокористування на прибережній території малої річки. Отримало подальший розвиток визначення граничних параметрів господарського та містобудівного освоєння прибережної території річки Стугна Київської області.

Висновок: дисертаційна робота містить результати проведених автором досліджень природних та антропогенних факторів, що впливають на формування прибережної території малої річки загалом та конкретно екосистеми річки Стугна та отримані автором нові обґрунтовані результати методологічного визначення прибережної території малої річки, визначення взаємовпливу природних складових в екологічній системі малої річки, визначення режимів та граничних параметрів використання прибережної території як цілісної екосистеми малої річки з урахуванням її природної ландшафтно-ї цінності, розроблення методів та моделей містобудівного та господарського освоєння прибережної території екосистеми малої річки, які в сукупності вирішують проблему містобудівного та господарського освоєння прибережної території екосистеми малої річки.

4. Михайлик О.О. Методи та моделі містобудівного освоєння прибережних територій малих річок: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.23.20

/ Київський національний університет будівництва і архітектури. Київ, 2020. 23 с.

5. Золотар Людмила Вячеславівна. Кандидатська дисертація на тему: *“Містобудівні принципи і методи розміщення та функціонально-планувальної організації території первинних пунктів збору твердих побутових відходів в зонах багатоквартирної забудови”* виконана в Київському національному університеті будівництва і архітектури за спеціальністю 05.23.20 – Містобудування та територіальне планування. Науковий керівник доктор архітектури, професор Дьомін М.М. Захист дисертації відбувся 14 квітня 2020 року.

Заявлена мета дисертаційної роботи: визначити містобудівні принципи і методи розміщення та функціонально-планувальної організації території первинних пунктів збору твердих побутових відходів в багатоквартирній забудові міст України відповідно до сучасних тенденцій розвитку технологій санітарного очищення.

Об’єкт дослідження – первинні пункти збору твердих побутових відходів.

Предмет дослідження – містобудівні принципи і методи розміщення та функціонально-планувальної організації первинних пунктів збору твердих побутових відходів.

Дослідження проводилися з реалізацією таких завдань:

- проаналізувати передумови формування та тенденції розвитку санітарного очищення житлової території міста та організації первинних пунктів збору твердих побутових відходів на житловій території;
- провести аналіз й узагальнити теоретичні та практичні дослідження проблеми поводження з твердими побутовими відходами та організації первинних пунктів збору у вітчизняному і зарубіжному досвіді;
- дослідити прийоми розміщення первинних пунктів збору побутових відходів в планувальній структурі міста, а також прийоми архітектурного та композиційного вирішення первинних пунктів збору;
- виявити фактори й обмеження, що визначають функціонально-планувальну організацію первинних пунктів збору побутових відходів;
- скласти класифікацію структурних елементів первинних пунктів збору побутових відходів та визначити типи прийомів організації та розміщення;
- запропонувати типологічну класифікацію організації первинних пунктів збору твердих побутових відходів в житлових територіях міста;
- визначити основні принципи функціонально-планувальної організації первинних пунктів збору твердих побутових відходів;

- запропонувати модель формування первинних пунктів збору в різних типах містобудівного середовища і за різних умов забудови;

- визначити прийоми архітектурно-планувального та композиційного вирішення первинних пунктів збору для житлових територій і розробити відповідні містобудівні рекомендації щодо методів та принципів розміщення й організації первинних пунктів збору побутових відходів.

Вчена рада підтвердила основні наукові результати, що отримані особисто здобувачем. Вони полягають в визначенні принципів і методів містобудівної організації та функціонально-планувальної організації розміщення первинних пунктів збору твердих побутових відходів в зонах багатоквартирної забудови, а саме:

1) розглянуто містобудівну організацію системи санітарного очищення житлової території як цілісну організаційно-технологічну просторово-орієнтовану систему, складову функціонально-планувальної структури міста, що спрямована на поліпшення екологічного стану і підвищення комфорту та якості життєдіяльності населення;

2) визначено типи первинних пунктів збору побутових відходів, їх функціонально-планувальну організацію залежно від містобудівних умов технічного обмеження та технологічних процесів організації системи санітарного очищення;

3) узагальнено основні проблеми, принципи і методи містобудівної організації первинних пунктів збору побутових відходів, історичні етапи розвитку системи санітарного очищення;

4) розроблено модулі функціонально-планувальної організації первинних пунктів збору побутових відходів;

5) розроблено метод оцінювання ефективності ухвалених рішень щодо розміщення пунктів первинного збору побутових відходів на території житлової забудови;

6) розроблено послідовність процедур ухвалення рішень щодо організації системи збору відходів та розміщення первинних пунктів санітарного очищення на передпроектних стадіях розроблення містобудівної документації в умовах реконструкції або нового будівництва.

Вчена рада погодилася із наступним значенням одержаних результатів дисертаційної роботи для теорії та практики. Значення одержаних результатів може бути застосовано:

- при використанні теоретичних положень в практичній забудові та плануванні, виконанні комплексу проектно-планувальних робіт (ГП, ДПТ);

- при розроблені нормативно-методичної документації щодо містобудівної організації системи санітарного очищення; можливості

використання окремих положень при розробці нормативних документів для врегулювання розміщення первинних пунктів збору на житлових територіях;

- при формуванні функціонально-планувальної організації житлової території з врахуванням основних принципів організації санітарного очищення та розміщення первинних пунктів збору;

- при визначенні оптимальної організації санітарного очищення за різних умов планування забудови житлових кварталів, а також містобудівних обмежень.

Висновок: дисертаційна робота містить результати проведених автором досліджень у визначенні містобудівних принципів і методів розміщення та функціонально-планувальної організації території первинних пунктів збору твердих побутових відходів в багатоквартирній забудові та отримані автором нові обґрунтовані результати, які розв'язують конкретне наукове завдання послідовності процесу прийняття проектного рішення щодо організації та розташування первинних пунктів збору побутових відходів, запропоновані планувальні модулі та їх площа, які в сукупності вирішують потреби містобудівної організації системи санітарного очищення житлової території як цілісної організаційно-технологічної просторово-орієнтованої системи, складової функціонально-планувальної структури міста спрямованої на підвищення екологічного стану та покращення комфорту та якості життєдіяльності населення.

5. Золотар Л. В. Містобудівні принципи і методи розміщення та функціонально-планувальної організації території первинних пунктів збору твердих побутових відходів в зонах багатоквартирної забудови: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.23.20 / Київський національний університет будівництва і архітектури. Київ, 2020. 23 с.

6. **Гуцул Тарас Володимирович.** Кандидатська дисертація на тему: **“*Геоінформаційна мультиагентна оптимізація планування розвитку дорожньо-транспортної мережі (на прикладі території Чернівецької області)*”** виконана в 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 19 червня 2020 року.

Заявлена мета дисертаційної роботи: підвищити ефективність функціонування дорожньо-транспортної мережі на основі методу мурашиної оптимізації.

Об'єкт дослідження – дорожньо-транспортна мережа Чернівецької області.

Предмет дослідження – оптимізація структури дорожньо-транспортної мережі Чернівецької області з застосуванням геоінформаційного мультиагентного методу.

Дослідження проводилися з реалізацією таких завдань:

- проаналізувати існуючі методи і підходи щодо використання мультиагентних методів в оптимізації дорожньо-транспортних мереж;
- розробити моделі вихідних геоінформаційних даних та способи оптимізації результатів моделювання з використанням методів оптимізації мурашиних колоній;
- дослідити параметри характеристик інформаційного процесу, що характеризують метод оптимізації колонії мурах;
- експериментально апробувати метод геоінформаційної мультиагентної оптимізації для планування розвитку дорожньо-транспортних мереж.

Вчена рада підтвердила основні наукові результати, що отримані особисто здобувачем. Вони полягають в отриманні нових теоретичних і практичних результатів, а саме:

1) проведено детальний аналіз сучасних методів та тенденцій в сфері планування транспортних мереж, а також програмних засобів на яких вони реалізуються. Одержані висновки дозволили виявити перспективний оптимізаційний метод, який досі не використовувався для задач планування нових транспортних мереж. Використання функціональних можливостей ГІС, як інструментарію дозволяє з усією повнотою забезпечити просторову інформацію про чинники (агенти) та умови місцевості необхідні для моделювання цим методом;

2) розроблено геопросторові моделі засновані на вільнодоступних даних. Це дозволить проектним організаціям суттєво заощаджувати на етапі попередніх вишукувань проходження оптимального та конкурентних варіантів напрямку траси. Розкрито джерела просторової інформації, їх характеристики та способи формування у вигляд придатний для функціонування мурашиного методу. Оцінено точність глобальних висотних даних, як одного з ключових елементів вихідних даних мурашиного методу для території Чернівецької області;

3) модифіковано Max-Min метод геоінформаційної мультиагентної оптимізації. В результаті можливо досягати підвищення ефективності планування нових оптимальних напрямків дорожньо-транспортних мереж;

4) з'ясовано просторову та часову складність методу, а також вплив факторів параметрів на одержуваний результат напрямку трасованого маршруту. Таким чином, стало можливим планування необхідних затрат часу,

обчислювальних ресурсів та налаштувань параметрів для одержання оптимального результату;

5) проведено експериментальні дослідження на різних за природними умовами місцевості. Встановлено особливі умови для труднодоступних місцевостей (гірський рельєф, висока лісистість, значна густота річкової мережі і т. ін.). Таким чином, доведено можливість використання означеного методу для аналогічних за умовами територій України;

6) запропоновано рекомендаційні напрямки подальшої модифікації геюінформаційної мультиагентної оптимізації планування розвитку дорожньо-транспортної мережі, спрямовані на автоматизацію трудомістких операцій та підвищення результативності;

7) виконано апробацію модифікованого Мах-Мін методу мурашиної оптимізації на реальних даних території Чернівецької області.

Вчена рада погодилася із наступним значенням одержаних результатів дисертаційної роботи для теорії та практики. Практичне значення одержаних результатів дисертаційної роботи полягає у застосуванні модифікованого методу Мах-Мін мурашиної оптимізації. Він дозволяє здійснювати трасування основного та конкурентного варіантів проходження траси з урахуванням вимог діючих державних будівельних норм. Пропоновані розробки спрямовано на покращення роботи Служби автомобільних доріг в Чернівецькій області напрямку реалізації в Державної цільової економічної програми розвитку автомобільних доріг загального користування та державного значення на 2018-2022 рр. та підвищення взаємодії Чернівецької обласної державної адміністрації з новоствореними громадами, створенні передумов для економії бюджетних коштів.

Висновок: дисертаційна робота містить результати проведених автором досліджень щодо оптимізації дорожньо-транспортної мережі Чернівецької області з використанням методу геюінформаційної мультиагентної оптимізації та отримані автором нові обґрунтовані результати модифікації Мах-Мін методу геюінформаційної мультиагентної оптимізації мурашиної системи з урахуванням характеристик місцевості на grid-поверхні, які в сукупності вирішують науково-прикладну задачу трасування оптимальних альтернативних шляхів між заданими населеними пунктами.

6. Гуцул Т.В. Геоінформаційна мультиагентна оптимізація планування розвитку дорожньо-транспортної мережі (на прикладі території Чернівецької області): автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.24.01 / Київський національний університет будівництва і архітектури. Київ, 2020. 23 с.

7. **Беспалько Руслан Іванович.** Докторська дисертація на тему: *“Методологія моніторингу земель прикордонних територій (на прикладі Карпатського Єврорегіону)”* виконана в Київському національному університеті будівництва і архітектури за спеціальністю 05.24.04 – Кадастр та моніторинг земель. Науковий консультант доктор технічних наук, професор Петраковська О. С. Захист дисертації відбувся 19 червня 2020 року.

Заявлена мета дисертаційної роботи: формування методології моніторингу земель прикордонних територій для забезпечення збалансованого екологічного розвитку транскордонних регіонів.

Об’єкт дослідження – землі Карпатського регіону (сільсько-господарського призначення, лісгосподарського призначення, водного фонду).

Предмет дослідження – методи і моделі моніторингу земель сільськогосподарського, лісгосподарського призначення та водного фонду.

Дослідження проводилися з реалізацією таких завдань:

- провести аналіз сучасних тенденцій забезпечення сталого розвитку земель прикордонних регіонів;
- дослідити світову динаміку формування єврорегіонів як форми транскордонного регіонального розвитку;
- структурувати фактори, які впливають на формування та розвиток земель транскордонних територій;
- проаналізувати структуру землекористування Карпатського єврорегіону та виявити домінуючі види землекористування з точки зору їх впливу на збалансований екологічний розвиток;
- розробити структурно-функціональні моделі впливу антропогенного навантаження на землі сільськогосподарського призначення, лісгосподарського призначення і водного фонду;
- розробити імітаційну модель дестабілізації екологічного стану регіонів з урахуванням домінуючих видів землекористування;
- дослідити показники моніторингу земель та систематизувати за видами й масштабами прояву;
- дослідити та систематизувати методи моніторингу земель домінуючих видів землекористування;
- структурувати інформаційне забезпечення моніторингу земель прикордонних територій;
- сформулювати принципи моніторингу земель прикордонних територій транскордонних регіонів;
- розробити концептуальну модель моніторингу земель транскордонних регіонів;

- розробити геоінформаційну модель моніторингу земель прикордонних територій Карпатського регіону.

Вчена рада підтвердила основні наукові результати, що отримані особисто здобувачем. Вони полягають в тому, що вперше вирішено науково-прикладне завдання розроблення методології моніторингу системи землекористування прикордонних територій як складової транскордонних єврорегіонів, а саме:

1) обґрунтовано перелік та виявлені взаємозв'язки домінуючих видів землекористування Карпатського регіону та їх вплив на екологічний стан, що дозволило більш повно реалізувати процес транскордонного моніторингу;

2) розроблено моделі причинно-наслідкових зв'язків антропогенного впливу на землі сільськогосподарського призначення, лісогосподарського призначення та водного фонду та дестабілізацію екологічного стану регіонів;

3) обґрунтовано перелік показників моніторингу земель сільськогосподарського призначення, лісогосподарського призначення та водного фонду регіонального екологічного впливу;

4) розроблено структурну модель інформаційного забезпечення моніторингу земель домінуючих видів землекористування Карпатського регіону;

5) розроблено концептуальну модель моніторингу земель прикордонних територій у складі транскордонних єврорегіонів;

6) розроблена геоінформаційна модель моніторингу земель прикордонних територій Карпатського регіону.

Вчена рада погодилася із наступним значенням одержаних результатів дисертаційної роботи для теорії та практики. Сформульовані та вирішенні завдання щодо вирішення науково-прикладної проблеми моніторингу земель прикордонних територій, які започатковують нові теоретичні та прикладні дослідження комплексу показників моніторингу земель сільськогосподарського призначення, лісогосподарського призначення та водного фонду, що мають різний рівень екологічного впливу, системи взаємозв'язків домінуючих видів землекористування та їх вплив на екологічний стан регіонів.

Практична цінність роботи також визначається розробленням концептуальної моделі моніторингу земель прикордонних територій у складі транскордонних єврорегіонів та геоінформаційної моделі моніторингу земель прикордонних територій Карпатського регіону на основі використання сучасної ГІС MapInfo. Виконане дослідження сприяє підвищенню ефективності здійснення моніторингу земель з метою збереження навколишнього природного середовища загалом в Україні та Карпатському єврорегіоні.

Висновок: дисертаційна робота містить результати проведених автором досліджень щодо моніторингу системи землекористування прикордонних територій як складової транскордонних єврорегіонів та отримані автором нові обґрунтовані результати розроблення методології моніторингу системи землекористування прикордонних територій як складової транскордонних єврорегіонів, концептуальної моделі моніторингу земель прикордонних територій у складі транскордонних єврорегіонів, геоінформаційної моделі моніторингу земель прикордонних територій Карпатського регіону, які в сукупності вирішують важливу науково-практичну проблему моніторингу земель прикордонних територій.

7. Безпалько Р.І. Методологія моніторингу земель прикордонних територій (на прикладі Карпатського євро регіону): автореф. дис. ... доктора техн. наук: 05.24.04 / Київський національний університет будівництва і архітектури. Київ, 2020. 43 с.

8. **Смілка Владислав Анатолійович.** Докторська дисертація на тему: **“Методологічні основи геоінформаційного містобудівного моніторингу територій населених пунктів”** виконана в Київському національному університеті будівництва і архітектури за спеціальністю 05.24.04 – Кадастр та моніторинг земель. Науковий консультант доктор технічних наук, професор Ляшенко А.А. Захист дисертації відбувся 28 квітня 2021 року.

Заявлена мета дисертаційної роботи: вирішення науково-прикладної проблеми підвищення ефективності створення і функціонування містобудівного моніторингу територій населених пунктів та комплексного управління їх сталим розвитком на засадах методології геоінформаційного моніторингу, як технології та системи інтегрування даних з різних джерел, моделювання, оцінювання та прогнозування стану об’єктів моніторингу в середовищі геоінформаційних систем із застосуванням баз геопросторових даних і знань.

Об’єкт дослідження – території населених пунктів.

Предмет дослідження – моделі, методи і технології ведення геоінформаційного містобудівного моніторингу територій населених пунктів.

Дослідження проводилися з реалізацією таких завдань:

- проаналізувати стан та сучасні тенденції розвитку моніторингу територій в межах населених пунктів із застосуванням геоінформаційних технологій;

- обґрунтувати напрями удосконалення інформаційного забезпечення містобудівного моніторингу населених пунктів на основі інтегрування даних галузевих інформаційних систем;
- розробити онтологічну модель геоінформаційного містобудівного моніторингу територій населених пунктів для формування цілей, завдань та визначення складу об'єктів моніторингу;
- визначити методологічний базис геоінформаційного містобудівного моніторингу територій населених пунктів, як сукупність принципів та методів;
- розробити концептуальну модель геоінформаційного містобудівного моніторингу територій населених пунктів;
- проаналізувати склад інформаційних ресурсів містобудівного моніторингу територій населених пунктів та розробити концептуальну модель бази геопросторових даних геоінформаційної системи містобудівного моніторингу;
- проаналізувати методи інтеграції геопросторових даних із різних джерел;
- розробити функціональну модель системи геоінформаційного містобудівного моніторингу територій населених пунктів;
- розробити модель узагальнення показників об'єктів моніторингу;
- розробити геоінформаційну модель для оцінювання компактності сельбищних територій населеного пункту, як комплексного індикатора сталості розвитку цих територій;
- провести апробацію результатів дослідження та впровадити розроблені інформаційні і технологічні моделі в геоінформаційних системах містобудівного моніторингу територій населених пунктів.

Вчена рада підтвердила основні наукові результати, що отримані особисто здобувачем. Вони полягають в теоретичному узагальненні і отриманні практичних результатів вирішення науково-прикладної проблеми з розроблення методологічних основ та інформаційно-технологічних моделей геоінформаційного містобудівного моніторингу територій населених пунктів для інформаційної підтримки прийняття управлінських рішень для забезпечення сталого розвитку населених пунктів, а саме:

1) розроблено узагальнену онтологічну модель геоінформаційного містобудівного моніторингу територій населених пунктів як сукупність базових сутностей та логічних відношень між ними, реалізація якої забезпечує інтеграцію та використання даних з різних інформаційних систем в системі містобудівного моніторингу;

2) визначено методологічний базис геоінформаційного містобудівного моніторингу території населених пунктів як сукупність принципів, моделей,

методів і технології ведення моніторингу, що цілеспрямовані на оцінювання стану об'єктів містобудування та на інформаційну підтримку прийняття рішень в забезпеченні сталого розвитку населених пунктів;

3) розроблено концептуальну модель геоінформаційного містобудівного моніторингу території населених пунктів як системи інтегрування даних з різних джерел, моделювання, оцінювання та прогнозування стану об'єктів моніторингу в середовищі геоінформаційних систем із застосуванням бази геопросторових даних про об'єкти моніторингу в просторово-часовому вимірі;

4) запропоновано концептуальну модель бази геопросторових даних геоінформаційного містобудівного моніторингу територій населених пунктів, що гармонізована з міжнародними стандартами в сфері географічної інформації та створює умови для забезпечення інтегрованості геопросторових даних містобудівного моніторингу з інформаційними ресурсами цифрової топографічної основи, містобудівного та земельного кадастрів;

5) удосконалено систему унікальної ідентифікації об'єктів містобудівного моніторингу на основі використання відкритого коду місцеположення OLC (Open Location Code), яка забезпечує однозначність унікального ідентифікатора кожного геопросторового об'єкта в різних джерелах даних та ефективну інтеграцію даних в комплексній моделі бази геопросторових даних моніторингової системи;

6) обґрунтовано використання показників доступності для оцінювання компактності сельбищних територій населеного пункту як комплексного індикатора сталості розвитку цих територій;

7) розроблено функціональну модель геоінформаційного містобудівного моніторингу територій населених пунктів, реалізація якої забезпечує отримання показників стану і змін об'єктів містобудування, оцінювання їх відповідності містобудівній документації та критеріям сталого розвитку територій населених пунктів.

Вчена рада погодилася із наступним значенням одержаних результатів дисертаційної роботи для теорії та практики. Отримані теоретичні і експериментальні результати дослідження удосконалюють теоретичну основу містобудівного моніторингу територій населених пунктів шляхом визначення наукових підходів, методів та принципів його створення і ведення, розроблення формалізованих моделей бази нормативних даних та бази геопросторових даних про об'єкти моніторингу, технологічних моделей збирання і опрацювання моніторингових даних, реалізація яких підвищує ефективність функціонування систем містобудівного моніторингу.

Практична цінність роботи полягає в успішному впровадженні основних положень та результатів дослідження при реалізації реальних проектів,

пов'язаних із створенням систем містобудівного кадастру та містобудівного моніторингу міста Києва.

Висновок: дисертаційна робота містить результати проведених автором досліджень моделей, методів і технології ведення містобудівного моніторингу та отримані автором нові обґрунтовані результати щодо методології геоінформаційного моніторингу, як технології та системи інтегрування даних з різних джерел, моделювання, оцінювання та прогнозування стану об'єктів моніторингу в середовищі геоінформаційних систем із застосуванням баз геопросторових даних і знань, які в сукупності вирішують науково-прикладну проблему підвищення ефективності створення і функціонування містобудівного моніторингу територій населених пунктів та його використання в системі управління сталим розвитком територіальних громад.

8. Смілка В.А. Методологічні основи геоінформаційного містобудівного моніторингу територій населених пунктів: автореф. дис. ... доктора техн. наук: 05.24.04 / Київський національний університет будівництва і архітектури. Київ, 2020. 41 с.

9. Литвиненко Ірина Валентинівна. Кандидатська дисертація на тему: **“Удосконалення методів формування земельних сервітутів для об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури”** виконана в Київському національному університеті будівництва і архітектури за спеціальністю 05.24.04 – Кадастр та моніторинг земель. Науковий керівник доктор технічних наук, професор Петраковська О.С. Захист дисертації відбувся 28 квітня 2021 року.

Заявлена мета дисертаційної роботи: вирішення науково-прикладної задачі удосконалення методів формування земельних сервітутів для об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури для забезпечення раціонального землекористування та захисту публічних і приватних інтересів.

Об'єкт дослідження – території та земельні ділянки, на яких передбачається встановлення земельних сервітутів для об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури (ІТІ) в межах населених пунктів.

Предмет дослідження – методи формування земельних сервітутів в межах населених пунктів.

Дослідження проводилися з реалізацією таких завдань:

- проаналізувати світовий досвід формування та функціонування приватних та публічних земельних сервітутів та їх класифікацію;
- проаналізувати вітчизняне законодавство, що регулює формування земельних сервітутів;

- дослідити методи формування земельних сервітутів;
- проаналізувати містобудівну, землевпорядну, проектну та інші види документації, як джерел інформаційного забезпечення формування земельних сервітутів;
- систематизувати і структурувати чинники, які впливають на формування земельних сервітутів;
- виявити критерії оптимального встановлення земельної ділянки сервітутів;
- систематизувати інформаційного забезпечення формування публічних земельних сервітутів;
- удосконалити технологію формування приватних земельних сервітутів;
- розробити технологічну модель формування публічних земельних сервітутів;
- зробити апробацію розроблених моделей.

Вчена рада підтвердила основні наукові результати, що отримані особисто здобувачем. Вони полягають у комплексному підході до формування земельних сервітутів при поєднанні правових, планувальних, економічних та соціальних аспектів, а саме:

- 1) структуровані чинники, що впливають на формування приватних та публічних земельних сервітутів для об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури;
- 2) обґрунтовано необхідність поєднання містобудівної, землевпорядної та проектної документації при формуванні земельних сервітутів;
- 3) обґрунтовано критерії оптимального встановлення земельної ділянки сервітуту;
- 4) систематизовано інформаційне забезпечення щодо формування земельних сервітутів;
- 5) удосконалено технологію формування приватних земельних сервітутів;
- 6) розроблено технологічну модель формування публічних земельних сервітутів.

Вчена рада погодилася із наступним значенням одержаних результатів дисертаційної роботи для теорії та практики. Проведене обґрунтування критеріїв оптимального встановлення земельної ділянки приватного і публічного сервітуту дозволяє започаткувати нові теоретичні та прикладні дослідження удосконалення існуючого порядку формування приватних земельних сервітутів та розробити технологічні моделі формування публічних сервітутів.

Практична цінність роботи полягає в удосконаленні методів і механізмів формування приватних земельних сервітутів для об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури та пропозицій щодо запровадження в сучасне

законодавство поняття публічного земельного сервітуту. Результати досліджень можуть бути використанні при: резервуванні земель для будівництва нових, реконструкції та експлуатації існуючих об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури; розробленні проектів землеустрою для формування земельних ділянок, як об'єктів цивільних прав; розробці детальних планів територій садибної забудови.

Висновок: дисертаційна робота містить результати проведених автором досліджень, а саме: методів формування земельних сервітутів на основі аналізу світового досвіду та вітчизняного законодавства, ролі містобудівної, землевпорядної, проектної документації при формуванні земельних сервітутів; джерел інформаційного забезпечення та отримані автором нові обґрунтовані результати: структуровані чинники, які впливають на формування земельних сервітутів та обґрунтовані критерії оптимального встановлення земельної ділянки сервітуту, які в сукупності вирішують науково-прикладну задачу удосконалення методів формування земельних сервітутів для об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури з метою забезпечення раціонального землекористування та захисту публічних і приватних інтересів.

7. Литвиненко І.В. Удосконалення методів формування земельних сервітутів для об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.24.04 / Київський національний університет будівництва і архітектури. Київ, 2021. 20 с.

10. **Яворовська Ольга Василівна.** Кандидатська дисертація на тему: *“Принципи, моделі і методи розміщення об'єктів первинного збору та обробки муніципальних твердих побутових відходів”* виконана в Вінницькому національному технічному університеті за спеціальністю 05.23.20 – Містобудування та територіальне планування. Науковий керівник доктор технічних наук, професор Дудар І.Н. Захист дисертації відбувся 29 квітня 2021 року.

Заявлена мета дисертаційної роботи: розробка принципів, моделей і методів розміщення об'єктів первинного збору та обробки муніципальних твердих побутових відходів для зменшення антропогенного та техногенного навантаження на територію міст шляхом створення соціальнозручної системи первинного збору муніципальних твердих побутових відходів.

Об'єкт дослідження – об'єкти первинного збору та обробки муніципальних твердих побутових відходів.

Предмет дослідження – принципи, моделі і методи розміщення об'єктів первинного збору та обробки муніципальних твердих побутових відходів.

Дослідження проводилися з реалізацією таких завдань:

- виявити закономірності, тенденції та особливості сучасних процесів санітарного очищення міст;
- дослідити можливість переробки муніципальних ТПВ на підприємствах переробки вторинних ресурсів;
- проаналізувати та узагальнити закордонний досвід розміщення центрів приймання та збирання муніципальних ТПВ;
- виявити чинники організації і містобудівні умови розміщення об'єктів санітарного очищення;
- визначити основні принципи розміщення центрів приймання та збирання муніципальних ТПВ;
- розробити метод оцінки ефективності функціонування системи поводження з муніципальними ТПВ відповідно до Концепції сталого розвитку міст;
- запропонувати моделі організації санітарного очищення території;
- розробити пропозиції щодо розміщення центрів приймання та збирання ТПВ для міста Вінниця.

Вчена рада підтвердила основні наукові результати, що отримані особисто здобувачем. Вони полягають в визначенні принципів, розробці моделей та методів містобудівного розміщення об'єктів первинного збору та обробки муніципальних твердих побутових відходів для створення соціально зручної системи санітарного очищення, а саме:

вперше:

1) розроблено метод оцінки ефективності функціонування системи поводження з ТПВ, який базується на критеріях Сталого розвитку та дозволяє об'єктивно оцінити ефективність поводження з ТПВ та обґрунтування напрямку вдосконалення управління системою;

2) запропоновано метод прогнозування морфологічного складу ТПВ, який може стати ефективним інструментом вдосконалення системи поводження з ТПВ на різних її етапах;

3) складено модель вибору оптимального місця розташування центрів приймання та збирання муніципальних ТПВ, який базується на математично-просторовому підході;

удосконалено:

4) теоретичні підходи до оцінки ефективності функціонування системи поводження з ТПВ у великих містах України шляхом аналізу вітчизняного та закордонного досвіду та виявлення основних критеріїв її ефективного функціонування;

набули подальшого розвитку:

5) визначення обмежень щодо розміщення об'єктів санітарного очищення на плані міста.

Вчена рада погодилася із наступним значенням одержаних результатів дисертаційної роботи для теорії та практики. Значення одержаних результатів полягає в можливості застосування теоретичних положень в практичній діяльності, зокрема у розробці схем санітарного очищення населених пунктів:

- при визначенні планувального розміщення об'єктів санітарного очищення населеного пункту;
- при розрахунку основних параметрів санітарного очищення міста;
- при виборі оптимального методу первинного збору, обробки та утилізації муніципальних твердих побутових відходів.

Висновок: дисертаційна робота містить результати проведених автором досліджень процесів санітарного очищення міст, особливостей продукування муніципальних твердих побутових відходів, ефективності функціонування системи поводження з муніципальними ТПВ, чинників розміщення об'єктів санітарного очищення та отримані автором нові обґрунтовані результати оцінки ефективності функціонування системи поводження з муніципальними ТПВ у великих містах України, розробки моделі вибору оптимального місця розташування об'єктів первинного збору та обробки муніципальних твердих побутових відходів, які в сукупності вирішують проблему ефективного функціонування об'єктів системи санітарного очищення міста.

10. Яворовська О. В. Принципи, моделі і методи розміщення об'єктів первинного збору та обробки муніципальних твердих побутових відходів: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.23.20 / Київський національний університет будівництва і архітектури. Київ, 2021. 25 с.

11. **Трегуб Юлія Євгенівна.** Кандидатська дисертація на тему: **“Удосконалення методів формування та державної реєстрації санітарно-захисних зон в Україні”** виконана в Київському національному університеті будівництва і архітектури за спеціальністю 05.24.04 – Кадастр та моніторинг земель. Науковий керівник доктор технічних наук, професор Петраковська О.С. Захист дисертації відбувся 29 квітня 2021 року.

Заявлена мета дисертаційної роботи: вирішення науково-прикладної задачі удосконалення інформаційного та методичного забезпечення формування санітарно-захисних зон.

Об'єкт дослідження – землі промислових підприємств та земельні ділянки в межах санітарно-захисних зон.

Предмет дослідження – методи та моделі формування санітарно-захисних зон.

Дослідження проводилися з реалізацією таких завдань:

- зробити ретроспективний аналіз стану використання земель промисловості;
- проаналізувати нормативно-правове регулювання та стандартизацію щодо формування зон обмежень навколо режимоутворюючих об'єктів;
- провести структурування факторів, що впливають на визначення розмірів обмежень у використанні земель та санітарно-захисних зон зокрема;
- систематизувати планувальні моделі санітарно-захисних зон та підходів до їх державної реєстрації;
- обґрунтувати інформаційне забезпечення формування санітарно-захисних зон та встановлення вимог до їх просторових характеристик;
- розробити рекомендації щодо встановлення меж санітарно-захисних зон промислових підприємств;
- розробити концептуальну модель формування санітарно-захисних зон;
- провести апробацію результатів дослідження на прикладі промислових підприємств м. Дніпро.

Вчена рада підтвердила основні наукові результати, що отримані особисто здобувачем. Вони полягають в застосуванні комплексного підходу до вирішення міждисциплінарної задачі щодо методичного та інформаційного забезпечення формування санітарно-захисних зон навколо промислових підприємств, а саме:

- 1) систематизовані групи факторів, що впливають на розмір обмежень у використанні земель; виділено окремо у кожній групі фактори для режимоутворюючого об'єкта та прилеглої до нього території;
- 2) систематизовані та змодельовані планувальні моделі санітарно-захисних зон з розподілом за наявністю накладань санітарно-захисних зон між собою;
- 3) визначено набір характеристик режимоутворюючого об'єкту, навколо якого встановлюється санітарно-захисна зона необхідний та достатній для реєстрації в державному земельному кадастрі;
- 4) розраховані оптимальні просторові характеристики санітарно-захисних зон з урахованням технологічних вимог винесення їх на місцевість;
- 5) розроблено технологічну модель формування санітарно-захисних зон.

Вчена рада погодилася із наступним значенням одержаних результатів дисертаційної роботи для теорії та практики. Наукове і практичне значення виконаного дослідження полягає в тому, що сформульовано та розв'язано задачі щодо формування санітарно-захисних зон, внесення даних про них до

державного земельного кадастру, перенесення їх меж на місцевість та державна реєстрація. Практична цінність роботи визначається розробкою методів і моделей інформаційного та методичного забезпечення формування санітарно-захисних зон, які дозволяють застосовувати міждисциплінарний підхід до поставлених задач.

Результати досліджень були використані при: формуванні та реалізації стратегії розвитку та використання земель і розроблення концепції ефективного управління майном управлінням земельних відносин Департаменту по роботі з активами Дніпровської міської ради; встановленні значних за площею меж зон обмежень ТОВ «Геоланд 2000».

Висновок: дисертаційна робота містить результати проведених автором досліджень ретроспективного аналізу та аналізу сучасного стану земель промисловості; аналізу нормативно-правового забезпечення і стандартизації щодо формування санітарно-захисних зон; обґрунтування інформаційного забезпечення формування санітарно-захисних зон та отримані автором нові обґрунтовані результати систематизованих планувальних моделей санітарно-захисних зон, систематизованих факторів, що впливають на розмір обмежень у використанні земель, розробленої концептуальної моделі формування санітарно-захисних зон, визначеної методики встановлення на місцевості санітарно-захисних зон, які в сукупності вирішують науково-прикладну задачу інформаційного та методичного забезпечення формування санітарно-захисних зон.

11. Трегуб Ю.Є. Удосконалення методів формування та державної реєстрації санітарно-захисних зон в Україні: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.24.04 / Київський національний університет будівництва і архітектури. Київ, 2021. 21 с.

12. **Анненков Андрій Олександрович.** Докторська дисертація на тему: *“Теорія і практика застосування ГНСС-технологій в задачах геодезичного моніторингу інженерних споруд”* виконана в Київському національному університеті будівництва і архітектури за спеціальністю 05.24.01 – Геодезія, фотограмметрія та картографія. Науковий консультант доктор технічних наук, професор Шульц Р.В. Захист дисертації відбувся 30 квітня 2021 року.

Заявлена мета дисертаційної роботи: вирішення науково-прикладної проблеми застосування ГНСС-технологій при розв’язанні завдань геодезичного моніторингу інженерних споруд, а також розроблення теоретичних основ і практичних рекомендацій щодо проектування вимірювань та створення ГНСС-мереж, виконання ГНСС-вимірювань, аналіз результатів ГНСС-вимірювань,

опрацювання та інтерпретація результатів ГНСС-вимірювань на сучасному науково-технічному рівні.

Об'єкт дослідження – глобальні навігаційні супутникові системи.

Предмет дослідження – геодезичний моніторинг інженерних споруд засобами ГНСС-технологій.

Дослідження проводилися з реалізацією таких завдань:

- виконати класифікацію методів геодезичного моніторингу та проаналізувати сучасний стан застосування ГНСС-технологій при вирішенні завдань геодезичного моніторингу;

- проаналізувати системи координат та розробити моделі перетворення висот при виконанні геодезичного моніторингу засобами ГНСС;

- провести теоретичне та експериментальне дослідження методів оптимізації геодезичних мереж, які створюються засобами ГНСС;

- удосконалити математичні моделі контролю стабільності пунктів просторових ГНСС-мереж;

- розробити методику та математичну модель моніторингу територій зведення та експлуатації інженерних споруд методом скінчених елементів;

- розробити методику попереднього розрахунку точності та інтервалів спостережень при виконанні геодезичного моніторингу методами ГНСС-спостережень;

- розробити методику попереднього розрахунку точності комбінованих наземних та ГНСС-спостережень при виконанні геодезичного моніторингу інженерних споруд;

- розробити методику виконання комбінованих наземних та ГНСС-спостережень при виконанні геодезичного моніторингу інженерних споруд;

- провести експериментальні дослідження ГНСС-вимірювань при виконанні геодезичного моніторингу інженерних споруд;

- удосконалити математичні моделі прогнозування деформаційних процесів на прикладі результатів експериментальних спостережень за різними типами інженерних споруд, отриманих засобами ГНСС-технологій.

Вчена рада підтвердила основні наукові результати, що отримані особисто здобувачем. Вони полягають в отриманні теоретичних і практичних результатів щодо вирішення науково-прикладної проблеми використання ГНСС-технологій для завдань геодезичного моніторингу інженерних споруд, а саме:

вперше:

1) розроблено математичну модель виконання попереднього розрахунку точності комбінованих наземних та ГНСС-спостережень при виконанні геодезичного моніторингу інженерних споруд, яка призначена для оптимального проектування систем геодезичного моніторингу;

2) запропоновано математичну модель дослідження переміщень великих інженерних споруд за результатами ГНСС-спостережень, що базується на використанні методу скінчених елементів і дозволяє виявити місця концентрації деформацій;

3) запропоновано та досліджено методику і технологію оптимізації геодезичних мереж, які створюються засобами ГНСС, що дозволило удосконалити технологію проектування ГНСС-мереж;

4) розроблено та досліджено нові математичні моделі прогнозування деформаційних процесів на базі фільтрації за Калманом та штучних нейронних мереж,

удосконалено:

5) математичну модель та методику перетворення висот із використанням глобальних моделей геоїда, що дозволяє виконувати перетворення висот та їх уточнення під час моніторингу;

6) математичну модель контролю стабільності пунктів ГНСС-мереж, що дозволяє за результатами статистичного аналізу виявляти пункти, що зазнали найбільших переміщень та встановлювати наявність деформаційного процесу;

7) математичну модель та технологію введення відлікових поверхонь із використанням глобальних моделей геоїда;

8) систему нормування точності виконання геодезичного моніторингу засобами ГНСС-технологій, яка дозволяє встановити необхідну точність та інтервали спостережень для різних типів інженерних споруд.

Вчена рада погодилася із наступним значенням одержаних результатів дисертаційної роботи для теорії та практики. Наукове і практичне значення виконаного дослідження полягає в тому, що отримані наукові результати дозволяють на новому науково-технічному рівні отримати рішення важливої наукової проблеми моніторингу інженерних споруд із використанням ГНСС-технологій. Завдяки використанню методу фільтрації за Калманом та теорії штучних нейронних мереж набула подальшого розвитку теорія математичного опрацювання геодезичних вимірювань в частинах опрацювання результатів геодезичного моніторингу та апроксимації функцій.

Практичне значення роботи полягає в розробленні технологій та практичних рекомендацій впровадження ГНСС-технологій в практику вирішення задач моніторингу. Отримані практичні результати, можуть бути використані для:

- розроблення методик та технологій виконання польових і камеральних робіт при вирішенні різних задач ГНСС-моніторингу;

- розроблення технології та нових вимірювальних комплексів для систем автоматизованого геодезичного моніторингу;

- удосконалення нормативної бази стосовно організації комплексного моніторингу інженерних споруд;

- вдосконалення технології спостереження за деформаціями і осіданнями інженерних споруд, зсувами та деформаціями земної поверхні із застосуванням ГНСС-технологій.

Отримані практичні результати сприятимуть більш надійній організації систем геодезичного моніторингу за відповідальними та небезпечними інженерними спорудами.

Висновок: дисертаційна робота містить результати проведених автором досліджень щодо комплексного застосування ГНСС-технологій та наземних вимірювань як складової частини моніторингу інженерних споруд та отримані автором нові обґрунтовані результати дослідження: моделей попереднього розрахунку точності комбінованих наземних та ГНСС-спостережень; математичної моделі переміщень інженерних споруд за результатами ГНСС-спостережень, що базується на використанні методу скінчених елементів; математичних моделей прогнозування деформаційних процесів на основі фільтрації за Калманом та штучних нейронних мереж, які в сукупності вирішують важливу науково-практичну проблему застосування ГНСС-технологій при розв'язанні завдань геодезичного моніторингу інженерних споруд.

8. Анненков А.О. Теорія і практика застосування ГНСС-технологій в задачах геодезичного моніторингу інженерних споруд: автореф. дис. ... доктора техн. наук: 05.24.01 / Київський національний університет будівництва і архітектури. Київ, 2021. 43 с.

13. **Нікітенко Кіра Олександрівна.** Кандидатська дисертація на тему: *“Моделювання точності геодезичних робіт при проведенні моніторингу на стадії експлуатації магістрального газопроводу”* виконана в Київському національному університеті будівництва і архітектури за спеціальністю 05.24.01 – Геодезія, фотограмметрія та картографія. Науковий керівник кандидат технічних наук, професор Староверов В.С. Захист дисертації відбувся 30 квітня 2021 року.

Заявлена мета дисертаційної роботи: вирішення науково-прикладного завдання моделювання точності геодезичних спостережень при проведенні геодезичного моніторингу на стадії експлуатації магістрального газопроводу.

Об'єкт дослідження – підземний магістральний газопровід.

Предмет дослідження – методи визначення точності геодезичних робіт при моніторингу магістрального газопроводу.

Дослідження проводилися з реалізацією таких завдань:

- проаналізувати вплив геологічних чинників на функціонування магістрального газопроводу та розробити метод визначення геологічних і техногенних факторів ризику;

- обґрунтувати інноваційну доцільність диференціації точності результатів геодезичних спостережень у визначенні рухів земної поверхні, спричинених геологічними і техногенними факторами;

- розробити математичні моделі розрахунку точності геодезичного моніторингу на основі фізичної моделі напружено-деформованого стану магістрального газопроводу;

- розробити ефективний метод розв'язання системи складних диференціальних рівнянь напружено-деформованого стану газопроводу з будь-якими граничними умовами для отримання вихідних параметрів розрахунку точності геодезичного моніторингу;

- удосконалити методику моделювання геодезичної точності спостережень за переміщеннями газопроводу;

- розробити метод визначення періодів спостережень за переміщенням ґрунтової основи та магістрального газопроводу.

Вчена рада підтвердила основні наукові результати, що отримані особисто здобувачем. Вони полягають в отриманні нової теоретичної основи розв'язання науково-прикладної задачі з розроблення методики і технології моделювання точності геодезичних робіт при проведенні моніторингу магістрального газопроводу, а саме:

1) розроблено математичну модель розрахунку точності геодезичного моніторингу на основі фізичної моделі напружено-деформованого стану магістрального газопроводу;

2) удосконалено модель визначення періодів спостережень за переміщенням ґрунтової основи та магістрального газопроводу, що дає змогу обґрунтовано встановити потрібну відстань між маркерами та із відповідною точністю визначати положення газопроводу в реальному часі;

3) розроблено методику моделювання геодезичної точності спостережень за переміщеннями газопроводу, це дає можливість обґрунтовано підійти до вибору місць і точності геодезичних спостережень за деформуванням газопроводу;

4) запропоновано метод визначення геологічних-техногенних факторів ризику під час експлуатації магістральних газопроводів, що дало змогу виявити ділянки підвищеного ризику та вперше побудувати апроксимаційну функцію математичного очікування щодо кожного чинника ризику.

Вчена рада погодилася із наступним значенням одержаних результатів дисертаційної роботи для теорії та практики. Наукове і практичне значення одержаних результатів полягає в розробленні та вдосконаленні геодезичних методик контролю експлуатаційної надійності газопроводів та алгоритму виявлення геологічних-техногенних чинників ризику в процесі експлуатації магістральних газопроводів; в розробленні розрахункових схем можливих варіантів моніторингу; моделюванні точності геодезичних робіт та обґрунтованому розв'язанні цих задач.

Висновок: дисертаційна робота містить результати проведених автором досліджень впливу геологічних та техногенних факторів, моделей розрахунку точності геодезичного моніторингу на основі моделі напружено-деформованого стану та методу визначення періодів спостережень за переміщеннями магістрального газопроводу та отримані автором нові обґрунтовані результати точності спостережень за переміщеннями газопроводу у вертикальній і горизонтальній площині, які в сукупності вирішують науково-прикладне завдання моделювання точності геодезичних спостережень при проведенні геодезичного моніторингу магістрального газопроводу на стадії експлуатації.

13. Нікітенко К.О. Моделювання точності геодезичних робіт при проведенні моніторингу на стадії експлуатації магістрального газопроводу: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.24.01 / Київський національний університет будівництва і архітектури. Київ, 2021. 18 с.

На сьогодні МОН України продовжило повноваження спеціалізованих вчених рад з присудження наукових ступенів доктора і кандидата наук. В наступних випусках збірника розмістимо інформацію про розглянуті наступні дисертаційні роботи спеціалізованою вченою радою Д 26.056.09 при Київському національному університеті будівництва і архітектури.

Література

1. Ісаєв О.П. Підсумок роботи спеціалізованої вченої ради Д. 01,18,02 // Інженерна геодезія, вип. №39. - К.: КНУБА, 1998. – С. 76-78.
2. Ісаєв О.П. Робота спеціалізованої вченої ради Д. 26.056.09 // Містобудування та територіальне планування, вип. №5. - К.: КНУБА, 2000. – С. 37-41.
3. Рейцен Е.А. Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов // Містобудування та територіальне планування, вип. №5. - К.: КНУБА, 2000. - С. 269-273.
4. 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. (зроблено огляд робіт з геодезії).
5. 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. (зроблено огляд робіт з містобудування та територіального планування).

6. 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.

7. 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. №25. - К.: КНУБА, 2006. – С. 112-135.

8. 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.

9. Ісаєв О.П., Погорельцев В.М., Чередніченко П.П. Аналіз дисертаційних робіт, які пройшли захист у спеціалізованій вченій раді Д. 26.056.09 у 2009-2012 рр. // Містобудування та територіальне планування, вип. №45. Частина 1. - К.: КНУБА, 2012. – С. 306-345.

10. Дьомін М.М., Ісаєв О.П., Погорельцев В.М., Чередніченко П.П. Спеціалізованій вченій раді Д 26.056.09 – 15 років. // Містобудування та територіальне планування, вип. 50. – К.: КНУБА, 2013.– С. 5–10.

11. Ісаєв О.П., Чередніченко П.П. Аналіз дисертаційних робіт, захищених в спеціалізованій вченій раді Д 26.056.09 у 2012-2015 роках // Містобудування та територіальне планування, вип. 59. – К.: КНУБА, 2016.– С. 160–215.

12. Ісаєв О.П., Чередніченко П.П. Аналіз дисертаційних робіт, представлених на захист в спеціалізовану вчену раду Д26.056.09 у 2015–2018 роках. // Містобудування та територіальне планування, вип. 69. – К.: КНУБА, 2019. – С.160-198.

к.т.н., доцент **Ісаєв А.П.**, доцент **Чередніченко П.П.**,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

АНАЛИЗ ДИССЕРТАЦИОННЫХ РАБОТ, ПРЕДСТАВЛЕННЫХ К ЗАЩИТЕ В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ УЧЕНЫЙ СОВЕТ Д26.056.09 ПРИ КНУСА У 2019-2021 ГОДАХ

Изложено итог работы специализированного ученого совета при Киевском национальном университете строительства и архитектуры за период с 2019 по 2021 годы. Рассмотрены основные компоненты защищенных диссертационных работ.

Ключевые слова: анализ; диссертационная работа; специализированный ученый совет.

Ph.D., associate **Professor Isayev Alexander**,
Associate Professor **Cherednichenko Petro**,
Kyiv National University of Construction and Architecture

ANALYSIS OF DISSERTATIONS SUBMITTED TO THE SPECIALIZED SCIENTIFIC COUNCIL D26.056.09 AT THE KNUCA IN 2019-2021

The results of the work of the Specialized Scientific Council at Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture for the period from 2019 to 2021 are outlined. The main components of the defended dissertations are considered.

Key words: analysis; dissertation work; specialized scientific council.

REFERENCES

1. Isaiev O.P. Pidsumok roboty spetsializovanoi vchenoi rady D. 01,18,02 // Inzhenerna heodeziia, vyp. №39. - K.: KNUBA, 1998. – S. 76-78. {in Ukrainian}
2. Isaiev O.P. Robota spetsializovanoi vchenoi rady D. 26.056.09 // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia, vyp. №5. - K.: KNUBA, 2000. – S. 37-41. {in Ukrainian}
3. Reitsen E.A. Sotsyalno-ekonomycheskye problemy razvytyia transportnykh system horodov // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia, vyp. №5. - K.: KNUBA, 2000. - S. 269-273. {in Ukrainian}
4. Isaiev O.P. Analiz dysertatsiinykh robit, yaki proishly zakhyst u spetsializovanii vchenii radi D. 26.056.09 u 2001-2002 rr. // Inzhenerna heodeziia, vyp. №49. - K.: KNUBA, 2003. – S. 111-126. (zrobлено ohliad robit z heodezii). {in Ukrainian}
5. Isaiev O.P. Analiz dysertatsiinykh robit, yaki proishly zakhyst u spetsializovanii vchenii radi D. 26.056.09 u 2001-2002 rr. // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia, vyp. №14. - K.: KNUBA, 2003. – S. 61-66. (zrobлено ohliad robit z mistobuduvannia ta terytorialnoho planuvannia). {in Ukrainian}
6. Mamedov A.M., Ositnianko A.P., Cherednichenko P.P. Na dopomohu mahistram, aspirantam ta zdobuvacham naukovykh stupeniv i zvan. // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia, vyp. №15. - K.: KNUBA, 2003. - S. 113-160. {in Ukrainian}
7. Isaiev O.P. Analiz dysertatsiinykh robit, yaki proishly zakhyst u spetsializovanii vchenii radi D. 26.056.09 u 2003-2005 rr. // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia, vyp. №25. - K.: KNUBA, 2006. – S. 112-135. {in Ukrainian}
8. Isaiev O.P. Analiz dysertatsiinykh robit, yaki proishly zakhyst u spetsializovanii vchenii radi D. 26.056.09 u 2006-2008 rr. // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia, vyp. №32. - K.: KNUBA, 2009. – S. 229-259. {in Ukrainian}
9. Isaiev O.P., Pohoreltsev V.M., Cherednichenko P.P. Analiz dysertatsiinykh robit, yaki proishly zakhyst u spetsializovanii vchenii radi D. 26.056.09 u 2009-2012 rr. // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia, vyp. №45. Chastyna 1. - K.: KNUBA, 2012. – S. 306-345. {in Ukrainian}
10. Domin M.M., Isaiev O.P., Pohorieltsev V.M., Cherednichenko P.P. Spetsializovanii vchenii radi D 26.056.09 – 15 rokiv. // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia, vyp. 50. – K.: KNUBA, 2013.– S. 5–10.
11. Isaiev O.P., Cherednichenko P.P. Analiz dysertatsiinykh robit, zakhyshchenykh v spetsializovanii vchenii radi D 26.056.09 u 2012-2015 rokakh // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia, vyp. 59. – K.: KNUBA, 2016.– S. 160–215. {in Ukrainian}
12. Isaiev O.P., Cherednichenko P.P. Analiz dysertatsiinykh robit, predstavlenykh na zakhyst v spetsializovanu vchenu radu D26.056.09 u 2015–2018 rokakh. // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia, vyp. 69. – K.: KNUBA, 2019. – S.160-198. {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.241-252

УДК 711.01/.09

Ковпак В.Ю.,

volodymyr.kovpak.mnar.2019@lpnu.ua, ORCID: 0000-0002-8743-9838,

Національний університет «Львівська політехніка»

ВПЛИВ ОРГАНІЗАЦІЇ ОЛІМПІЙСЬКИХ ІГОР ЯК МЕГАПОДІЇ НА УРБАНІЗАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ У МІСТІ Й РЕГІОНІ

Олімпійські ігри від свого зародження тісно впливали на урбанізаційні процеси у приймаючих суспільствах. З другої половини 20-го століття можна спостерігати значну еволюцію в збільшенні масштабності мегаподії: від Олімпійського моностадіону до олімпійського кварталу, елементів міського й регіонального планування. Таким чином, Олімпіада почала передбачати інвестиції не лише у спортивну інфраструктуру, але й змогла стати елементом міського й регіонального оновлення та розвитку, впроваджуючи зміни у транспортну інфраструктуру, житловий сектор, парки, вулиці, громадський простір.

Ключові слова: мегаподія; олімпійська спадщина; Олімпійські ігри; міське планування; регіональне планування.

Постановка проблеми. Актуальність дослідження диктована публічною дискусією й ініціативою вищого керівництва України й м. Львова провести Зимову Олімпіаду в ближчі десятиліття. Однак досвіду планування й проведення такої мегаподії немає, у зв'язку з чим є потреба у науковому розкритті даної тематики.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

У роботі 1999-го року директор центру Олімпійської Освіти в університеті Нового Південного Уельсу (Австралія) Річард Кешмен «Олімпійська спадщина» поділяв олімпійську спадщину на тверді та м'які наслідки (рис.1) [1]. До твердих наслідків належать матеріальні наслідки, такі як спортивна та неспортивна інфраструктура, (така спадщина може бути виміряна), до м'яких ж наслідків належать соціальний та культурний досвід мегаподії. Згідно Кешману, спадщину можна поділити на 6 категорій : економічна, інфраструктурна, інформаційна та освітня, суспільно-культурно-політична, спортивна, історично-символічна.

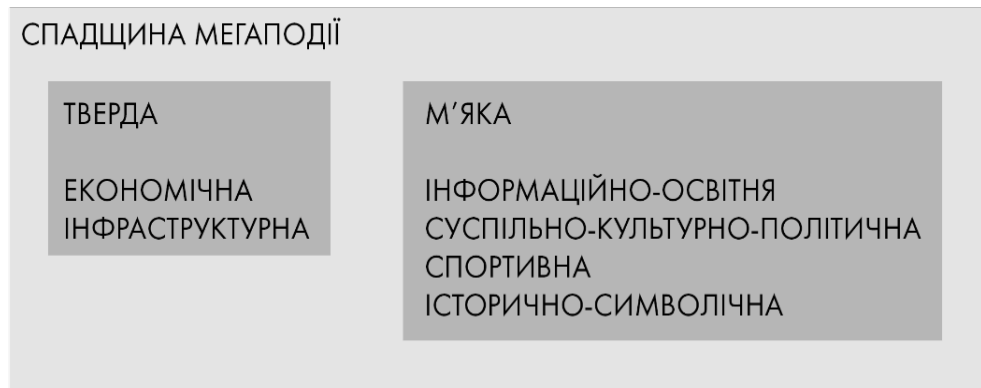


Рис. 1. Олімпійська спадщина за Р. Кешменом [1].

В своїй роботі 2006-го року Ліоа Г. та Пітт А. щодо впливу Олімпіади на міське та регіональне планування поділили історію проведення мегаподії на 4 етапи [2]:

1) витoki олімпійського урбанізму (1896-1904) - на даному етапі мегаподія формувала дуже слабку спадщину, хоч і передбачала заходи в рамках оновлення міста, події 1900-го і 1904-го року проводились як доповнення до інших більш відомих заходів таких як Всесвітня виставка тощо;

2) домінування Олімпійського стадіону (1908-1928) - події цього періоду передбачали будівництво Олімпійського стадіону, який ставав основною спадщиною заходу й центральним елементом Олімпіади;

3) підйом олімпійського кварталу (1932-1956) - у цей період з'являється ідея формування автономного олімпійського кварталу й будівництва постійних спортивних споруд в рамках містобудівного плану;

4) вік міських перетворень (1960-2012) - в цей період розкрились тенденції будівництва неспортивної інфраструктури й повної трансформації міського й регіонального середовищ.

У своїй роботі 2008-го року Кріс Граттон та Холдер Пройсс "Максималізація олімпійських наслідків шляхом нарощування спадщини" досліджували поняття спадщини в більш глибокому розумінні (рис.2) [3], опираючись в тому числі на роботи Кешмена. В статті вони описують те, що спадщина буває не лише позитивна, а й негативна (цим самим надають спадщині емоційного відтінку); спадщина може бути запланована і незапланована; спадщина відчутна та невідчутна. Таким чином вони пропонують модель "спадкового кубу", завдяки якому пропонують цілісно оцінювати спортивну мегаподію за вищепереліченими типами спадщин.

Як наслідок, спадщина мегаподій більше не розглядається лише як вторинний результат, а, навпаки, як щось, що можна й слід планувати. Однак така тенденція має і негативну сторону, адже сприяє перевитраті коштів, які реально потрібні для проведення мегаподії. Як зазначає Ендрю Сміт [4], такий

порядок денний надає пріоритет плануванню спадщини події над плануванням самої події, тим самим збільшуючи витрати. Таким чином, спадщина мегаподії орієнтована на створення матеріальної спадщини, а не лише на обмеження негативних наслідків, через що спадщина збільшує можливість зростання витрат.

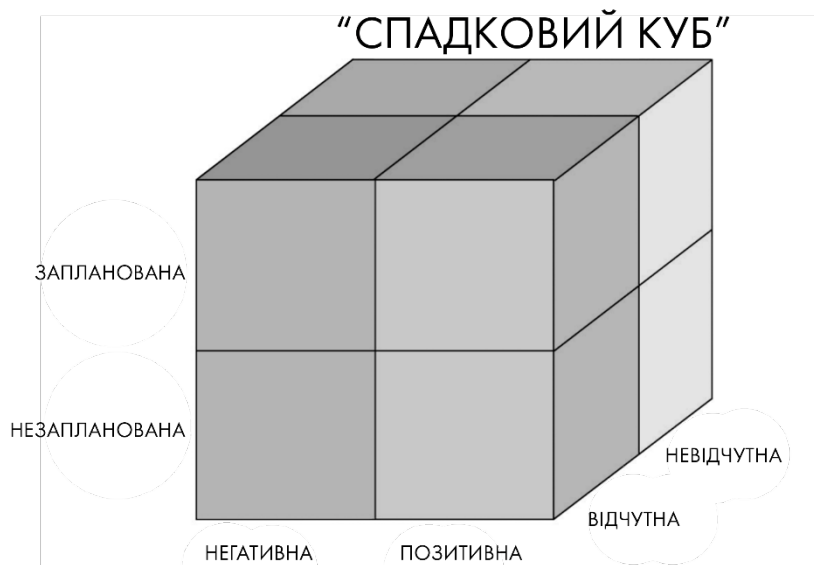


Рис. 2. Спадковий куб за К. Граттоном та Х. Пройссом [3].

Метою публікації є розкриття поняття спадщини мегаподії, а саме Олімпійських ігор, й дослідження впливу Олімпіади на приймаючу місцевість з точки зору міського та регіонального планування.

Основна частина.

За останні десятиліття Олімпійські Ігри перетворились на одну з найважливіших мегаподій світового масштабу [5]. Велика кількість міст, які претендують на проведення Олімпіади, та збільшення бюджетів мегаподії свідчать про те, що керівництво міст й регіонів сприймають можливість проведення Олімпіади як механізм покращення економічних та соціальних аспектів у містах за рахунок накопичення інвестицій. Також, дана мегаподія з кожним десятиліттям збільшує свої масштаби.

Початковим кроком у визначенні спортивних мегаподій є розгляд їх у більш широкій сфері інших неспортивних подій, оскільки більшість відповідних досліджень та аналізів включають події різного типу (наприклад, комерційні, культурні). Тому першочерговим питанням, яке слід вирішити, є визначення критеріїв, за якими загалом слід визначати й класифікувати мегаподії. Іншими словами, головне питання стоїть таким чином: чим мегаподії відрізняються від інших подій?

Термін «подія» зазвичай використовують для визначення того, що є важливим та незвичним» [6], а доповнення «мега» підкреслює винятковість події. В 1990-х роках вчені Канг Ю. та Пердуе Р. почали використовувати термін «мегаподія» як «мега» версію «відмінної події» [7]. Останнє ж значення трактували як велику одноразову чи багаторазову подію обмеженою тривалістю, які організують в основному для підвищення обізнаності, привабливості та прибутковості туристичного напрямку в короткій та довготривалій перспективі.

За дослідником Сочером К., *мегаподія* - це подія з великою кількістю учасників і відвідувачів, яка характеризується світовою публічністю [8].

В 2000-му році науковець Роче М. дав наступне роз'яснення терміну «мегаподія»: це короткотривала культурна подія, яка, тим не менш, має довготривалі соціальні та економічні наслідки до і після реалізації самого заходу [9]. Такі події публічно мають статус «екстраординарних» в силу їх масштабності, часових циклів й економічно-соціальному впливу на країну-організатора.

Таким чином, за вище переліченими ознаками, *Олімпійські Ігри* - це короткотривала багаторазова мегаподія глобального масштабу й обмеженої тривалості, яка приваблює велику кількість учасників та відвідувачів, характеризується світовою публічністю, має довготривалі соціальні та економічні наслідки до і після реалізації самого заходу як для міста, так і для регіону проведення заходу.

Мегаподії давно популяризуються як засіб для розвитку міст: можливість «сприяти відродженню міст» [4], побудові основної інфраструктури [10], вдосконаленню транзитних мереж [11], інвестицій в екологічну стійкість [12], зміцненню галузей туризму [13], збереженню архітектурної та культурної спадщини [14], покращенню якості життя місцевих жителів [15] або сприянню розвитку міського бренду [16].

На думку Грехема С. та Марвіна С. [17], розуміння таких мегаподій як Олімпійські ігри у стратегії відродження міст тісно пов'язане з постфордизмом та переходами від індустріального до постіндустріального суспільства, від сучасності до постмодерну. Ширші зміни у світовій економіці підкреслили роль мегаподій як каталізаторів суттєвої міської трансформації. Глобалізація, деіндустріалізація та дерегуляція зробили міста менш залежними від економіки виробництва, місцевих капіталовкладень та втручання державного сектору. Натомість, щоб впроваджувати економіку, засновану на споживанні, більший акцент почали ставити на сферах послуг та туризму, а самі ж мегаподії стали символами споживання.

Подібним чином Гарві Д. [18] називає мегаподії одним із головних продуктів постмодерного суспільства та ключовим засобом, за допомогою якого міста виражають свою особистість, покращують свій статус та рекламують свою позицію на світовій арені. Висновок полягає в тому, що як глобалізація, так і економічна перебудова міст були потужними чинниками підвищення привабливості мегаподій як стимулюючих факторів для економічного розвитку міст. Стверджувалося, що економічний занепад старих виробничих міст, таких як Манчестер, для прикладу, в постфордистському середовищі призвів до концептуалізації його заявки на Олімпійські ігри 1996 року. Місто розглядало заявку на проведення мегаподії як інструмент відродження міста. Такі концептуальні пропозиції міст назвали «іграми регенерації» [19].

З точки зору міського та регіонального планування проведення такої мегаподії як Олімпіада розглядається в рамках концепції олімпійської спадщини. Дана концепція остаточно сформувалась в кінці 1990-х - на початку 2000-х років і включала трактування того, що спадщина мегаподій не є непередбачуваним випадковим результатом, а спланованим наслідком. Цікаво, що в дискусіях про спадщину мегаподій наголошується не на спортивній спадщині, а на спадщині економіки та туризму. Однак жодного задовільного визначення будь-якого типу «спадщини» не існує. Однією з причин може бути те, що спадщину часто вважають само собою зрозумілою, тому немає необхідності точно визначати, що це таке [20]. Етимологічно слово спадщина означає «те, що залишилося від попередника», «явище культури, науки..., що залишилось від попередніх часів») [21]. Поняття «спадщина подій», яку використовує Міжнародний олімпійський комітет (МОК), фіксує значення спортивних споруд та громадських покращень, переданих громадам чи спортивним організаціям після Олімпійських ігор.

Під спадщиною варто розуміти тривалий вплив мегаподії на якість життя мешканців приймаючої сторони. Дана ідея також передбачає те, що мегапроект, розроблений для однієї мети, згодом може бути використаний для інших цілей. У випадку спортивної мегаподії це означає, що інвестиції, призначені для проведення кількатижневої спортивної події, можуть бути переорієнтовані на звичне міське використання (наприклад, Олімпійське містечко після мегаподії переходить в житловий фонд міста).

Приклади спадщин варіюються від загальновизнаних аспектів (містопланування, спортивна інфраструктура) до менш визначних нематеріальних спадщин, таких як регенерація міст, підвищення міжнародної репутації, збільшення туризму, покращення суспільного добробуту, додаткове

працевлаштування, можливості міського маркетингу, виробництво культури тощо.

З точки зору планування міст й регіонів однією з ключових причин бажання провести Олімпіаду є те, що такі заходи можуть стати каталізатором розвитку міст й регіонів, що призводить до регенерації та модернізації забудованого та природного середовища [22].

Організація Олімпійських ігор передбачає реалізацію не лише спортивної чи транспортної інфраструктури, але й генерує інфраструктурний розвиток, який не пов'язаний безпосередньо з подією (наприклад, розважальні заклади, комерційні центри та відкриті простори, які мають на меті покращити зовнішній вигляд приймаючого міста чи регіону).

Дедалі поширенішими є випадки, коли мегаспортивні заходи використовуються як пусковий механізм для масштабного благоустрою міст [23]. Найкращий приклад того, як мегаподію використали таким чином, є Олімпіада в Барселоні 1992 року. Місто вклало велику кількість інвестицій в нові транспортні системи та в оновлення міського середовища. План дій перед проведенням Олімпіади включав в себе розбудову прибережної території міста, на якій знаходилась промисловість та залізниця, через що місто фактично було відрізано від моря й не використовувало його потенціалів (рис.3). Завдяки інвестиціям й мегаподії вдалось докорінно змінити облік міста й з'єднати жителів міста з морем.

За словами Малфаса М., Теодоракі Е. та Хуліхана Б. [24], мегаподії впливають на місто чотирма різними способами: соціально-економічним, соціально-культурним, фізичним та політичним. Можна стверджувати, що для того, щоб отримати спадщину від міського оновлення, необхідно мати стійку спадщину у всіх цих сферах.

Фізичний вплив - це зміни в інфраструктурі міста. Нові парки, спортивні споруди, дороги - все це довгострокові зміни в місті, які можуть продовжувати покращувати рівень життя в місті ще довго після закінчення мегаподії. Безумовно, найбільший вплив, який залишають Олімпійські ігри, - це споруди, побудовані для спортивних змагань. Однак стадіони, побудовані в містах, можуть мати як позитивний, так і негативний економічний та соціальний вплив на громадськість [25].

Тож, матеріальну (фізичну) олімпійську спадщину можна поділити на спортивну та неспортивну. До спортивної спадщини мегаподій відносять споруди спортивного призначення, а саме стадіони для фігурного катання та шорт-треку, біатлону тощо, хокейні стадіони, траси для бобслею, скелетону і санного спорту тощо, а також тренувальні бази.



Рис. 3. Барселона. Стан приморських територій міста в середині 20-го століття. Можна спостерігати залізницю та промислові території, які слугують бар'єром між містом й морем. Автор фото – невідомий. Джерело – <http://www.mhic.net/wp-content/uploads/2013/11/Ruta-Urbana.pdf>

До неспортивної спадщини мегаподії можна віднести Олімпійські селища (за Посацьким Б. та Ідак Ю.) [26], Олімпійське селище - це цілісний комплекс будівель і споруд, доступ до якого мають лише спортсмени, тренери, офіційні делегації й інші співробітники, а також члени сімей та колишні олімпійські атлети), медіа центр, оновлені транспортну інфраструктуру й громадські та паркові простори, міське середовище тощо.

Вплив спортивних мегаподій на місто чи регіон, що їх приймає, може бути величезним і різноманітним й значна частина відповідної літератури підтримує ідею, що такі заходи можуть, насамперед, дати позитивні результати. Однак спортивні мегаподії можуть і негативно впливати на місто й регіон, що їх приймає.

Мегаподії несуть ризик створити величезні перевитрати коштів, сповідуючи ідею фінансового гігантизму. Не всі спадщини мегаподій є позитивними, а також їх неможливо повністю запланувати [27].

Організація спортивних мегаподій подій майже завжди вимагала розвитку нової інфраструктури. Крім того, часто інфраструктура не може бути достатньо використана після події, в тому числі не лише спортивна.

Реалізація спортивної мегаподії може створити додаткові екологічні проблеми, навіть в тому числі, коли тимчасові споруди будуються для потреб заходу. Наприклад, на Іграх в Атланті чотири види спорту розміщувались у тимчасових приміщеннях, які після Ігор довелося знести через їх обмежену корисність для місцевої громади [28]. У цьому випадку неможливо говорити про екологічно стійкий розвиток, якщо практика використання або утилізації тимчасових конструкцій та матеріалів не передбачається. Також, коли одні інфраструктурні проекти прискорюються, інші громадські роботи можуть бути затримані або зміщені. Більше того, коли велика частка державних коштів спрямовується в одну приймаючу локацію, то це часто призводить до меншої кількості інфраструктурних проектів у інших містах та регіонах [29]. Це, у свою чергу, підкреслює роль політичного впливу на проведення мегаподії.

Висновки.

Визначено, що поняття «мегаподії» та «спадщини мегаподії» є важливим з точки зору міського та регіонального планування.

Наукова література, у якій висвітлено дослідження впливу проведення Олімпіади на місто й регіон, зазначає в тому числі і матеріальний вплив. Особливо для міст, які приймають мегаподію, вигоди від проведення Олімпіади можуть бути величезними та різноманітними. Олімпійські ігри можуть стати частиною стратегічного плану оновлення міста, відчутно змінити міське середовище, покращити транспортну інфраструктуру, повпливати на якість життя в місті. Однак, мегаподія може і негативно вплинути на місто, формуючи перевитрату коштів або ж реалізацію непотрібної місту інфраструктури, яка занепадає після проведення Олімпіади.

Список джерел

1. Cashman, R., 1999, Legacy. In R. Cashman and A. Hughes, editors, Staging the Olympics: The Event and Its Impact, Sydney, Australia: University of New South Wales Press, 57–69.
2. Liao, H., & Pitts, A. (2006). A brief historical review of Olympic urbanization. *The International Journal of the History of Sport*, 23(7), 1232-1252. doi: 10.1080/09523360600832502
3. Gratton, C. and Preuss, H., 2008, Maximizing Olympic impacts by building up legacies. *The International Journal of the History of Sport*, Vol. 25, 1922–1938.
4. Smith, A. (2012). Events and urban regeneration: the strategic use of events to revitalise cities. London, New York: Routledge.
5. Roche, M. *Mega-Events and Modernity: Olympics and Expos in the Growth of Global Culture*. Routledge, London, 2000.

6. Cambridge British English Dictionary :
<https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/event>
7. Yong-Soon Kang & Richard Perdue (1994) Long-Term Impact of a Mega-Event on International Tourism to the Host Country:, *Journal of International Consumer Marketing*, 6:3-4, 205-225, DOI: 10.1300/J046v06n03_11
8. Socher K., Tschurtschenthaler P. The role and impact of megaevents: economic perspectives – the case of the Winter Olympic Games 1964 and 1976 at Innsbruck. In AIEST (Association Internationale d'Experts Scientifiques du Tourisme), *The Role and Impact of Mega-Events and Attractions in Regional and National Tourism Development*, AIEST Editions, St. Gallen Switzerland, 1987).
9. Roche M. *Mega-events and Modernity: Olympics and Expos in the Growth of Global Culture.* – London: Routledge, 2000, ISBN: 0-203-44394-2
10. Eva Kassens-Noor (2013) Transport Legacy of the Olympic Games, 1992–2012, *Journal of Urban Affairs*, 35:4, 393-416, DOI: 10.1111/j.1467-9906.2012.00626.x
11. Pereira, R.H.M., *Cities* (2018), <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.03.013>
12. Gold, J.R.; Gold, M.M. “Bring It under the Legacy Umbrella”: Olympic Host Cities and the Changing Fortunes of the Sustainability Agenda. *Sustainability* 2013, 5, 3526-3542. <https://doi.org/10.3390/su5083526>
13. Fourie, J., & Santana-Gallego, M. (2011). The impact of mega-sport events on tourist arrivals. *Tourism Management*, 32(6), 1364–1370. doi:10.1016/j.tourman.2011.01.011
14. Jones ZM, Ponzini D. Mega-events and the Preservation of Urban Heritage: Literature Gaps, Potential Overlaps, and a Call for Further Research. *Journal of Planning Literature*. 2018;33(4):433-450. doi:10.1177/0885412218779603
15. Kaplanidou K (Kiki), Karadakis K, Gibson H, et al. Quality of Life, Event Impacts, and Mega-Event Support among South African Residents before and after the 2010 FIFA World Cup. *Journal of Travel Research*. 2013;52(5):631-645. doi:10.1177/0047287513478501
16. Zhang, L., & Zhao, S. X. (2009). City branding and the Olympic effect: A case study of Beijing. *Cities*, 26(5), 245–254. doi:10.1016/j.cities.2009.05.002
17. Graham S. and Marvin S. More than ducts and wires: post Fordism, cities and utility networks. In *Managing Cities: The New Urban Context* (Healey P., Cameron S., Davoudi S., Graham S. and Madanipour A. (eds)). Wiley, London, 1995, pp. 169 – 189.
18. Harvey D. *The Urban Experience*. Blackwell, Oxford, 1989.
19. Cochrane A. and Peck J. Manchester plays games: exploring the local politics of globalisation. *Urban Studies*, 1996. 33, No. 8, 1319 – 1336.
20. *Routledge Handbook of Sport and Legacy: Meeting the Challenge of Major Sports Events* : .Routledge, 2015. ISBN : 1136477594
21. Словник української мови: в 11 томах. — Том 9, 1978. — Стор. 483.
22. Essex, S. and Chalkley, B., 1998, Olympic games: Catalyst of urban change. *Leisure Studies*, Vol. 17, 187–206.
23. Kitchen T. Cities and the ‘world events’ process. *Town and Country Planning*, 1996, 65, No. 11, 314 – 317.
24. Malfas, M., Theodoraki, E., & Houlihan, B. (2004). Impacts of the Olympic Games as mega-events. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Municipal Engineer*, 157(3), 209–220. doi:10.1680/muen.2004.157.3.209
25. Jones, C. (2002). The Stadium and Economic Development: Cardiff and the Millennium Stadium. *European Planning Studies*, 10(7), 819–829. doi:10.1080/0965431022000013239
26. Посацький Б., Ідак Ю. Зарубіжний досвід територіальної організації зимових Олімпійських ігор на тлі реалізації національного проекту «Олімпійська надія 2022 в Україні. Досвід та перспективи розвитку міст України. 2012. Вип. 22. С. 192-200.
27. Häussermann, H. and Simons, K. (2001). Developing the New Berlin: Large Projects—Great Risks. *Geographische Zeitschrift*, 89, 124-133.

28. Lenskyj J. H. Inside the Olympic Industry: Power, Politics and Activism. State of New York University Press, Albany, 2000.
29. Ruthheiser D. Imagineering Atlanta. Verso, New York, 2000.

Ковпак В.Ю.,

Национальный университет «Львовская политехника»

ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОЛИМПИЙСКИХ ИГР КАК МЕГАСОБЫТИЯ НА УРБАНИСТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ГОРОДЕ И РЕГИОНЕ

Олимпийские игры от своего зарождения тесно влияли на урбанизационные процессы в принимающих обществах. С второй половины 20-го века можно наблюдать значительную эволюцию в увеличении масштабности мегасобытия: от Олимпийского моностадиона до олимпийского квартала, элементов городского и регионального планирования. Таким образом, Олимпиада стала предусматривать инвестиции не только в спортивную инфраструктуру, но и смогла стать элементом городского и регионального обновления и развития, внедряя изменения в транспортную инфраструктуру, жилой сектор, парки, улицы, общественное пространство.

Ключевые слова: мегасобытие; олимпийское наследие; Олимпийские игры; городское планирование; региональное планирование.

Kovpak Volodymyr,

Department of Urban Planning,
Lviv Polytechnic National University

INFLUENCE OF THE ORGANIZATION OF THE OLYMPIC GAMES AS MEGA-EVENT ON URBANIZATION PROCESSES IN THE CITY AND THE REGION

In recent decades, the Olympic Games have become one of the most important mega-events in the world. The large number of cities applying for the Olympics and the increase in mega-event budgets indicate that the leadership of cities and regions perceive the possibility of holding the Olympics as a tool to improve economic and social aspects in cities by accumulating investment.

Since its inception, the Olympic Games have closely influenced urbanization processes in host societies. From the second half of the 20th century, a significant evolution can be observed via increasing the scale of the mega-event: from the Olympic mono-stadium to the Olympic quarter, urban and regional planning. Thus,

the Olympics began to provide investment not only in sports infrastructure but also in becoming an element of urban and regional renewal and development, introducing changes in transport infrastructure, housing, parks, streets, public space.

From the point of view of urban and regional planning, the holding of such a mega-event as the Olympics is considered within the concept of the Olympic heritage; namely, researchers study the material impact of mega-events. The tangible Olympic legacy is divided into sports and non-sports. The sports heritage of mega-events includes sports facilities, as well as training facilities. The non-sporting heritage of the mega-event includes the Olympic Villages (after the mega-event, the Olympic Village usually becomes the city's housing stock), the media center (which has the potential to become a shopping, entertainment, exhibition, or multicenter), renewed transport infrastructure and public and park spaces, urban environment.

Especially for cities hosting a mega-event, the benefits of hosting the Olympics can be vast and varied. In the post-Fordism world, cities began to consider the possibility of holding the Olympics as a tool for the revival of the city. Such applications can be called "regeneration games". The Olympic Games can be part of a strategic plan to renovate the city, significantly change the urban environment, improve transport infrastructure, and affect the quality of life in the city. However, the mega-event can have a negative impact on the city, forming an overuse of funds or the implementation of unnecessary infrastructure of the city, which declines after the Olympics.

Key words: mega-event; Olympic legacy; Olympic Games; urban planning; regional planning.

REFERENCES

1. Cashman, R., 1999, Legacy. In R. Cashman and A. Hughes, editors, *Staging the Olympics: The Event and Its Impact*, Sydney, Australia: University of New South Wales Press, 57–69 {in English}.
2. Liao, H., & Pitts, A. (2006). A brief historical review of Olympic urbanization. *The International Journal of the History of Sport*, 23(7), 1232-1252. doi: 10.1080/09523360600832502 {in English}
3. Gratton, C. and Preuss, H., 2008, Maximizing Olympic impacts by building up legacies. *The International Journal of the History of Sport*, Vol. 25, 1922–1938, {in English}.
4. Smith, A. (2012). *Events and urban regeneration: the strategic use of events to revitalise cities*. London, New York: Routledge, {in English}.
5. Roche, M. *Mega-Events and Modernity: Olympics and Expos in the Growth of Global Culture*. Routledge, London, 2000, {in English}.
6. Cambridge British English Dictionary : <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/event> {in English}.
7. Yong-Soon Kang & Richard Perdue (1994) Long-Term Impact of a Mega-Event on International Tourism to the Host Country; *Journal of International Consumer Marketing*, 6:3-4, 205-225, DOI: 10.1300/J046v06n03_11, {in English}.
8. Socher K., Tschurtschenthaler P. The role and impact of megaevents: economic perspectives – the case of the Winter Olympic Games 1964 and 1976 at Innsbruck. In *AIEST*

(Association Internationale d'Experts Scientifiques du Tourisme), *The Role and Impact of Mega-Events and Attractions in Regional and National Tourism Development*, AIEST Editions, St. Gallen Switzerland, 1987), {in English}.

9. Roche M. *Mega-events and Modernity: Olympics and Expos in the Growth of Global Culture*. – London: Routledge, 2000, ISBN: 0-203-44394-2 , {in English}.

10. Eva Kassens-Noor (2013) *Transport Legacy of the Olympic Games, 1992–2012*, *Journal of Urban Affairs*, 35:4, 393-416, DOI: 10.1111/j.1467-9906.2012.00626.x, {in English}.

11. Pereira, R.H.M., *Cities* (2018), <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.03.013>, {in English}.

12. Gold, J.R.; Gold, M.M. “Bring It under the Legacy Umbrella”: Olympic Host Cities and the Changing Fortunes of the Sustainability Agenda. *Sustainability* 2013, 5, 3526-3542. <https://doi.org/10.3390/su5083526>, {in English}.

13. Fourie, J., & Santana-Gallego, M. (2011). The impact of mega-sport events on tourist arrivals. *Tourism Management*, 32(6), 1364–1370. doi:10.1016/j.tourman.2011.01.011 , {in English}.

14. Jones ZM, Ponzini D. *Mega-events and the Preservation of Urban Heritage: Literature Gaps, Potential Overlaps, and a Call for Further Research*. *Journal of Planning Literature*. 2018;33(4):433-450. doi:10.1177/0885412218779603, {in English}.

15. Kaplanidou K (Kiki), Karadakis K, Gibson H, et al. *Quality of Life, Event Impacts, and Mega-Event Support among South African Residents before and after the 2010 FIFA World Cup*. *Journal of Travel Research*. 2013;52(5):631-645. doi:10.1177/0047287513478501, {in English}.

16. Zhang, L., & Zhao, S. X. (2009). City branding and the Olympic effect: A case study of Beijing. *Cities*, 26(5), 245–254. doi:10.1016/j.cities.2009.05.002 , {in English}.

17. Graham S. and Marvin S. *More than ducts and wires: post Fordism, cities and utility networks*. In *Managing Cities: The New Urban Context* (Healey P., Cameron S., Davoudi S., Graham S. and Madanipour A. (eds)). Wiley, London, 1995, pp. 169 – 189, {in English}.

18. Harvey D. *The Urban Experience*. Blackwell, Oxford, 1989, {in English}.

19. Cochrane A. and Peck J. *Manchester plays games: exploring the local politics of globalisation*. *Urban Studies*, 1996. 33, No. 8, 1319 – 1336, {in English}.

20. *Routledge Handbook of Sport and Legacy: Meeting the Challenge of Major Sports Events* : .Routledge, 2015. ISBN : 1136477594, {in English}.

21. *Slovnyk Ukrainskoi Movy* : V 11 Tomakh. – Tom 9, 1978. Stor. 483 {in Ukrainian}.

22. Essex, S. and Chalkley, B., 1998, *Olympic games: Catalyst of urban change*. *Leisure Studies*, Vol. 17, 187–206, {in English}.

23. Kitchen T. *Cities and the ‘world events’ process*. *Town and Country Planning*, 1996, 65, No. 11, 314 – 317, {in English}.

24. Malfas, M., Theodoraki, E., & Houlihan, B. (2004). *Impacts of the Olympic Games as mega-events*. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Municipal Engineer*, 157(3), 209–220. doi:10.1680/muen.2004.157.3.209 , {in English}.

25. Jones, C. (2002). *The Stadium and Economic Development: Cardiff and the Millennium Stadium*. *European Planning Studies*, 10(7), 819–829. doi:10.1080/0965431022000013239 , {in English}.

26. Posatskyi B. Idak Yu. *Zarubizhnyi Dosvid Terytorialnoi Orhanizatsii Zymovykh Olimpiiskykh Ihor Na Tli Realizatsii Natsionalnoho Proektu «Olimpiiska Nadiia 2022 v Ukraini*. *Dosvid Ta Perspektyvy Rozvytku Mist Ukrainy*. 2012. Vyp. 22. S. 192-200 {in Ukrainian}.

27. Häussermann, H. and Simons, K. (2001). *Developing the New Berlin: Large Projects—Great Risks*. *Geographische Zeitschrift*, 89, 124-133, {in English}.

28. Lenskyj J. H. *Inside the Olympic Industry: Power, Politics and Activism*. State of New York University Press, Albany, 2000, {in English}.

29. Ruthheiser D. *Imagineering Atlanta*. Verso, New York, 2000, {in English}.

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.253-265

УДК: 628.2:528.48

к.пед.н. **Кочеригін Л.Ю.**,
l_kocherygin@i.ua, ORCID: 0000-0002-1896-6036,
к.т.н., доцент **Гладілін В.М.**,
vgladilin.55@gmail.com, ORCID: 0000-0002-0492-3510,
Білоцерківський національний аграрний університет

ВОДОВІДВЕДЕННЯ ЯК ОДИН ІЗ ОСНОВНИХ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЄ НА РУЙНУВАННЯ ДОРОЖНІХ ПОКРИТТІВ

У наш час гостро стає проблема правильного водовідведення. Поверхневий водовідвід – це інженерна система, головною метою якої є своєчасне видалення талих і дощових вод з ділянки. Дана система повинна працювати безперебійно, адже накопичення вологи тягне за собою безліч негативних наслідків для споруд, ґрунту, рослин тощо. Система водовідведення повинна бути максимально продуманою і реалізованою, враховуючи особливості кожного виду ділянки. На окрему увагу заслуговує водовідведення з автомобільних доріг і вулиць. Зайва вода на транспортних шляхах і вулицях створює дуже серйозну небезпеку для водіїв, пасажирів і пішоходів. Крім того, це причина перебоїв у транспортному сполученні.

Облаштування такої системи на вулицях повинно забезпечити міцність і стійкість дорожніх конструкцій, а також створити сприятливі умови для експлуатації міських вулиць через швидке та повне видалення поверхневих вод, які надходять до дренажних лотків доріг.

Ця система є складовою частиною загальної системи водовідведення з території населеного пункту. Тому її проектування проводиться в комплексній ув'язці із загальною системою водовідведення з усієї міської території і називається дощовою або зливовою каналізацією (водостоками). Тобто це така каналізація, яка складається із дощоприймачів, пісковловлювачів, дощоприймальних жолобів, труб та колодязів. Її основне призначення це відведення дощових і талих вод, а також поверхневих вод з систем внутрішніх водостоків будівель, після поливу й миття вулиць, приймання випусків води з дренажних систем, від дренажів трамвайних колій і дорожніх дренажів мілкового закладання тощо.

Тому проектування систем і споруд водовідведення з вулиць і доріг здійснюється з дотриманням норм і правил зазначених у ДБН В.2.5-75 та ДБН В 2.3-5:2018.

Ключові слова: водовідведення; поверхневий стік; вулиця; автомобільна

дорога; дорожнє покриття.

Постановка проблеми. В даний час дуже актуальною залишається проблема своєчасного водовідведення талої та дощової води з вулиць населених місць. На відміну від сільських населених пунктів кожне місто облаштовано системою відведення (дощових і талих вод), але за роки експлуатації вони перестали справлятися з великими обсягами опадів.

Наслідки відсутності правильного водовідведення на міських вулицях дають про себе знати. це:

- перешкоджає нормальному руху транспортних засобів і управління транспортного засобу;
- може стати причиною автомобільних ламань, ДТП, аварій;
- вода «маскує» всі недосконалості і ями на дорозі;
- зайва волога руйнує дорожнє покриття, тротуари, фасади будинків;
- вода, яка проникає в земляні ділянки дороги, руйнує їх, робить нестійкими до навантажень;
- затоплює ґрунт, а це в свою чергу викликає розмноження грибків, моху, починають гнити культурні рослини;
- окислює ґрунт;
- заподіює дискомфорт в пересуванні пішоходів, велосипедистів;
- затоплені вулиці виглядають неестетично;
- може стати причиною непередбачених витрат мешканців поселень.

Але постає справедливе питання, коштом кого повинні покриватись збитки, які виникли через неправильне водовідведення?

Мета статті. Провести аналіз існуючої системи поверхневого водовідведення, як складової комплексу автомобільних доріг загального користування і вуличної мережі забудованих територій та виявити її недоліки.

Виклад основного матеріалу. З багатьох чинників, від яких залежить якість дороги є стан та підготовка першого шару (натуральної підкладки), тобто, це ґрунт, що знаходиться під дорожнім покриттям. Деякі регіони України мають характерно сильне зміщення ґрунту, тому при створенні дороги бажано заглибитися, поки ґрунт не стане стійким і міцним. В окремих випадках, вдаються до створення великого насипного шару.

Інший момент полягає у створенні одно- чи двосторонніх дренажів для дорожнього покриття, завдяки чому можливо вчасно відводити дощові і талі води з поверхні дороги. Це пов'язано з тим, що затримуючись на ній, волога буде руйнувати дорожнє покриття (асфальт, асфальтобетон тощо). Особливо це стосується зимового періоду, тому що, що рідина, яка проникає всередину пір, замерзає і, розширюючись, деформує його, в наслідок чого і утворюються ями.

Власники приватних ділянок і багатоквартирних будівель вже усвідомили

важливість даного питання і намагаються облаштувати зливе і покрівельне водовідведення, щоб уникнути негативних наслідків накопичення води. У містах з цим все набагато складніше. Старі зливі каналізації засмітилися і не в змозі справитися з великими обсягами рідини. Але як від приватних ділянок, так і від багатоквартирних будівель та споруд все одно дощова і тала вода відводиться, в основному, через дороги. В цьому випадку, дорога сама стає системою водовідведення і на дорожнє покриття збільшується навантаження.

Які бувають типи дорожнього водовідводу:

- для проїжджої частини I-III категорії – відведення вод може забезпечуватися спеціальними лотками уздовж дороги;
- для автомобільної дороги II-III – можуть бути використані узбіччя зі щебеню;
- для доріг IV-V категорії – система забезпечується з рівномірним стіканням вод;
- для дороги з розділовою смугою необхідні споруди для додаткового відводу з цієї лінії;
- бічні канаби забезпечать водовідведення для всіх категорій доріг.

За станом міських вулиць необхідно стежити, вчасно чистити сніг, відводити талу та дощову воду. Для цього потрібно зробити гарно продуману зливу каналізацію, яка буде накопичувати і своєчасно видаляти талу та дощову воду. Каналізація це складна інженерна система, яка ховається під землею. У більшості сільських населених пунктах центральні дороги облаштовані кюветами, через які вода відводиться до найближчих водойм [2]. Але інші вулиці і провулки, в більшості випадків, залишаються без захисного покриття (асфальту, асфальтобетону, бетону, бруківки тощо) або мають незначні вкраплення із в'язучого матеріалу (щебеню, шлаку тощо) і мають природне поверхнєве водовідведення (за рельєфом). І тому під час відведення води з прибудинкових територій перетворюються у важкопрохідні (важкопроїзні) перешкоди.

Для того щоб відвести талу або дощову воду, необхідно спроектувати ідеальну систему водовідведення для певної ділянки дороги і втілити її в життя.

Дорожнє водовідведення має деякі відмінності від звичайного поверхневого. Воно складається зі спеціальних споруд і рішень, які відловлюють і відводять рідину з усіх частин автодороги. Головна мета дорожнього відводу вод – своєчасно запобігти накопиченню зайвої води на всіх ділянках проїжджої частини.

Вибір схеми системи поверхневого водовідведення і очищення поверхневого стоку визначається якісною та кількісною характеристикою стоку, необхідним ступенем очищення, вимогами до граничних концентрацій

забруднюючих речовин в очищених стоках і здійснюється на основі техніко-економічного порівняння варіантів і оцінки технічної можливості їх реалізації [5].

Але будь-яке велике місто має різноманітний рельєф: схили, западини, інші нерівності (водозбори). Тут вода може йти природним шляхом, без затримок. Однак в інших місцях необхідно оснащувати дощоприймачами для подальшого відведення води.

Чинниками, що визначають тип дорожнього поверхневого водовідведення, є: обсяг дощового стоку; гідрологічні, геологічні, кліматичні умови; біологічні характеристики території, що прилягає до автомобільної дороги, геометричні параметри автомобільної дороги.

Систему організації поверхневого водовідведення з мостів вибирають індивідуально відповідно їх конструктивним особливостям [5].

Матеріали для улаштування систем поверхневого водовідведення визначають залежно від складу стічних вод, гідрогеологічних умов, характеру перетинів з підземними комунікаціями тощо.

Основні матеріали з яких виготовляють системи поверхневого водовідведення – це бетон, фібробетон, полімербетон, морозостійкий пластик, нержавіюча сталь. В окремих випадках під час виготовлення жолобів, які використовують за межами населених пунктів, використовують вироби з залізобетону.

Допускається на вимогу споживача використовувати вироби з хімічно стійкого бетону, які за експлуатаційними характеристиками повинні відповідати вимогам ДСТУ Б В 2.7-288.

Відведення поверхневого стоку з проїзної частини автомобільних доріг проводяться по узбіччях і укосах земляного полотна у водовідвідні канали і резерви за різними схемами систем поверхневого водовідведення. На рис. 1 наведена схема водовідведення, що характеризується вільним стіканням води по поверхні проїзної частини автомобільної дороги на узбіччя, далі на укоси і у водовідвідні канали [5].

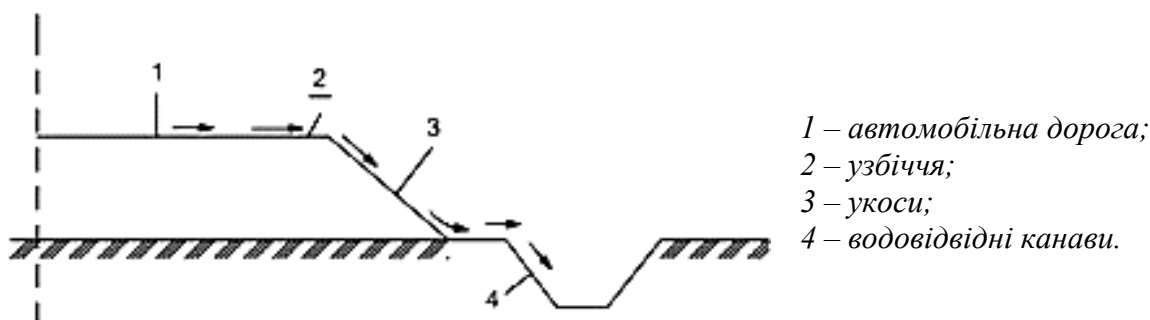


Рис. 1. Схема організації поверхневого водовідведення з поверхні автомобільної дороги на узбіччя

Швидкість стікання поверхневого стоку повинна визначатися параметрами поздовжніх і поперечних похилів проїзної частини та узбіч згідно з ДБН В.2.3-4 [1], станом покриття проїзної частини, а також його типом. Таку схему водовідведення рекомендується застосовувати на автомобільних дорогах III-IV категорій, які характеризуються більш низькою концентрацією забруднюючих речовин [5].

У відкритій дощовій мережі найменші похили лотків проїзної частини, кюветів і водовідвідних каналів потрібно приймати згідно з ДБН В.2.3-5 [3] і табл. 10 ДБН В.2.5-75 [2].

Для уникнення проникання води в конструктивні шари дорожнього одягу необхідно забезпечити своєчасне відведення води з поверхні узбіч. Це досягається улаштуванням поперечного похилу узбіч згідно з 7.1 ДБН В.2.3-4 [1].

Обсяг фільтрації води в шари дорожнього одягу залежить не тільки від ширини і похилу узбіччя, але також від кількості зливових опадів у районі прокладання автомобільної дороги та вулиці, а також фільтраційної здатності матеріалів укріплення узбіч [5, 6].

Для захисту укосів від руйнування проводиться їх укріплення засівом трав, за допомогою мінеральних та органічних зв'язувань, збірними бетонними конструкціями, габіонами, конструкціями із застосуванням геосинтетики тощо.

Поверхневі стоки від підшоши насипів потрібно відводити за допомогою поздовжніх і поперечних водовідвідних каналів.

Схема водовідведення (рис. 2) характеризується вільним стіканням води по поверхні проїзної частини автомобільної дороги до прикрайкових водовідвідних (водозбірних) лотків, розташованих по обидва боки проїзної частини (крім ділянок з віражем), далі у відкриті укисні водовідвідні (водоскидні) лотки, встановлені через певні відстані один від одного, потім у водовідвідні укріплені канали та на очисні споруди. Ця схема водовідведення може бути рекомендована на автомобільних дорогах I-III категорій, іноді IV категорії [5].

Відведення поверхневих стоків з укосів виїмок і напіввиїмок, що прилягають до напівнасипів, здійснюється системами, які відводять поверхневі стоки до очисних споруд (випарні басейни, дощоприймальні колодязі тощо) (рис. 3).

Випуск води з водовідвідних каналів, лотків в понижені місця рельєфу місцевості допускається за умови, що це не створить заболочування місцевості і застою води біля земляного полотна. У разі перетину водовідвідними спорудами території, де інфільтрація поверхневого стоку в ґрунт погрожує стійкості укосів виїмок, основи земляного полотна, водовідвідні канали, лотки і

резерви рекомендується влаштовувати з відповідною гідроізоляцією, а поверхню шару гідроізоляції укріплювати від розмиву і руйнування з урахуванням гідравлічних характеристик потоку [5, 10].

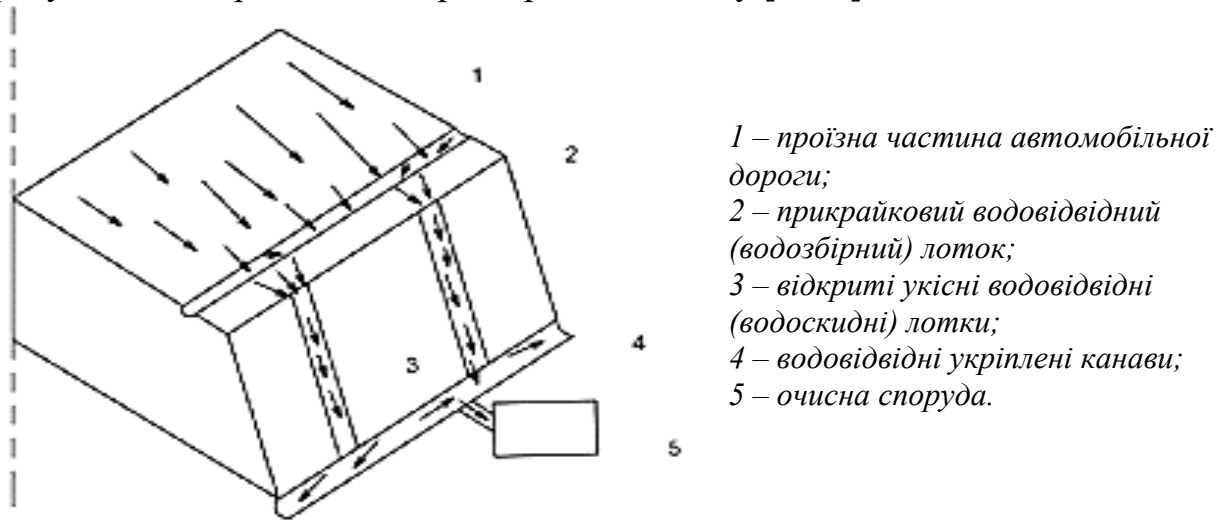


Рис. 2. Схема організації водовідведення з поверхні автомобільної дороги до прикрайкових водовідвідних (водозбірних) лотків

Рекомендується також застосовувати лотки-жолоби, залізобетонні прямокутні та рамні лотки, довгомірні телескопічні лотки для укріплення водовідвідних, нагірних каналів у наступних випадках:

- у районі будівництва автомобільної дороги переважають слабкі, водонасичені ґрунти;
- автомобільна дорога I-II категорій проходить у насипу висотою більше ніж 4 м із затяжним поздовжнім похилом більше ніж 30 ‰, а також у понижених точках увігнутих кривих поздовжнього профілю;

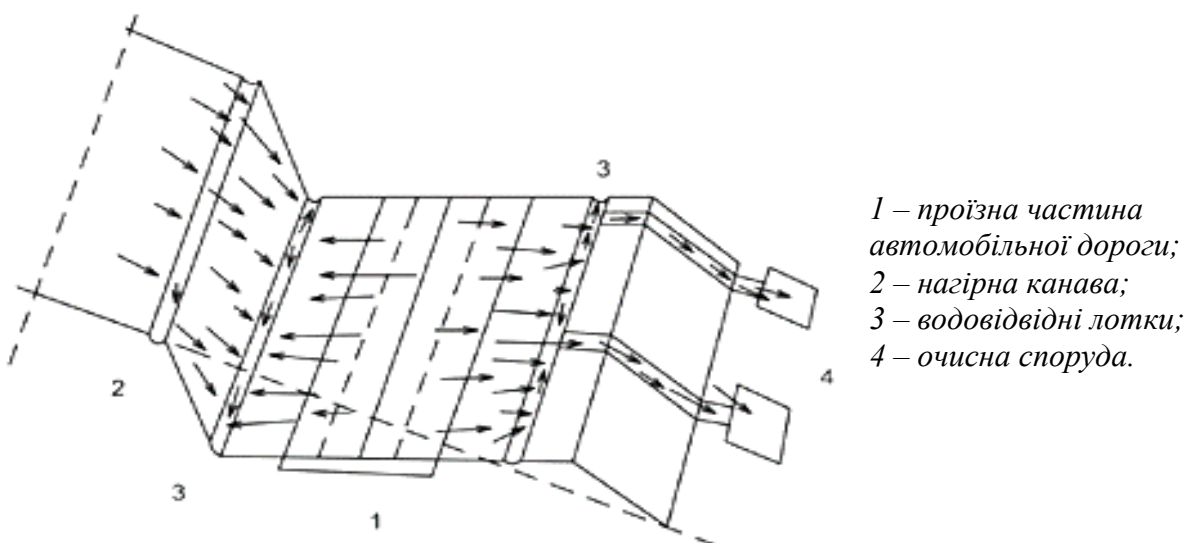


Рис. 3. Схема відведення поверхневих стоків з укосів виїмок і напіввиїмок, що прилягають до напівнасипів

- автомобільна дорога проходить через населені пункти;
- необхідні перехват та зниження рівня ґрунтових вод.

Прикрайкові лотки монтують монолітними або зі збірних елементів різного поперечного перерізу. Але рекомендовано встановлювати збірні прикрайкові лотки трикутного поперечного перерізу (рис. 4а). Для зручності установки у процесі будівництва рекомендується встановлювати прикрайкові лотки трикутного поперечного перерізу з виступами (рис. 4б), водозбірні лотки еліпсоїдного (рис. 4в), круглого (рис. 4г, 4д), трапецеїдального і прямокутного поперечних перерізів в залежності від рельєфу місцевості та зручності їх влаштування [5].

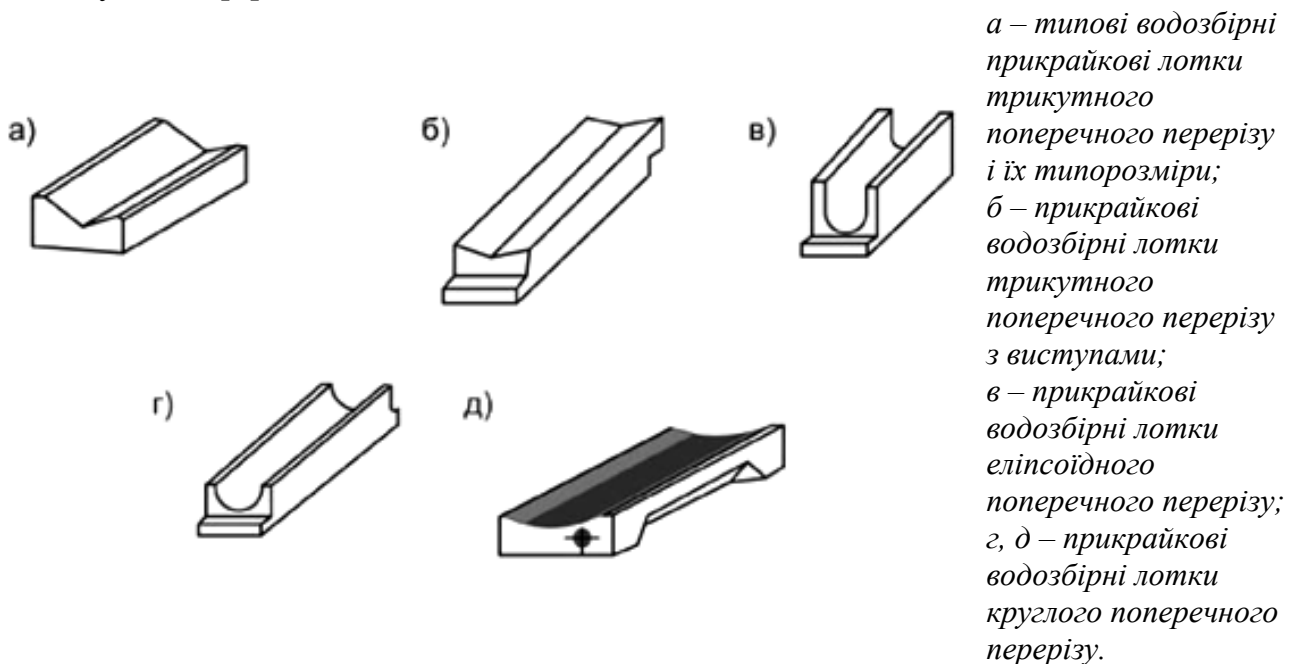


Рис. 4. Схеми прикрайкових водовідвідних (водозбірних) лотків

Водовідвідні лотки повинні витримувати зовнішні навантаження такі, як транспортні навантаження, температурні деформації згідно з ДСТУ Б EN 1433. Ці вироби повинні задовольняти параметрам довговічності, таким як стійкість до дії ультрафіолетового випромінення, стійкість до стирання і старіння.

Необхідно з'єднання елементів системи водовідводу робити герметичними для виключення потрапляння не очищених стоків в ґрунт.

З'єднання між водовідвідними лотками повинні проектуватися так, щоб їх можна було надійно ущільнювати ДСТУ Б EN 1433. Тому, при проведенні випробувань в з'єднанні й водовідвідних лотках не має бути ніяких протікань. Тому про спосіб виконання з'єднання виробник має вказувати у своїх інструкціях [5].

В місцях з'єднань суміжних водовідвідних лотків необхідно забезпечити плавний перехід без виникнення зменшення перерізу стоку. Тому, згідно з зазначеним вище стандартом, максимальна висота сходинки на дні лотка не

повинна перевищувати 6 мм. Тому, рекомендується використовувати письмові інструкції виробника для досягнення цього значення.

Для стабільного відведення дощових і талих вод необхідно додатково зміцнювати узбіччя, робити форму випуклою, щодо профілю ґрунтових полотен і дорожнього покриття. Щоб виключити накопичення зайвої вологи уздовж дороги, створюють спеціальні бічні канали відведення (а на забудованих територіях цю роль можуть виконувати бордюри або прикрайкові лотки). Ще одним ефективним методом запобігання накопичення рідини є резерви у дорожніх насипах, які будуть перехоплювати воду, що стікає по нахилах [1, 9].

Чим нижче рівність дорожнього покриття, тим більше повинен бути поперечний нахил автодороги, щоб волога не затримувалася в западинах, а своєчасно стікала. Крім того, поперечний ухил може бути більше завчасно, щоб забезпечити правильний водовідведення на майбутнє, бо якості проїжджої частини будуть з часом змінюватися.

Процес складання проекту системи водовідведення з автодороги включає такі етапи:

- розробка схеми організації системи відводу води для певного виду ділянки;
- підбір всіх необхідних матеріалів і пристосувань для монтажу водовідвідної системи автомобільних доріг;
- визначення меж водозборів;
- визначення припливу поверхневих вод;
- розрахунок відстані між спорудами для збору і приймання вод;
- вибір зміцнення для споруд водовідведення;
- розробка плану будівництва водовідведення з проїжджої частини і визначення термінів.

З метою поліпшення якісного стану доріг, Мінрегіон прийняв наказ від 26.12.2017 № 336 в якому затвердив зміни до Технічних правил ремонту і утримання вулиць та доріг населених пунктів [8]. Ці технічні правила вже доповнені положеннями, що визначають склад, зміст та порядок надання технічних умов на відведення поверхневих стічних вод системами поверхневого водовідведення.

Також, розроблено і подано на розгляд першу редакцію проекту ДСТУ ХХХХ:202Х «Автомобільні дороги. Очищення поверхневих стічних вод» [5]. Разом з відповідними рішеннями органів виконавчої влади та місцевого самоврядування це може суттєво вплинути на якість виконуваних робіт і допоможе зробити нашу урбанізовану територію більш чистіше і естетично привабливіше.

Висновки. Таким чином, своєчасне відведення води з автомобільної дороги стає одним з ключових чинників при проектуванні і будівництві дороги. Надійна система водовідведення перешкоджає пошкодженню і продовжує експлуатаційний термін використання доріг. Як виявило дослідження в нашій країні застосовуються три ключових схеми водовідведення:

1. Ця схема передбачає, що води будуть вільно стікати з дороги на узбіччя, а потім в кювети і на укоси. Природне стікання забезпечить поздовжні і поперечні ухили, їх величина безпосередньо впливає на швидкість течії води. На стабільність стоку буде впливати стан дороги.

Укоси також потребують додаткового зміцнення, методи зміцнення регламентовані нормативними документами та проектними рішеннями. Відведення води здійснюється за допомогою системи водостічних лотків, каналів і кюветів.

2. У схемі застосовується такий компонент, як водозбірні прикрайкові лотки. Вони знаходяться по обидва боки дороги, збирають воду з її поверхні і транспортують її в лотки. Вузли стоку розташовуються на певній відстані, необхідному для того, щоб на дорозі не виникало великого скупчення води.

За допомогою літаків стік потрапляє в укріплені канали, а потім на прилеглу територію або в очисні споруди. Крім типових залізобетонних лотків сьогодні можуть застосовуватися лотки трапецієподібного, еліпсоїдного і круглого перетину. Приклади можна подивитися тут.

3. Цей спосіб характеризується експлуатацією бордюрів, наявних по обидва боки дороги. Бордюри перешкоджають вільному стіканню вод на укоси в будь-якому місці. Замість цього вони направляють потік води до спеціально призначеної точки скидання. У цьому місці за допомогою водостічних лотків вода скидається в каналу, а потім відводиться в очисні споруди, каналізацію або на що межує територію.

Але є ряд моментів, на які потрібно звернути увагу при проектуванні водовідвідних систем:

Поперечні перерізи кюветів можуть бути трикутної, трапецієподібної або прямокутної форми.

– для збільшення ефективності водовідведення на підходах до мостів, автомагістралях і міських вулицях використовуються підземні системи.

– при організації зміцнення укосів потрібно використовувати місцеві матеріали.

– відведення води на прилеглу територію допускається лише коли це не викликатиме заболочування місцевості.

– схема водовідведення вибирається виходячи з гідравлічних і гідрологічних розрахунків.

Література

1. ДБН В.2.3-4:2015 Автомобільні дороги. Частина І. Проектування Частина ІІ. Будівництво. Київ, 2015. 104 с. (Інформація та документація).
2. ДБН В.2.5-75:2013 Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. Київ, 2013, 219 с. (Інформація та документація).
3. ДБН В.2.3-5:2018 Вулиці і дороги населених пунктів. Київ, 2018, 61 с. (Інформація та документація)
4. ДСТУ 8691:2016 Стічні води. Настанови щодо встановлення технологічних нормативів відведення дощових стічних вод у водні об'єкти. Київ, 2016. 28 с. (Інформація та документація).
5. ДСТУ XXXX:202X Автомобільні дороги. Очищення поверхневих стічних вод. Київ, ДП «УкрНДНЦ». 202X. 48 с. URL: <https://www.minregion.gov.ua/base-law/reg-politics/proekti-regulyatornih-aktiv-dlya-obgovorennya-ta-analizi-regulyatornogo-vplivu/proekt-nakazu-pro-zatverdzhennya-zmin-do-tehnicnyh-pravyl-remontu-i-utrymannya-vulycz-ta-dorig-naselenyh-punktiv/> (Проект, дата звернення: 10.04.2021).
6. Ніщук В.С. Приймаченко О.В. Маляр В.А. До розрахунку дощових мереж в умовах України. // Містобудування та територіальне планування. – К. : КНУБА, № 46, 2012. – С.408-413.
7. Правила приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів України : Наказ Держбуду від 19.02.2002 № 37 // База даних Законодавство України / Верховна рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0079-18#Text> (дата звернення: 10.04.2021 – документ z0403-02, втрата чинності – підстава 166-2017-р).
8. Про затвердження Змін до Технічних правил ремонту і утримання вулиць та доріг населених пунктів: Наказ Мінрегіона України від 26.12.2017 № 336 // База даних Законодавство України / Верховна рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0079-18#Text> (дата звернення: 10.04.2021).
9. Р В.2.3-218-03450778-783:2011 Рекомендації з вибору та застосування технологічних схем відведення та очищення стоків з поверхні автомобільних доріг і штучних споруд. Київ, 2011, 37 с. (Інформація та документація).
10. Ярута А.В. Використання інфільтраційних методів регулювання дощового стоку на міських територіях в сучасних умовах. // Містобудування та територіальне планування. – К. : КНУБА, № 67, 2018. – С. 539-542.

к.пед.н. **Кочерыгин Л.Ю.**, к.т.н., доцент **Гладилин В.Н.**,
Белоцерковский национальный аграрный университет

ВОДООТВОД КАК ОДН ИЗ ГЛАВНЫХ ФАКТОРОВ ВЛИЯЮЩИХ НА РАЗРУШЕНИЕ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ

В наше время остро стоит проблема правильного водоотведения. Поверхностный водоотвод – это инженерная система, главной целью которой является своевременное удаление талых и дождевых вод с участка. Данная система должна работать бесперебойно, ведь накопление влаги влечет за собой множество негативных последствий для сооружений, почвы, растений и тому подобное. Система водоотведения должна быть максимально продуманной и реализованной, учитывая особенности каждого вида участка. Отдельного внимания заслуживает водоотвод с автомобильных дорог. Лишняя вода на транспортных путях и улицах создает очень серьезную опасность для водителей, пассажиров и пешеходов. Кроме того, это причина перебоев в транспортном сообщении.

Устройство такой системы на улицах должно обеспечить прочность и устойчивость дорожных конструкций, а также создать благоприятные условия для эксплуатации городских улиц из-за быстрого и полного удаление поверхностных вод, поступающих в дренажных лотков дорог.

Эта система является составной частью общей системы водоотвода с территории населенного пункта. Поэтому ее проектирования проводится в комплексной увязке с общей системой водоотведения со всей городской территории и называется дождевой или ливневой канализацией (водостоками). То есть это такая канализация, которая состоит из дождеприемников, песколовков, дождеприемных желобов, труб и колодцев. Ее основное назначение это отвода дождевых и талых вод, а также поверхностных вод из систем внутренних водостоков зданий, после полива и мытья улиц, прием выпусков воды из дренажных систем, от дренажей трамвайных путей и дорожных дренажей мелкого заложения и тому подобное.

Поэтому проектирование систем и сооружений водоотведения с улиц и дорог осуществляется с соблюдением норм и правил, указанных в ДБН В.2.5-75 и ДБН 2.3-5: 2018.

Ключевые слова: водоотвода; поверхностный сток; улица; автомобильная дорога дорожное покрытие.

Candidate of pedagogical sciences **Kocheryhin Leonid**,
Ph.D., associate professor **Gladilin Valerij**,
Belotserkovsky National Agrarian University

WATER DISPOSAL SYSTEMS.AS ONE OF THE MAIN FACTORS INFLUENCING ROAD SURFACE DESTRUCTION

In our time, the problem of proper water disposal systems is acute. Surface water disposal systems is an engineering system, the main purpose of which is the timely removal of melt and rainwater from the site. This system must work smoothly, because the accumulation of moisture entails many negative consequences for structures, soil, plants, and the like. The rainwater from the site should be as thought out and implemented as much as possible, taking into account the characteristics of each type of site. Special attention should be paid to water disposal systems from highways. Excess water on transport routes and streets poses a very serious hazard to drivers, passengers and pedestrians. In addition, it is the reason for disruptions in transport links.

The installation of such a system in the streets should ensure the strength and stability of road structures, as well as create favorable conditions for the operational use of city roads because of the rapid and complete removal of surface water entering the street gutter of a stormwater drainage system.

This system is an integral part of the general stormwater drainage system from the territory of the settlement. Therefore, its design is carried out in conjunction with the general drainage system from all over the city and is called stormwater sewer system (drains). That is, it is a sewer that consists of rainwater catchments, sand traps, rainwater gutters, pipes and catch basins. Its primary purpose is to dispose rain, melt water and surface water from internal drainage systems of buildings, too, after watering and washing the streets, receiving water release from drainage systems, from drainage of tram tracks and road drainage of shallow foundation, etc.

Therefore, the design of drainage systems in the streets and on the roads is carried out in compliance with the norms and rules specified in DBN B.2.5-75 and DBN B 2.3-5: 2018.

Key words: water disposal system; surface runoff; street; motor road; road surface.

REFERENCES

1. DBN V.2.3-4:2015 Avtomobilni dorohy. Chastyna I. Proektuvannia Chastyna II. Budivnytstvo. Kyiv, 2015. 104 s. (Informatsiia ta dokumentatsiia). {in Ukrainian}

2. DBN V.2.5-75:2013 Kanalizatsiia. Zovnishni merezhi ta sporudy. Osnovni polozhennia proektuvannia. Kyiv, 2013, 219 s. (Informatsiia ta dokumentatsiia). {in Ukrainian}
3. DBN V.2.3-5:2018 Vulytsi i dorohy naselenykh punktiv. Kyiv, 2018, 61 s. (Informatsiia ta dokumentatsiia). {in Ukrainian}
4. DSTU 8691:2016 Stichni vody. Nastanovy shchodo vstanovlennia tekhnolohichnykh normatyviv vidvedennia doshchovykh stichnykh vod u vodni obiekty. Kyiv, 2016. 28 s. (Informatsiia ta dokumentatsiia). {in Ukrainian}
5. DSTU XXXX:202X Avtomobilni dorohy. Ochyshchennia poverkhnevyykh stichnykh vod. Kyiv, DP «UkrNDNTs». 202Kh. 48 s. URL: <https://www.minregion.gov.ua/base-law/reg-politics/proekti-regulyatornih-aktiv-dlya-obgovorennia-ta-analizi-regulyatornogo-vplyvu/proekt-nakazu-pro-zatverdzhennia-zmin-do-tehnicnyh-pravyl-remontu-i-utrymannya-vulycz-ta-dorig-naselenykh-punktiv/> (Proekt, data zvernennia: 10.04.2021). {in Ukrainian}
6. Nishchuk V.S. Pryimachenko O.V. MALIaR V.A. Do rozrakhunku doshchovykh merezh v umovakh Ukrainy. // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia. – K. :KNUBA, № 46, 2012.-S.408-413. {in Ukrainian}
7. Pravyla pryimannia stichnykh vod pidpryemstv u komunalni ta vidomchi systemy kanalizatsii naselenykh punktiv Ukrainy : Nakaz Derzhbudu vid 19.02.2002 № 37 // Baza danykh Zakonodavstvo Ukrainy / Verkhovna rada Ukrainy. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0079-18#Text> (data zvernennia: 10.04.2021 – dokument z0403-02, vtrata chynnosti – pidstava 166-2017-r). {in Ukrainian}
8. Pro zatverdzhennia Zmin do Tekhnichnykh pravyl remontu i utrymanna vulyts ta dorih naselenykh punktiv: Nakaz Minrehiona Ukrainy vid 26.12.2017 № 336 // Baza danykh Zakonodavstvo Ukrainy / Verkhovna rada Ukrainy. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0079-18#Text> (data zvernennia: 10.04.2021). {in Ukrainian}
9. R V.2.3-218-03450778-783:2011 Rekomendatsii z vyboru ta zastosuvannia tekhnolohichnykh skhem vidvedennia ta ochyshchennia stokiv z poverkhni avtomobilnykh dorih i shtuchnykh sporud. Kyiv, 2011, 37 s. (Informatsiia ta dokumentatsiia). {in Ukrainian}
10. Yaruta A.V. Vykorystannia infiltratsiinykh metodiv rehuliuвання doshchovoho stoku na miskykh terytoriiakh v suchasnykh umovakh. // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia. – K. :KNUBA, № 67, 2018. – S. 539-542. {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.266-275

УДК 721.021, 69.001.5

к.т.н., доцент **Кривенко О.В.**,
knuba.o.v.k@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8949-0944,
Київський національний університет будівництва та архітектури

АНАЛІЗ КЛІМАТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ВІТРОЕНЕРГОАКТИВНИХ ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ

Проаналізовані основні кліматичні параметри, що впливають на проектування вітроенергоактивних висотних будівель. Досліджено макрокліматичні показники, що визначають загальний енергетичний ресурс вітру в регіоні, з урахуванням параметрів швидкості вітру та питомої потужності енергії вітру. Визначено вплив на вітровий потенціал параметрів мезоклімату, що формується відповідно до особливостей природного та антропогенного середовища (рельєф, наявність лісів, близькість до водойм, міська забудова). Досліджені параметри для уточнення енергетичного вітрового потенціалу на мікрокліматичному рівні з урахуванням розташування ВЕУ у будівлі. У результаті проведеного аналізу визначено схему структури попереднього моделювання енергетичного вітрового потенціалу на різних кліматичних рівнях (макро, мезо та мікрорівнях) при проектуванні ВЕУ у висотних будівлях.

Ключові слова: вітроенергетичні установки (ВЕУ); кліматичні параметри; вітроенергоактивні висотні будівлі; оптимізація проектних рішень; потенціал вітрової енергії.

Постановка проблеми та аналіз досліджень. Інженерно - технічні можливості використання відновлювального енергетичного ресурсу вітру, зростаючого разом з висотою будівлі, стали основою для появи вітроенергоактивних висотних будівель. Вітроенергоактивні висотні будівлі зорієнтовані на ефективне використання енергетичного потенціалу вітру з метою часткового або повного (автономного) енергозабезпечення [1,2].

Основою та джерелом вітрової енергії є природа. Повітряні потоки різної інтенсивності присутні практично усюди на планеті. Згідно з [14], вітер - це повітря з високою кінетичною енергією, яку можна перетворити на корисну роботу за допомогою лопатей вітрогенератора та генератора.

В основі раціонального підходу при проектуванні вітроенергоефективних висотних об'єктів лежить комплексний кліматичний аналіз середовища. Для ефективної інтеграції вітроенергетичних установок (ВЕУ) у висотну будівлю важливим та необхідним є визначення та систематизація вхідних кліматичних

параметрів, що визначають вітровий енергетичний потенціал. Проаналізуємо визначення енергетичного вітрового потенціалу на макро, мезо та мікро кліматичних рівнях.

Мета статті – проаналізувати та систематизувати основні кліматичні параметри, що впливають на проектування вітроенергоактивних висотних будівель.

Основна частина. Макрокліматичні показники визначають загальні підстави для застосування ВЕУ та виражаються у щорічних довгострокових показниках швидкості та потужності вітру на заданій території. В основі оцінки ефективності важливим є розуміння того, що ВЕУ малої та середньої потужності виробляють енергію при дії вітру із середньорічною швидкістю від 3 - 5 м/с, а ВЕУ великої потужності - більше 7 м/с [1 – 3].

Обсяг вітрового ресурсу є основним параметром успішного застосування енергії вітру. До прикладу, у класифікації (табл. 1) потенціал вітрової енергії для висот 10, 30, 50 метрів визначається з урахуванням параметрів швидкості вітру V (м/с) та питомої потужності енергії вітру ($Вт/м^2$), відповідно із [15].

Таблиця 1

Класифікація загального потенціалу вітрової енергії [15]

Клас енергії вітру	Питома потужність вітру ($Вт/м^2$)	Швидкість вітру (м/с)	Питома потужність вітру ($Вт/м^2$)	Швидкість вітру (м/с)	Питома потужність вітру ($Вт/м^2$)	Швидкість вітру (м/с)
	на висоті 10 метрів		на висоті 30 метрів		на висоті 50 метрів	
1	100	4,4	160	5,1	200	5,6
2	150	5,1	240	5,9	300	6,4
3	200	5,6	320	6,5	400	7,0
4	250	6,0	400	7,0	500	7,5
5	300	6,4	480	7,4	600	8,0
6	400	7,0	640	8,2	800	8,8
7	1000	9,4	1600	11,0	2000	11,9

Згідно із [3] питома потужність вітрового потоку N ($Вт/м^2$), це потужність вітру віднесена до одного метра квадратного, перпендикулярно до напрямку вітру, що дорівнює:

$$N = 1/2\rho V^3 \text{ Вт/м}^2,$$

де ρ - середня щільність вітрового потоку, що дорівнює $1,225 \text{ кг/м}^3$ при температурі 15° C та атмосферному тиску $0,0981 \text{ МПа}$ (760 мм рт. ст.) потоку, V - швидкість вітрового потоку, м/с.

Крім того, на ефективну роботу ВЕУ впливають інші макрокліматичні показники: температура зовнішнього повітря, кількість опадів, атмосферний

тиск. Наприклад, згідно досліджень [4 – 6], у зимовий період вітер сильніший, а холодне повітря щільніше ніж гаряче, тому теоретично воно більше підходить для живлення турбін. Тим не менш, більшість сучасних турбін призначені для роботи при температурі не нижче -20°C . При більш низьких температурах крига та сніг накопичуються на лопатках турбін та обмежують продуктивність їх роботи, що призводить до втрат електроенергії в межах від 3% до 16% на рік.

Макрокліматичні показники вказують на загальний енергетичний ресурс вітру в регіоні, який потребує коригування відповідно із мезо та мікрокліматичними параметрами. Аналіз даних про вітер на місці або поблизу встановлення ВЕУ протягом принаймні 12 місяців надає більш точну картину енергетичного потенціалу вітру [7].

На енергетичні характеристики вітру впливають параметри мезоклімату, що формується відповідно до особливостей природного та антропогенного середовища (рельєф, наявність лісів, близькість до водойм, міська забудова). Швидкість, потужність, напрям вітру змінюється залежно від сезону, часу доби та погодних явищ відповідно до місця розташування будівлі. Наприклад, кращі показники вітрових ресурсів вздовж берегових ліній, у високогірних районах, на відкритих місцевостях. Чим сильніше виражена нерівність місцевості - шорсткість підстильної поверхні, тим більше сповільнюється вітер, що впливає на параметри швидкості та потужності вітру (рис. 1).

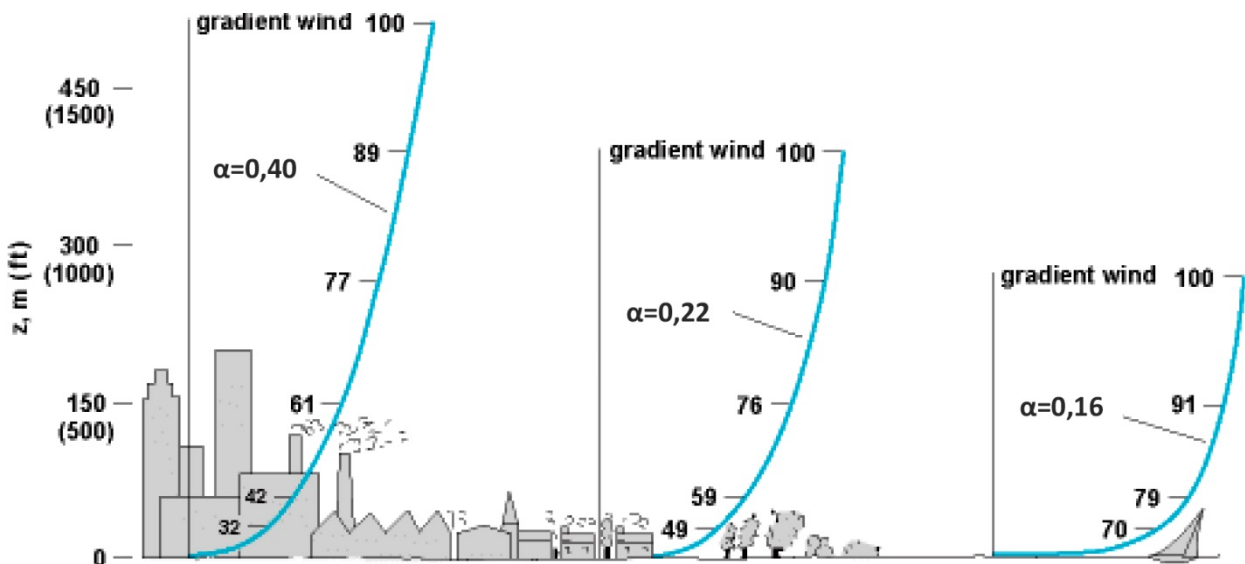


Рис. 1. Профілі розподілу швидкості вітру для поверхонь на різній висоті та шорсткості підстильної поверхні [2]

Особливо це стосується міської забудови, де будівлі різної висоти створюють зони вітрової тіні, що перешкоджають вітровому потоку. Як зазначається в [8], у розрахунках прийнято 3 типи місцевості, що визначаються відповідним значенням коефіцієнта α :

перший тип для котрих $\alpha = 0,16$ – відкриті узбережжя озер і водосховищ, пустелі, степу, лісостепу;

другий тип для котрих $\alpha = 0,22$ – міські території, лісні масиви і інші місцевості, що рівномірно вкриті перешкодами висотою більше 10 м;

третій тип для котрих $\alpha = 0,40$ – місцевість з крупними елементами шорсткості (міські райони з забудовою будинками більшими 25 м).

На мікрокліматичному рівні відбувається уточнення енергетичного вітрового потенціалу з урахуванням розташування ВЕУ у будівлі. Вибір місця розташування ВЕУ у висотній будівлі має вирішальне значення для її довгострокової та ефективної роботи. Слід враховувати близькість до сусідніх будівель, дерев, споруд, що може призвести до утворення вітрової тіні чи зони турбулентності. Найкраще, коли ВЕУ розміщено у місцях із широким та відкритим доступом до переважаючих вітрів. Перешкоди зменшують енергію вітру та збільшують турбулентність, що призводить до зниження виробництва енергії турбіною. Зростання висоти при розташуванні ВЕУ забезпечує доступ для вітрів з більшою швидкістю та з меншою турбулентністю. Турбулентність повітря зменшує вироблення енергії, а також має руйнівний вплив на технічне обладнання ВЕУ, що викликає потребу додаткового обслуговування та скорочення термінів експлуатації. Крім того, турбулентність впливає на зміну переважаючого (розрахункового) напрямку вітру. Для точного моделювання турбулентних потоків навколо будівлі застосовується обчислювальна техніка чи експериментальне моделювання в аеродинамічній трубі. При попередньому моделюванні розташування ВЕУ та при аналізі впливу на установки турбулентних потоків рекомендується закласти 9 метрів над потенційними перешкодами (дерева, сусідні будівлі, виступаючі частини самої будівлі)[7-12].

Для розрахунку потужності вітрової енергії, що надходить до вітрової турбіни заданої площини, застосовується наступне співвідношення [3] :

$$N_{\omega} = \frac{1}{2} \rho V^3 A$$

де N_{ω} - потужність вітру, що надходить до вітрової турбіни (Вт/м²), ρ – щільність повітря (кг/м³), V – швидкість вітру, що рухається до ВЕУ (м/с), A – запроєктована площа турбіни (м²).

Таким чином, потужність вітру пов'язана з кубом швидкості вітру (V^3). Цей взаємозв'язок важливий, оскільки в міру подвоєння швидкості вітру потужність

збільшується у вісім разів ($2^3 = 8$). Отже, невеликі зміни швидкості можуть призвести до значних відмінностей у виробництві енергії.

У результаті проведеного аналізу визначено схему структури попереднього моделювання енергетичного вітрового потенціалу на різних кліматичних рівнях (макро, мезо та макрорівнях) при проектуванні ВЕУ у висотних будівлях (рис. 2).

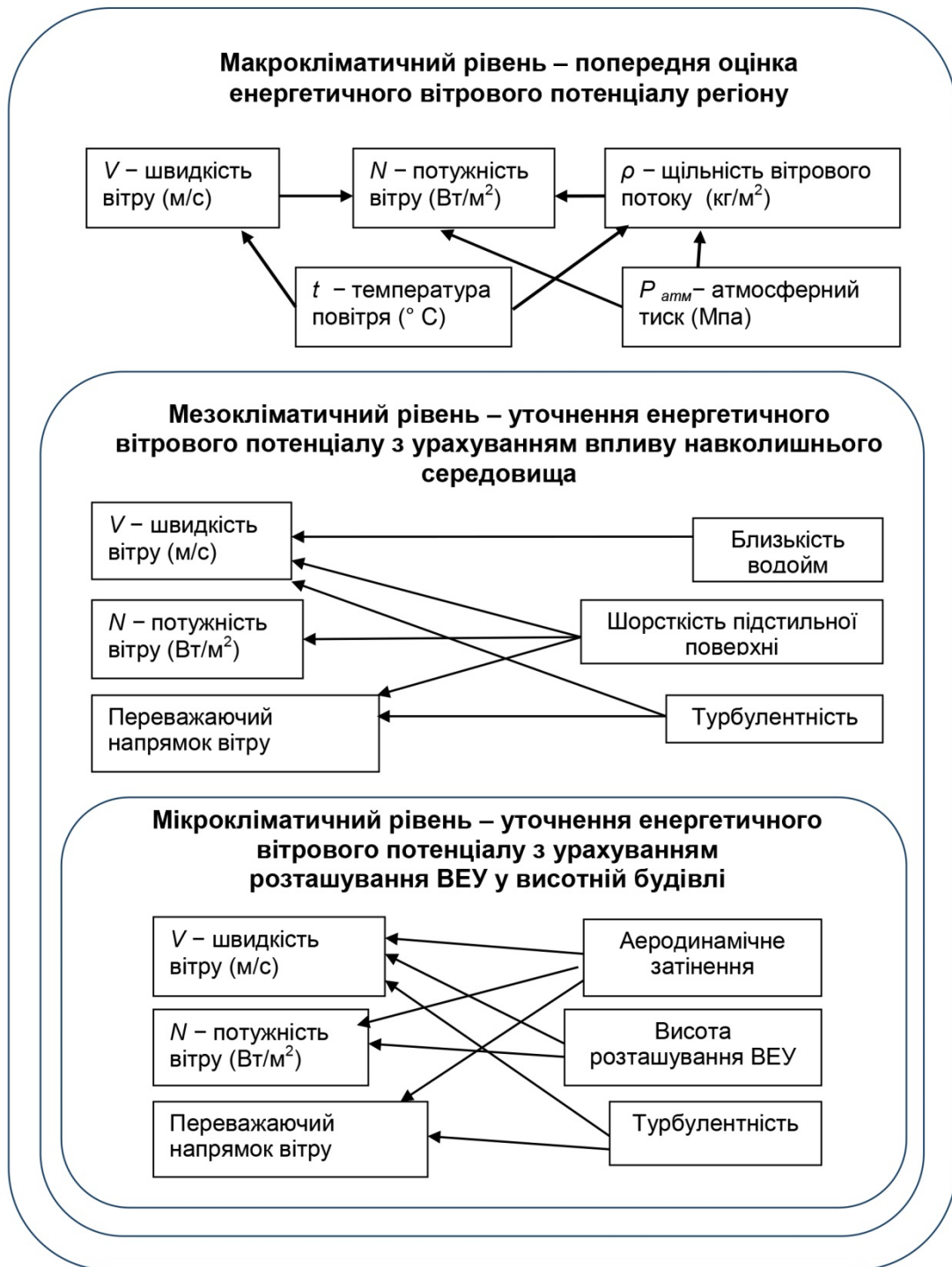


Рис. 2. Схема структури попереднього моделювання енергетичного вітрового потенціалу на різних кліматичних рівнях при проектуванні ВЕУ у висотних будівлях (розроблено автором)

Для різних етапів проектування інтеграції ВЕУ у висотну вітроенергоєфективну будівлю важливим є врахування розмірності кліматичних систем (макро, мезо та мікро рівень), що ґрунтуються на закономірностях, які діють у певних територіальних межах. При проведенні аналізу вітрових характеристик розмірність кліматичних систем характеризує рівень змінності структурно-динамічних ознак кліматичних параметрів навколишнього середовища. З макрокліматичного рівня починається аналіз потенціалу вироблення вітрової енергії на території з урахуванням показників температури, тиску повітря, швидкості вітру. На наступних мезо та макрорівнях максимально доступний потенціал вітроенергетики зменшується за рахунок дослідження обмежуючих факторів: впливу оточуючого середовища, уточнення розташування ВЕУ (орієнтації по сторонах світу, висоти над рівнем поверхні землі). Запропонований підхід започатковує можливість поетапного аналізу кліматичних чинників для оптимізації та ефективного розташування ВЕУ у висотних будівлях з урахування кліматичних умов та впливу навколишнього середовища.

Висновки. Актуальність дослідження пов'язана із потребою у створенні науково - обґрунтованих принципів проектування вітроенергоактивних висотних будівель. Доцільність використання енергії вітру, застосування конкретної технології та вітроенергетичного обладнання потребують ретельного аналізу для кожного проектного рішення у висотній будівлі [13,14].

Результати проведеного дослідження дали можливість встановити, що в основі раціонального підходу при проектуванні вітроенергоєфективних висотних об'єктів лежить комплексний кліматичний аналіз середовища. У той час як сучасні дослідження зосереджуються в основному на технічних показниках продуктивності та економічної доцільності ВЕУ, моделювання вітрового енергетичного потенціалу на основі аналізу кліматичних параметрів дозволяє оптимізувати проектні рішення при формоутворенні, визначенні місця та типу ВЕУ у висотній будівлі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Neha Purohit, Peeyush Gupta, Dr. Garima Goswami, 2014, Harvesting Wind Energy from Tall Buildings, International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT) Etrasct – 2014, (Volume 2 – Issue 03), ISSN: 2278-0181, p. 43-47.
2. Bošnjaković, Mladen. (2013). Wind Power Buildings Integration. Journal of Mechanics Engineering and Automation. p.221-226. DOI:10.17265/2159-5275/2013.04.005

3. Рензо Д. Ветроэнергетика / под ред. Я.И. Шефтера. М.: Энергоатомиздат, 1982. С. 4–35.
4. Bungov, V.; Isaev, S.; Kharchenko, V., 1998. Calculation of the wind action on a cooling tower in the presence of devices for equalizing the ground flow. *Journal of Engineering Physics and Thermophysics*, 71(5), pp. 852-857. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/BF02681636>
5. Симиу, Э. Воздействие ветра на здания и сооружения / Э. Симиу, Р. Сканлан; пер. с англ. Б.Е. Маслова, А.В. Швецова; под ред. Б. Е. Маслова. – М. : Стройиздат, 1984. – 360 с.
6. Реттер Э.И. Архитектурно-строительная аэродинамика. М.: Стройиздат, 1984. – 494с.
7. Семашко К.И. Руководство по оценке и регулированию ветрового режима жилой застройки. – М.: Стройиздат, 1986, - 59 с.
8. Тимофеев М.В., Сергейчук О.В., Шамрина Г.В. Комплексна оцінка кліматичних умов житлової забудови. Київ: КНУБА, 2015. 128 с.
9. Мхитарян Н.М. Энергетика нетрадиционных и возобновляемых источников. Опыт и перспективы. Київ: Наукова думка, 1999. 320 с.
10. Табунщиков Ю.А., Бродач М.М., Шилкин Н.В. Энергоэффективные здания. М.: АВОК-ПРЕСС, 2003. 192 с.
11. Кривенко О.В. Про особливості врахування вітрових навантажень у сучасному архітектурному проектуванні // Сучасні проблеми архітектури та містобудування. Київ: КНУБА, 2008. Вип. № 19. С. 101–103.
12. Krivenko O. (2019). Analysis parameters of macroclimate for design of high-rise bio-climate buildings // Просторовий розвиток територій: традиції та інновації тези конференції, 10–11 жовтня 2019 р. Київ: ІНО КНУБА. С. 78–80.
13. Generalova E., Generalov V., Kuznetsova A., Bobkova O. Mixed-use development in a high-rise context. *E3S Web of Conferences* 33, 01021(2018). DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20183301021>.
14. Кривенко О.В. (2019). Особенности формирования внутреннего микроклимата высотных биоклиматических зданий. *Colloquium-journal. Architecture. Physics and mathematics*, Warszawa, Polska, 28(52), 12–15. ISSN 2520-6990, ISSN 2520-2480. DOI: <https://doi.org/10.24412/2520-2480-2020-3183-5-11>.
15. Wind Technology. Whole Building Design Guide. URL: <https://www.wbdg.org/resources/wind-technology> (дата звернення: 03.05.2021).

к.т.н., доцент Кривенко О. В.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

АНАЛИЗ КЛИМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ВЕТРОЭНЕРГОАКТИВНЫХ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

Актуальность исследования связана с необходимостью определения научно-обоснованных принципов проектирования ветроэнергоактивных высотных зданий. В статье проанализированы основные климатические параметры, влияющие на проектирование ветроэнергоактивных высотных зданий. В то время как современные исследования сосредоточены в основном на технических показателях производительности и экономической эффективности ветроэнергетических установок (ВЭУ), моделирование ветрового энергетического потенциала на основе анализа климатических параметров позволяет оптимизировать проектные решения с учетом влияния окружающей среды.

Для различных этапов проектирования интеграции ВЭУ в высотное здание важно учитывать размерности климатических систем (макро, мезо и микро уровень), основанные на закономерностях, действующих в определенных территориальных границах. При проведении анализа ветровых характеристик размерность климатических систем характеризует уровень изменения структурно-динамических признаков климатических параметров окружающей среды. В статье рассмотрены макроклиматические показатели, определяющие общий энергетический ресурс ветра в регионе. Определено влияние на ветровой потенциал параметров мезоклимата, в соответствии с особенностями природной и антропогенной среды (рельеф, наличие лесов, близость к водоемам, городская застройка). Исследованы параметры, уточняющие энергетический потенциал ветра на микроклиматическом уровне с учетом расположения ВЭУ в здании.

В результате проведенного анализа определена схема структуры предварительного моделирования энергетического ветрового потенциала на различных климатических уровнях при проектировании ВЭУ в высотных зданиях.

Ключевые слова: ветроэнергетические установки; климатические параметры; ветроэнергоактивные высотные здания; оптимизация проектных решений; потенциал ветровой энергии.

Ph.D in Technical Science, **Krivenko Olga Vitaliivna**,
Kyiv National University of Construction and Architecture

ANALYSIS OF CLIMATIC PARAMETERS WHEN DESIGNING WIND POWER HIGH-RISE BUILDINGS

The relevance of the study is associated with the need to determine scientifically based principles for the design of wind-powered high-rise buildings. The article analyzes the main climatic parameters affecting the design of wind-powered high-rise buildings. While current research focuses mainly on the technical performance and savings of wind power plants (WPPs), modeling wind energy potential based on the analysis of climatic parameters allows you to optimize design solutions taking into account the influence of the environment.

For various stages of the design of the integration of wind turbines into a high-rise building, it is important to take into account the dimensions of climate systems (macro, meso and micro levels), based on the laws operating within certain territorial boundaries. The article discusses the macroclimatic indicators that determine the total energy resource of wind in the region. The influence of the parameters of the mesoclimate on the wind potential has been determined, in accordance with the characteristics of the natural and anthropogenic environment (relief, the presence of forests, proximity to water bodies, urban development). The parameters that clarify the energy potential of the wind at the microclimatic level, taking into account the location of the wind turbine in the building, have been investigated.

As a result of the analysis, a diagram of the structure of preliminary modeling of the energy wind potential at various climatic levels in the design of wind turbines in high-rise buildings has been determined.

Keywords: wind power plants; climatic parameters; wind-powered high-rise buildings; optimization of design solutions.

REFERENCES

1. Neha Purohit, Peeyush Gupta, Dr. Garima Goswami (2014). Harvesting Wind Energy from Tall Buildings, International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT) Etrasct – 2014, (Volume 2 – Issue 03), ISSN: 2278-0181, p. 43-47. {in English}
2. Bošnjaković, Mladen. (2013). Wind Power Buildings Integration. Journal of Mechanics Engineering and Automation. p.221-226. DOI:10.17265/2159-5275/2013.04.005 {in English}
3. Renzo D. *Vetroenergetika* / pod red. YA.I. Sheftera. M.: Energoatomizdat, 1982. S. 4–35. {in Russian}

4. Bungov, V.; Isaev, S.; Kharchenko, V. (1998). Calculation of the wind action on a cooling tower in the presence of devices for equalizing the ground flow. *Journal of Engineering Physics and Thermophysics*, 71(5), pp. 852-857. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/BF02681636> {in English}
5. Simiu, E. *Vozdeystviye vetra na zdaniya i sooruzheniya* / E. Simiu, R. Skanlan; per. s angl. B. Ye. Maslova, A. V. Shvetsova; pod red. B. Ye. Maslova. – M. : Sroyizdat, 1984. – 360 s. {in Russian}
6. Retter E. I. *Arkhitekturno-stroitel'naya aerodinamika*. M.: Sroyizdat, 1984. – 494s. {in Russian}
7. Semashko K. I. *Rukovodstvo po otsenke i regulirovaniyu vetrovogo rezhima zhiloy zastroyki*. – M.: Sroyizdat, 1986, - 59 s. {in Russian}
8. Tymofyeyev M.V., Serheyчук O.V., Shamrina H.V. *Kompleksna otsinka klimatychnykh umov zhytlovoyi zabudovy*. Kyiv: KNUBA, 2015. 128 s. {in Ukrainian}
9. Mkhitaryan N.M. *Energetika netraditsionnykh i vozobnovlyayemykh istochnikov. Opyt i perspektivy*. Kіiv: Naukova dumka, 1999. 320 s. {in Russian}
10. Tabunshchikov YU.A., Brodach M.M., Shilkin N.V. *Energoeffektivnyye zdaniya*. M.: AVOK-PRESS, 2003. 192 s. {in Russian}
11. Kryvenko O.V. (2008). *Pro osoblyvosti vrakhuvannya vitrovykh navantazhen' u suchasnomu arkhitekturnomu proektuvanni // Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannya*. Kyiv: KNUBA, 2008. Vyp. № 19. S. 101–103. {in Ukrainian}
12. Krivenko O. (2019). Analysis parameters of macroclimate for design of high-rise bio-climate buildings // *Prostorovyy rozvytok terytoriy: tradytsiyi ta innovatsiyi tezy konferentsiyi, 10–11 zhovtnya 2019 r.* Kyiv: IINO KNUBA. S. 78–80. {in English}
13. Generalova E., Generalov V., Kuznetsova A., Bobkova O. Mixed-use development in a high-rise context. *E3S Web of Conferences* 33, 01021 (2018). DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20183301021>. {in English}
14. Кривенко О.В. (2019). Krivenko O.V. (2019). Osobennosti formirovaniya vnutrennego mikroklimata vysotnykh bioklimaticheskikh zdaniy. *Colloquium-journal. Architecture. Physics and mathematics*, Warszawa, Polska, 28(52), 12–15. ISSN 2520-6990, ISSN 2520-2480. DOI: <https://doi.org/10.24412/2520-2480-2020-3183-5-11>. {in Russian}
15. Wind Technology. *Whole Building Design Guide*. URL: <https://www.wbdg.org/resources/wind-technology> (data zvernennia: 03.05.2021). {in English}

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.276-286

УДК 728-027.12(510/513)

к.арх., доцент **Кузьменко Т.Ю.**,

tancho286@gmail.com, ORCID: 0000-0003-1749-1128,

к.т.н., доцент **Дмитренко А.Ю.**,

metr5555@ukr.net, ORCID: 0000-0003-4757-5218,

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ТРАДИЦІЙНІ ТИПИ ЖИТЛА КИТАЮ: ЕВОЛЮЦІЯ ТА РІЗНОМАНІТНІСТЬ

Розглянуто еволюцію і різноманітність традиційного китайського житла, що обумовлена багатонаціональним складом населення та природними умовами різних частин країни. Великий вплив на формування житла мав також і характерний для Китаю синкретизм, конфуціанство сформувало форми структури сім'ї та норми поведінки, а даоські принципи й буддійські правила - спілкування зі світом. Найбільш поширеним типом житла є сихеюань, що базується на китайській традиції та філософії. Цей термін є ключовим для створення будь-якого ансамблю незалежно від ієрархії та розташування поселення.

Ключові слова: сихеюань; обцинні будинки; ґрунтове житло - яодун; баштовий комплекс; бамбуковий будинок на палях; U-подібне житло; кланові будинки тулоу; хутуни.

Постановка проблеми. Сьогодні, коли процеси глобалізації нівелюють почасти національні відмінності та особливості в житловій забудові різних регіонів та частин світу, особливо важливим є дослідження етнічних особливостей традиційних типів житла, які ще збереглися в різних частинах світу та окремих регіонах. Особливо показовим в цьому є традиційне житло Китаю, різноманітність якого важко порівняти з іншими країнами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Великий вклад в дослідження різних аспектів архітектури Китаю внесли Лучкова В.І.[8], Садовські Л.[13], містобудівні проблеми досліджували Хань Линь Фей [15], Zhang Jingga [19], ландшафтну архітектуру та мистецтво парків – Лю Дапін, Чжан Ю., Чен. Ч.[9]. З останніх публікацій виділяються роботи Лі Шуань та Ю.Івашко [5,6,7], присвячені модерну, його трансформаціям та взаємовпливу з європейськими країнами, Чан Пен [10,18] – павільонам, їх ролі в парковому мистецтві та основним засадам стилю «шинуазрі», історію архітектури Китаю Фу Си Лет [14] та ін.

Метою статті є дослідження типів житла різних природно-кліматичних зон Китаю, визначення витоків їх різноманітності, та важливості збереження

характерних рис національної самобутності та ідентичності в архітектурі житла.

Актуальність теми. Протиріччя між охороною історичного містобудівного й архітектурного середовища та швидкими трансформаційними процесами, необхідність захисту історичної житлової забудови при зростаючій урбанізації, частого понівечення історичного тла при будівництві нових масивів та значних громадських комплексів посилюють актуальність дослідження.

Методи дослідження. При написанні статті, підборі матеріалів, використанні комплексний підхід, бібліографічний метод, аналіз літературних джерел, графоаналітичний метод. Емпіричною базою дослідження стали графічні і текстові матеріали, які висвітлюють історичний досвід формування типології китайського традиційного житла.

Результати дослідження. Традиційне житло Китаю, як і будь-якої країни залежить від ландшафту, клімату, локальних історико-культурних та етнічних особливостей. Країна має дуже велику різноманітність ландшафтно-кліматичних територій, багату історичну спадщину, величезну кількість народностей, які у взаємозв'язку між собою сформували настільки ж багату історичну типологію житлових будинків. Проте в Китаї є свої особливі відмінності, що мали вирішальну роль у формуванні типології житла. Це перш за все непорушні форми структури сім'ї та норми поведінки, що базуються на багатовікових догматах конфуціанства, розвинутих даоськими принципами взаємодії зі світом та буддійським світовідчуттям. Традиційно в китайському суспільстві існувало три типи сім'ї: елементарна, середня та велика [8]. Два покоління: батьки та діти склали елементарну сім'ю, в середній мешкало три покоління з однією шлюбною парою, яка мешкала в середній частині будинку. Велика сім'я досягала п'яти поколінь загальною чисельністю 250-500 чоловік. Найбільшого поширення набули елементарні та середні сім'ї. Як основа конфуціанського ідеалу добробуту в давнину склалася розширена сім'я, що існувала як громада чи клан, управління та все майно в якій належало найстарішому чоловікові. Ці сім'ї часто створювали специфічні будинки-поселення, в яких частину функцій усупільнено: навчання дітей, відпочинок у саду, утримання худоби, вбиральні та лазні, рідше – кухні та комори.

Протягом тисячоліть сформувались більше двадцяти типів житлових будинків. Найбільш поширеною є садиба, що складається з двору та приміщень навколо нього або з декількох дворів, які нанизані один на одного. В багатих водоймами чи гірських районах сформувались свої типи житла. Не всі типи житлової забудови виявили вплив на формування поселень. Перш за все – це садиби з внутрішнім двором: сихеюань; ґрунтові будинки на лесових

відкладеннях, баштові комплекси в передмістях Гуанчжоу та в передгір'ях Тибету, житлові будинки громад народу хакка та інші, що створили неповторні архітектурно-композиційні вирішення поселень.

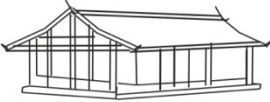

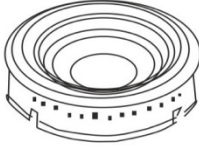
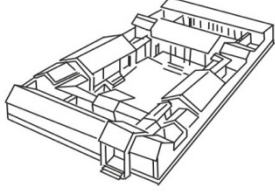
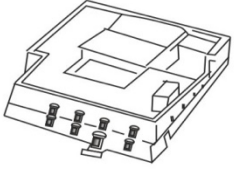
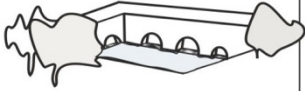
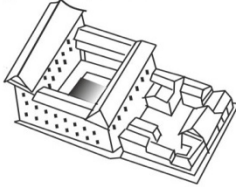
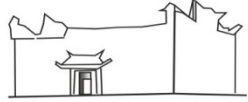
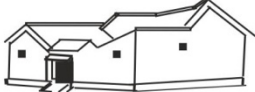


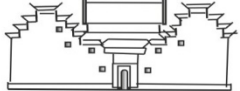
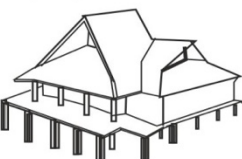
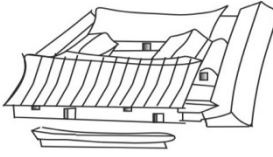


Каркасний будинок пр. Юнь-нань 	Тибетський замок, захід пр. Сичуань 	Круглий клановий будинок туолоу, пр. Фуцзянь 	Пекінський сихеюань 
Тибетський замок 	Грунтове житло, пр. Шеньсі 	Квадратний клановий будинок туолоу, пр. Фуцзянь 	Будинок кланової купецької садиби пр. Аньхой (тип А) 
Житло з внутрішнім двором провінції Юнь-нань 	U-подібне житло кецзя, пр. Гуадун 	Житло рибалок, о. Хайнань 	Будинок кланової купецької садиби пр. Аньхой (тип Б) 
Бамбуковий будинок на палях народностей мяо, ва, хани та ін. 	Житло «4 золоті точки» пр. Гуадун 	Будинок на палях, пр. Фуцзянь 	Баштовий будинок пр. Гуадун 

Рис. 1. Основні типи традиційних житлових будинків Китаю
(розроблено з використанням матеріалів [8])

Особливості архітектури Китаю зробили поняття сихеюань ключовим у створенні будь-якого ансамблю в поселенні. Схема цього будинку дійсно стала основою як подальшого розвитку інших типів як жила, так і храмових комплексів, монастирів, адміністративних комплексів, імператорських палаців, а також сільських і міських поселень. Так, концепція китайського ідеального міста є не чим іншим, як матрицею, що складається з житлових масивів, сформованих сихеюанем. Відповідно, всі будівлі підпорядковуються правилам сихеюаню (си - чотири сторони світу, хе – оточення, юань – сад, у даному

випадку, сад із двором). Його суть полягає в тому, що будь-який комплекс створюється навколо двору, якщо їх декілька, то головного двору. Вся забудова суворо симетрична вздовж поздовжньої осі. Такий комплекс максимально відкритий всередину, у двір та відгороджений від зовнішнього оточення глухими стінами павільйонів і галерей. Загалом, сихеюань (китайський чотирикутник) – це північний традиційний китайський будинок-садиба в Пекіні та Манчжурії. Найбільш простий сихеюань складається з одного двору, створеного чотирма будівлями із симетрично розміщеними приміщеннями по вісі північ-південь. Вхід до такого двору розміщується по середині, або у східній частині з південного боку. Південно-східний кут вважається кутом «вітру», тому найбільш сприятливий також і для провітрювання. Звичайно в такому будинку три двори, з яких головним є середній, а другорядні: південний – вхідний та північний – сімейний. Середній двір поєднує між собою головні приміщення галереями.

Сихеюані в Пекіні блокувалися один з одним, утворюючи систему невеликих внутрішньо-квартальних вулиць-хутунів. До житлових будинків, що загалом мали прямокутну конфігурацію, з часом додавалися різні прибудови та створені ними дворики. Відповідно, вулиці-хутуни трансформувалися, набуваючи різної довжини та конфігурації. Так, найбільший хутун Пекіну мав 20 км у довжину, а найбільш короткий лише 20 м, а найбільш криволінійна вулиця, перш ніж вийти на магістраль, двадцять разів змінює свій напрям.

Особливістю південного сходу Китаю є теплий клімат та значна кількість водойм: нижня течія і дельта р. Янцзи, велика кількість річок, озер, ставків, а також Великий китайський канал; ці чинники призвели до змін у орієнтації традиційних житлових будинків: вже не було потреби у значному освітленні головного павільйону, тому з'явилась можливість орієнтувати комплекс відповідно із конкретною містобудівною ситуацією. Доволі багато такого житла збереглось у провінції Аньхой, їх називають садибами купців. Головна відмінність цих садиб в організації додаткових садових територій, що оточують традиційні корпуси та приймають довільні криволінійні форми. В той же час, внутрішній двір значно зменшується за розмірами, і перетворюється в один замість трьох, характерних для традиційних садиб. Ці садиби мають багате декорування не тільки у внутрішній, але і в зовнішній (вхідній) частині будинку, що виходить на вулицю.

У провінції Чжецзян сформувався інший тип будинку для великої сім'ї. У нього вільна орієнтація за сторонами світу і дуже маленьке внутрішнє подвір'я, практично у ньому зникає сад, перетворившись у «сад на підносі». Жорстка конфігурація зовнішніх стін трансформує його майже у замок, а функцію

відпочинку на воді набули спільні для всього поселення озера та ставки в середині кварталу. Розбудова таких будинків відбувалась разом із розширенням сім'ї, вони прибудовувались блоками в 1-3 поверхи, що склалися з двору та оточуючих його будівель.

У південних районах Китаю набули поширення будинки з яскраво червоної цегли, вони також мають внутрішній двір, а характерною особливістю є специфічно вигнуті дахи та скульптурні композиції на фасадах. Вони мають композиційну та структурну цілісність, осьову симетрію, внутрішні двори і часто декілька рівнів. Переважно кожний тип житла в Китаї має свою історичну назву, яка зазвичай має символічне значення, що обумовлено ієрогліфічним мисленням. Так, в Цяошані існує декілька типів житла за об'ємно-планувальною структурою, які набули назв «чотири золотих точки», «чотири коні тягнуть воза», «тигр, що спускається з гір» та ін. Тип «чотири золотих точки» відрізняються від традиційного тим, що головний вхід знаходиться в центрі з південного боку, а перед ним розміщується стіна-ширма від злих духів, а також наявністю великих динамічних вигинів дахів, скульптурних елементів та яскравих стін (рис. 1). Найбільш поширеним в цій місцевості виявився тип будинку «тигр, що спускається з гір». В ньому відсутній передній павільйон, а стіна, що його заміняє є трохи нижчою східного й західного павільйонів, в той же час головний північний павільйон є найвищим. Таке поступове зменшення висоти з півночі на південь обумовило його образну символічну назву, що узгоджується також з класичною схемою фен-шую. Замість головного входу посередині, в таких будинках є два бокових, що називаються «воротами тигра й дракона»[8].

В цілому в різних регіонах Китаю виникали різноманітні модифікації традиційного типу будинку сихеюань, що безумовно обумовлено особливостями історичних, природно-кліматичних, економічних та соціальних умов.

На півночі провінції Шенсі, багатих лесовими відкладеннями, з давнини будуються будинки з ґрунту (ґрунтове житло), які часто споруджувались в складках лесових плато. Можна виділити три типи таких житлових садиб – яодун: печерні, окремо розміщені та змішаного типу, які розташовувались як на схилах гір, так і на рівній місцевості. Іноді в ґрунтових садибах бувають великі внутрішні двори, їх планування тоді нагадує традиційний будинок. Основною відмінністю такого житла є аркові вікна та внутрішні склепіння приміщень північної частини садиби, що входять у глибину схилу. В таких будинках влаштовують водовідведення за межі стін у вигляді скульптурної пластики, наприклад риб. Найбільш незвичайний вигляд мають садиби, які врізаються в ґрунт не на схилі, а згори вниз. Такі будинки не зразу можна побачити.

Кількість кімнат у них може бути до 15, а дуже великий внутрішній двір, часто до 400-500 м² дозволяє забезпечити денним світлом значне число кімнат. В поселенні Шіліпун на півночі Шеньсі збереглося декілька сотень ґрунтових будинків. Входи в ці садиби влаштовані за допомогою пандусів або сходами до рівня землі, та мають свої вхідні двері, як і в інших садибах. Іноді в просторі двору розміщують невеликі тераси для городів чи садків.

Поява специфічних общинних будинків-поселень народності хакка на території Китаю відносять до раннього середньовіччя. Вони будувались за клановим принципом, де кожна велика сім'я будувала великий спільний дім, що забезпечував можливість зручного проживання та захисту. Народ хакка створив такі типи будинків: тулоу – багатопверхові замкнені комплекси зі спільним внутрішнім двором круглої та прямокутної форми, а також U-подібні поселення кецзя, - одноповерхові комплекси своєрідної конфігурації зі специфічною системою господарювання.

В провінції Цинхай, у важкодоступних гірських районах розміщені найбільш старовинні поселення тулоу, які побудовані за принципом укріпленого будинку-фортеці. Всі общинні комплекси круглої чи квадратної форми відповідали вимогам фен-шуй та 5-частковій чи 9-частковій композиції з центром у дворі, або зі здвижкою у північну частину будинку по головній осі. При будівництві цих будинків суворо дотримувались принципу осьової симетрії та орієнтації головних приміщень за сторонами горизонту. Південна сторона отримувала додаткове оформлення у вигляді прибудови, або виїмки для підкреслення головного в'їзду в замок-поселення.

U-подібні поселення кецзя розміщені на крайньому півдні Китаю, а їх функціонально-планувальна структура формувалась також за клановим принципом. Вони знаходяться як у поселенні, так і автономно, серед сільськогосподарських угідь. Кецзя - це комплекс одноповерхових, поєднаних між собою приміщень, частіше всього на рельєфі, який має U-подібний вигин в північній або віддаленій від головного входу частині будинку та прямий фронт приміщень в головній південній частині, де розміщуються основні входи. Композиція кецзя відповідає принципам поєднання Інь-Янь, круга і квадрату. Центральна частина являє собою традиційний прямокутний двір, обмежений чотирма павільйонами, головний з яких виділяється більшими розмірами. Кількість дворів може нарощуватися як по горизонталі, так і по вертикалі. Таким же чином може нарощуватися і U-подібний вигин в північній частині, в якій може розміщуватись садово-городня зона. Часто перед головною вхідною зоною з півдня розміщується напівкругла водойма, що також узгоджується з принципом фен-шую (рис. 1).

В XVII- XVIII ст. в районах, що раніше були колоніями іноземних купців стали з'являтися палацово-баштові комплекси типу дялоу, в яких стилістично поєдналися елементи східної та західної архітектури. Більше всього їх знаходиться в провінції Гуадун, на сьогодні збереглися 1400 комплексів. Три- та п'ятиповерхові баштові комплекси мають своєрідні купольні або терасні завершення та багато декорований верхній ярус, в якому переважають балюстради та волюти європейського зразка. Головна особливість - точкове розміщення в просторі поселення. В цілому вони мають схожість із західними палацами чи садибами, але в них відсутні двір, огороження, парадний підхід, допоміжні приміщення тощо. Натомість всі функції розміщені під одним дахом з вертикальним зонуванням за поверхами. Це характерно для європейської культури, але не було поширеним у китайській. Таким чином, одиночні баштові будинки стоять серед заливних луків чи озер, привносячи у навколишній ландшафт певну своєрідність і неповторність.

В гірських районах Тибету проживають національні меншини, що протягом століть створили низку особливих поселень. Їх відмінними ознаками є масивні зовнішні кам'яні стіни з нахилом назад, в три-чотири поверхи, віконця-бійниці та невеликий внутрішній двір. Поряд з основними будинками малоповерхової забудови, трапляються «багатоповерхівки» - оглядові башти, які стоять окремо і досягають висоти 20-30 м.

З давніх часів у Китаї знаходиться багато рибальських поселень, особливо на великих річках, озерах та морських узбережжях. Морське поселення зазвичай розміщується на відстані 300-350 м від берега та являє собою прямокутні дерев'яні каркаси з правильними чарунками, що покладені на воду. Каркаси поєднані між собою та створюють вулиці протяжністю 500-600 м. На водній поверхні знаходиться декілька кафе та ресторанчиків, які виконують функції громадських центрів. Вся інша інфраструктура розміщується на березі в ближньому поселенні. Кожна садиба має свою постійну ділянку моря і складається з житлової, допоміжної та робочої зони. Вони розміщуються на каркасній конструкції із паралельних брусів, з'єднаних між собою дошками. Каркас лежить на воді та утримується якорями. Ділянка на сім'ю є каркасом з брусів та дощок з чарунками 2×2 м із загальним числом чарунок 16-36. Між каркасами є місця для стоянки човнів. На каркасі міститься павільйон-житловий будинок, окремо санвузол та комора, всі приміщення мають відмощення по периметру для обходу. Інші чарунки ділянки є ваннами, що відмежовані від моря спеціальними сітками.

Не дивлячись на принципові відмінності від інших видів традиційного наземного та підземного житла, водні садиби рибалок зберегли два базових

принципи китайського житлового будинку: загальну орієнтацію та стратифікацію функціональних зон.

Висновки. В цілому типологія житлової забудови виявила багатий та різноманітний набір форм та прийомів формоутворення, що обумовлено природно-кліматичними, історичними, економічними та соціальними чинниками. Незалежно від різноманітності типів будинків, їм притаманна спільна композиційно-просторова та архітектурно-планувальна схеми побудови. Виняток становить лише житло рибалок та деякою мірою общинні будинки тулоу і садиби-замки дяолоу, проте в останніх ця схема не зникає, а трансформується у вертикаль. Китайське традиційне житло, як і житло в інших країнах пройшло довгий шлях розвитку, сформувавши на цьому шляху велику різноманітність типів будинків. Частина типів житлових будинків набули поширення тільки в Китаї, що обумовлено складним багат шаровим світосприйняттям його народу. Відповідно з цим склалися загальні принципи формування архітектурного середовища всіх основних елементів та рівнів забудови: будинку, палацу, храму, мавзолею та всього поселення, а також особливому, більш відмінному взаємопроникненню та поєднанню житла та саду. На відміну від садиб інших країн, сад знаходяться у внутрішньому дворі будинку, а садиба має більш закритий характер.

Література

1. Артемьева А.А. Модерн в архитектуре дальневосточных городов: автореф. ...канд. искусств.: 18.00.01. Хабаровск, 2007. 28 с.
2. Gu Chaolin, Yuan Xiaohui and Guo Jing. China's master planning system in transition: case study of Beijing, 46th ISOCARP Congress, 2010. 25 p. http://www.isocarp.net/Data/case_studies/1657.pdf
3. Dyomin M., Chernyshev D., Dmytrenko A., Kuzmenko T., Chang P. A breakthrough in landscape design: from traditional garden of ancient despots to the avant-garde "garden of Cubism". *Landscape Architecture and Art*. 2020. Vol. 16, No.16. P. 70 – 79. – DOI: 10.22616/j.landarchart.2020.
4. Ивашко Ю., Шуань Ли. Модерн Западной Европы, Украины и Китая: пути трансформации и имплементации : монография. Киев : Феникс, 2015. 152 с.
5. Ким А.А. Западноевропейские влияния в архитектуре жилых зданий Китая конца XIX – первой половины XX в. (на примере провинции Гуадун): автореф...канд. архит.: 05.23.20. Хабаровск, 2020. 31 с.
6. Ли Шуань. Специфические особенности архитектуры Китая (начало XX в.). *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. КНУБА, 2014. Вип. 37. С. 132–139.
7. Ли Шуань. Влияние Японии на застройку городов Китая в первой половине XX века. *Містобудування та територіальне планування*. КНУБА, 2015. Вип. 55. С. 258–263.
8. Лучкова В.И. История китайского города. Градостроительство, архитектура, садово-парковое искусство: монография. Хабаровск: Изд. Тихоокеан.гос. ун-та, 2011. 442 с.
9. Лю Дапин, Чжен Ю., Чэн Чэн. Исследование традиционного архитектурного ландшафта Китая. Сб статей Межд. науч.-практ. конф. «Новые идеи нового века». Ч.1.Хабаровск, 2011.
10. Мышковский Я.И. Жилища разных эпох. М.: Стройиздат, 1975.125 с.

11. Orlenko Mykola, Ivashko Yulia, Dyomin Mykola, Dmytrenko Andrii, Chang Peng. Rational and aesthetic principles of form-making in traditional Chinese architecture as the basis of restoration activities. *International Journal of conservation science*. 2020. Vol. 11. Issue 2. P. 499–512.
12. Плешкановська А.М., Савченко О.Д. Епохи та міста : монографія. Київ : Логос, 2019. 264 с.
13. Саваренская Т.В. История градостроительного искусства. Рабовладельческий и феодальный периоды. М.: Стройиздат, 1984. 376 с.
14. Sadowski L. Harbin. The Center of Civilisation at the Northern Part of Manchukouo. Poland-China: Art and Cultural Heritage. Beijing, 2013. С.156–164.
15. Хань Линь Фей. Пекин: градостроительное развитие и недавние трансформации. *ПРОЕКТiINTERNATIONAL*. 2009. № 21. С. 16–29.
16. Chung-Sheng Chao. Aspects of Traditional Chinese Houses and Gardens. A thesis submitted in fulfillment of the requirements for degree of doctor of philosophy. University of Sydney, 1989. 430 p.
17. Шевченко М.Ю. Истоки формообразования пространственных стереотипов в архитектуре Китая эпохи Чжоу (XI–III вв. до н.э., среднее и нижнее течение реки Хуанхе): дисс. на соиск. уч. ст. к. арх.. М.: МАрХИ. 2006. 241 с.
18. Yulia Ivashko, Tetiana Kuzmenko, Li Shuan, Chang Peng. The influence of natural environment on the transformation of architectural style. *Landscape architecture and art*. 2019. № 15. P. 98–105. – DOI: 10.22616/j.landarchart.2019. 15.11.
19. Ke Huanzhang. Low density residences and Beijing Urban spatial layout development. *Architectural technology*. 2004. P. 2–3.
20. Wang Chaolu. Fifty Old Constructions in Qingdao. Qingdao Publishing House. 2008. 114 p.

к.арх., доцент **Кузьменко Т.Ю.**, к.т.н., доцент **Дмитренко А.Ю.**,
 Национальный университет «Полтавская политехника имени
 Юрия Кондратюка», г. Полтава

ТРАДИЦИОННЫЕ ТИПЫ ЖИЛИЩА КИТАЯ: ЭВОЛЮЦИЯ И РАЗНООБРАЗИЕ

В статье рассмотрена эволюция и разнообразие традиционного китайского жилища, которые обусловлены многонациональным составом населения и историко-социальными и природными условиями разных частей страны. Большое влияние на формирование жилища имел также и характерный для Китая синкретизм; конфуцианство сформировало формы структуры семьи и нормы поведения, а даосские принципы и буддийские правила – систему взаимодействия с миром. Наиболее распространенным типом жилища является сыхэюань, который базируется на китайской традиции и философии. Этот термин является ключевым для создания какого-либо ансамбля независимо от иерархии и размещения поселения.

Ключевые слова: сыхэюань; общинные дома; грунтовое жилище - яодун; башенный комплекс; бамбуковый дом на сваях; U-образное жилище; клановые дома тулоу; хутуны.

PhD, Associate Professor **Tetiana Kuzmenko**,
PhD, Associate Professor **Andrii Dmytrenko**,
National University “Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic”, Poltava

CHINA’S TRADITIONAL HOUSING TYPES: EVOLUTION AND DIVERSITY

The article examines the evolution and diversity of traditional Chinese dwellings, which are due to the multinational composition of the population and the natural conditions of different parts of the country.

The syncretism characteristic of China also had a great influence on the formation of the dwelling. Confucianism formed the forms of family structure and norms of behavior, and Taoist principles and Buddhist rules – interaction with the world.

The most common type of dwelling is the siheyuan, which is based on Chinese tradition and philosophy. This term is the key to creating an ensemble, regardless of the hierarchy and location of the settlement. The country has a very large variety of landscape and climatic territories, a rich historical heritage, a huge number of nationalities, which in interrelation have formed an equally rich historical typology of residential buildings. However, China has its own special differences that played a crucial role shaping the typology of housing. These are, first of all, inviolable forms of family structure and norms of behavior based on centuries-old dogmas of Confucianism, developed by the Taoist principles of interaction with the Buddhist worldview.

In general, in different regions of China there were various modifications of the traditional type of house Siheyuan, which is certainly due to the peculiarities of climatic, economic and social conditions. The peculiarities of Chinese architecture have made the concept of siheyuan key in creating any ensemble in settlement. All buildings are subject to the rules of siheyuan (si – the four corners of the world, he – the environment, yuan – the garden, in this case, the garden with the yard). Its essence is that any complex is created around the yard, if there are several, then the main yard.

All buildings are strictly symmetrical along the longitudinal axis.

Key words: siheyuan; community houses; ground dwelling - yaodong; tower complex; bamboo house on stilts; U-shared dwelling; clan of house tulou; hutongs.

REFERENCES

1. Artemeva A.A. Modern v arhitekture dalnevostochnyih gorodov: avtoref. ...kand. iskusstvov.: 18.00.01. Habarovsk, 2007. 28 s. {in Russian}.
2. Gu Chaolin, Yuan Xiaohui and Guo Jing. China's master planning system in transition: case study of Beijing, 46th ISOCARP Congress 2010. 25 p. http://www.isocarp.net/Data/case_studies/1657.pdf {in English}.
3. Dyomin M., Chernyshev D., Dmytrenko A., Kuzmenko T., Chang P. A breakthrough in landscape design: from traditional garden of ancient despots to the avant-garde "garden of Cubism". Landscape Architecture and Art. 2020. Vol. 16, No.16. P. 70 – 79. – DOI: 10.22616/j.landarchart.2020. {in English}.
4. Ivashko Yu., Shuan Li. Modern Zapadnoy Evropyi, Ukrainyi i Kitaya: puti transformatsii i implementatsii : monografiya. Kiev : Feniks, 2015. 152 s. {in Russian}.
5. Kim A. A. Zapadnoevropeyskie vliyaniya v arhitekture zhilyih zdaniy Kitaya kontsa XIX – pervoy polovinyi XX v. (na primere provintsii Guadun): avtoref...kand. arhit.: 05.23.20. Habarovsk, 2020. 31 s. {in Russian}.
6. Li Shuan. Spetsificheskie osobennosti arhitekturyi Kitaya (nachalo XX v.). Suchasni problemi arhitekturi ta mistobuduvannya. KNUBA, 2014. Vip. 37. S. 132–139. {in Russian}.
7. Li Shuan. Vliyanie Yaponii na nastroyk u gorodov Kitaya v pervoy polovine XX veka. Mistobuduvannya ta teritorialne planuvannya. KNUBA, 2015. Vip. 55. S. 258–263. {in Russian}.
8. Luchkova V.Y. Ystoryia kytaiskoho horoda. Hradostroytelstvo, arkhytektura, sadovoparkovoe yskusstvo: monografiya. Khabarovsk: Yzd-vo Tykhookean. Hos. Un-ta, 2011. 442 s. {in Russian}.
9. Lyu Dapin, Chzhen Yu., Chen Chen. Issledovanie traditsionnogo arhitekturnogo landshafta Kitaya. Sb. statey Mezhd. nauch.-prakt. konf. «Novyie idei novogo veka». Ch.1.Habarovsk, 2011. {in Russian}.
10. Myishkovskiy Ya. I. Zhilisha raznyih epoh. M.: Stroyizdat, 1975.125 s. {in Russian}.
11. Orlenko Mykola, Ivashko Yulia, Dyomin Mykola, Dmytrenko Andrii, Chang Peng. Rational and aesthetic principles of form-making in traditional Chinese architecture as the basis of restoration activities. International Journal of conservation science.2020. Vol. 11. Issue 2. P. 499–512. {in English}.
12. Pleshkanovska A.M., Savchenko O.D. Epokhy ta mista : monografiia. Kyiv : Lohos, 2019. 264 s. {in Ukrainian}.
13. Savarenskaya T.V. Istoriya gradostroitel'nogo iskusstva. Rabovladelcheskiy i feodalnyiy periodyi. M.: Stroyizdat, 1984. 376 s. {in Russian}.
14. Sadowski L. Harbin. The Center of Civilisation at the Northern Part of Manchukouo. Poland-China: Art and Cultural Heritage. Beijing, 2013. C.156–164. {in English}.
15. Khan Lyn Fei. Pekyn: hradostroytelnoe razvytye y nedavnye transformatsyy. PROEKTiINTERNATIONAL. 2009. № 21. S. 16–29. {in Russian}.
16. Chung-Sheng Chao. Aspects of Traditional Chinese Houses and Gardens. A thesis submitted in fulfillment of the requirements for degree of doctor of philosophy. University of Sydney, 1989.430 p. {in English}.
17. Shevchenko M. Yu. Istoki formoobrazovaniya prostranstvennyih stereotipov v arhitekture Kitaya epohi Chzhou (XI-III vv. do n.e., srednee i nizhnee techenie reki Huanhe): diss. na soisk. uch. st. k. arh.. M.: MArhI. 2006.241 c. {in Russian}.
18. Yulia Ivashko, Tetiana Kuzmenko, Li Shuan, Chang Peng. The influence of natural environment on the transformation of architectural style. Landscape architecture and art. 2019. № 15. P. 98–105. {in English}.
19. Ke Huanzhang. Low density residences and Beijing Urban spatial layout development. Architectural technology.2004. P. 2–3. {in English}.
20. Wang Chaolu. Fifty Old Constructions in Qingdao. Qingdao Publishing House. 2008. 114 p. {in English}.

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.287-296

УДК 502.171:556(477)

д.т.н., професор **Линник І.Е.**,
linnik.xnugx@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8972-3250,
Харківський національний університет
міського господарства ім. О.М. Бекетова

АНАЛІЗ ПРОЦЕСІВ ПІДТОПЛЕННЯ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ЗАХОДИ БОРОТЬБИ З НИМ

Визначено фактори, що викликають підтоплення урбанізованих територій. Визначено тенденції розвитку підтоплення у Харківській області та місті Харкові і встановлено причини підтоплення. Проаналізовано наслідки підтоплення урбанізованих територій. Проаналізовано заходи боротьби з підтопленням, які можна розділити на запобіжні та ліквідацію вже існуючого підтоплення. Намічено заходи, що передбачається проводити у місті Харкові та Харківській області.

Ключові слова: підтоплення; наслідки підтоплення; запобіжні заходи; ліквідація вже існуючого підтоплення.

Постановка проблеми

Підтоплення урбанізованих територій викликає та активізує небезпечні геологічні процеси, є реальною загрозою безпеки життєдіяльності населення та функціонування господарських об'єктів. У зв'язку з цим, питання вивчення умов розвитку та поширення підтоплення на території України є важливими і невідкладними.

Аналіз джерел

Проблеми підтоплення територій та заходи боротьби з ним розглянуто у Законі України «Про охорону навколишнього природного середовища», державних будівельних нормах, державних і регіональних програмах по ліквідації наслідків підтоплень [1–4].

Підтоплення урбанізованих територій, його наслідки та заходи боротьби з ним розглянуто в роботах Абрамова С.К., Серікової О.М., Яковлева В.В., Стрижельчика Г.Г., Таранова В.Г. та багатьох інших вчених [5–12]. Але головну увагу фахівці та органи виконавчої влади приділяють боротьбі з наслідками вже існуючого підтоплення, хоча такі заходи є більш дорогими і менш ефективними, ніж заходи, спрямовані на попередження підтоплення.

Метою дослідження є проаналізувати фактори, що викликають підтоплення урбанізованих територій, визначити тенденції розвитку підтоплення у Харківській області та запропонувати заходи боротьби з ним.

Фактори, що викликають підтоплення урбанізованих територій.

Підтоплення викликано такими чинниками [2, 6–8, 11, 12]: кліматичні; характер рельєфу; гідрографічна мережа; опускання поверхні прибережних міст; землетруси; наявність слабопроникних ґрунтів; розташування водотривких шарів відносно близько до поверхні землі; улаштування гребель у руслах річок; витoki з каналізаційних і водопровідних мереж; порушення режиму вологості через наявність великих площ з водонепроникним покриттям (покриття проїзної частини, тротуарів, дахи будівель тощо) знижує випаровування і сприяє утворенню конденсату; замулення русел річок; відсутність у населених пунктах зливової каналізації; відсутність належного вертикального планування забудованих територій; несанкціоноване будівництво у зонах впливу водних об'єктів (річок, водосховищ, каналів) тощо.

Розвиток підтоплення у Харківській області

В Україні площа підтоплення становить близько 8 млн га, а кількість підтоплених населених пунктів – до 5 тис. [13]. Найбільш підтопленими є Одеська, Миколаївська, Херсонська області.

У Харківській області підтоплення розповсюджено в 39 містах та селищах міського типу, та в 205 селах на площі 200,8 км², ураженість території складає 0,6 % [13] (рис. 1).

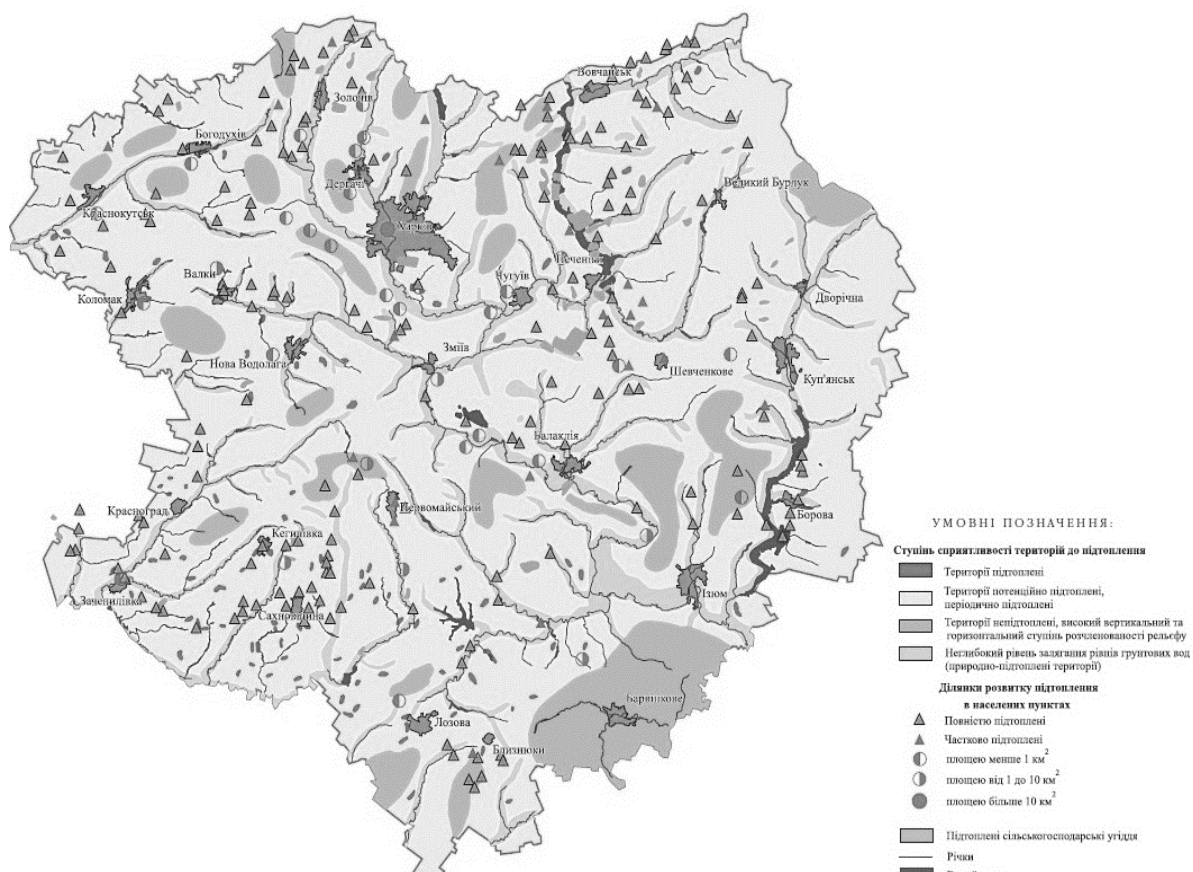


Рис. 1. Підтоплені території Харківської області [14]

Підтоплення спостерігається в багатьох сільських населених пунктах Богодухівського (Богодухівської, Валківської громад), Ізюмського (Балаклійської, Барвінківської, Ізюмської громад), Красноградського (Красноградської, Сахновщинської, Кегичівської, Зачепилівської громад), Куп'янського (Куп'янської, Великобурлуцької Дворічанської громад), Лозівського (Близнюківської, Лозівської громад), Харківського (Дергачівської, Циркунівської, Липецької, Харківської громад) та Чугуївського (Зміївської, Вовчанської, Печенізької, Старосалтівської громад) районів області.

Найбільш підтопленими є міста Харків, Барвінкове, Валки, Ізюм, Первомайський, загальна площа підтоплення становила 185,7 км², селища міського типу Краснопавлівка та Печеніги, загальна площа підтоплення – 15,1 км² [13].

Населені пункти Балаклійської, Великобурлуцької, Харківської, Чугуївської, Печенізької, Шевченківської громад розташовані на заплавах річок з високим рівнем ґрунтових вод. Підтопленими є території, розташовані уздовж Червонооскільського (Борівська, Ізюмська, Куп'янська громади), Орільського (Лозівська громада) водосховищ та каналом Дніпро-Донбас (Сахновщинська, Лозівська, Барвінківська громади).

У містах Чугуїв, Куп'янськ, Красноград, Валки, Первомайськ та багатьох сільських населених пунктах підтоплення виникає також внаслідок засипання балок, розвитку ерозійних і зсувних процесів. Підтопленню території сприяє наявність в області значної кількості орних земель, що обумовлює замулення річок, знищення лісів у басейнах, будівництво ставків і водоймищ, витоки з водопровідно-каналізаційних мереж [15].

Першочерговими об'єктами щодо захисту від підтоплення є такі населені пункти: Кегичівка, Сахновщина, Орілька і Хижняківка Лозівського району, Лиман Зміївської громади, Циркуни, Черкаські Тишки, Борщова, Жовтневе та Липці Харківського району.

У м. Харкові площа підтоплених територій складає до 19 тис. га [8, 9]. Це ділянки житлових масивів Основи, Журавлівки, Немишля, Центрального ринку та інші, що розташовані уздовж річок Харків, Уди, Лопань, Немишля (рис. 2). Місцеві жителі скаржаться, що особливо у весняний період, коли відбувається інтенсивне танення снігу, в їхніх домогосподарствах виявляються затопленими підвали та льохи.

Аналіз наслідків підтоплення

Підтоплення призводить до погіршення стану забудованих територій та санітарних умов проживання людей, збільшення захворюваності, забруднення води і ґрунтів, заболочення значних ділянок землі. Заболоченими є ділянки

уздовж р. Уди, Лопань, Саржиного яру, Глибокого яру тощо. Підтоплення і заболочування територій призводить до появи кровососних комах, утворення цвілевих грибків і плісняви, отруйних випарів у повітря, що шкідливо позначається на здоров'ї людей [9, 12].

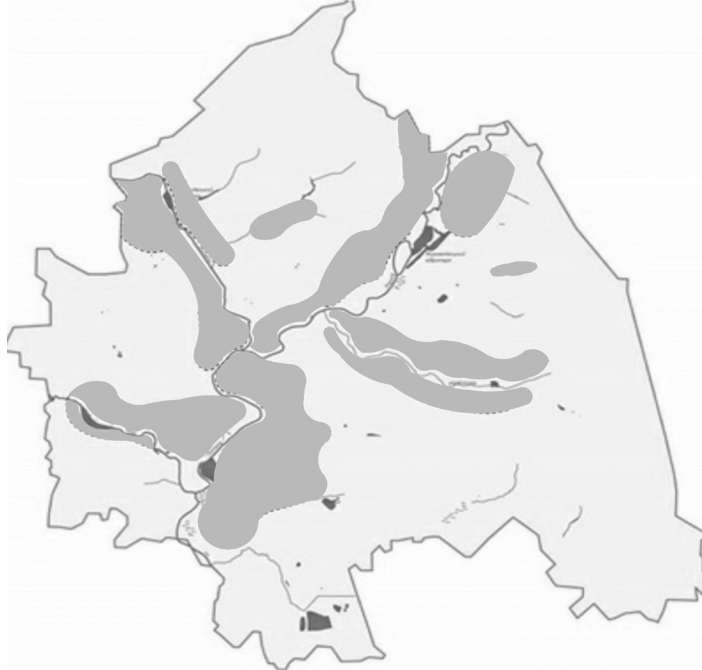


Рис. 2. Підтоплені території міста Харкова:

■ – підтоплені території

Підтоплення сприяє розвитку негативних фізико-геологічних процесів таких як зсуви, карсти тощо, що може призвести до осідання будівель і споруд, та у подальшому до їхнього руйнування, деформації підземних інженерних мереж. Відбувається деградація, засолення ґрунтів і ґрунтового покриву, загнивання кореневої системи дерев і чагарників, що зростають на підтопленій території. А це, в свою чергу, призводить до їхньої загибелі (рис. 3).



Рис. 3. Сухостій на болотах

Заходи боротьби з підтопленням

Заходи боротьби з підтопленням поділяють на запобіжні, що спрямовані на попередження розвитку підтоплення, та ліквідація вже існуючого підтоплення.

Запобіжні заходи полягають в усуненні причин і факторів підвищення рівня ґрунтових вод; штучному підвищенні позначок поверхні території; належній організації стоку поверхневих вод; влаштуванні захисної гідроізоляції і профілактичних пристінкових дренажів біля основ підвалів та інших підземних споруд; влаштуванні різних видів дренажів; ретельному влаштуванні водопровідно-каналізаційних споруд і належній їхній експлуатації; належній організації випуску промислових стічних вод і складування відходів; влаштуванні профілактичних вентиляційних каналів в основі підземних споруд [2, 9–12].

При цьому необхідно зазначити, що штучне підвищення позначок поверхні території створює додаткове навантаження та може спричиняти подальше підтоплення. Тому потрібно враховувати підпір ґрунтових вод.

Ліквідація вже існуючого підтоплення спрямована на безпосереднє зниження рівня ґрунтових вод, захист окремих будівель і споруд. Захист територій виконують такими способами: улаштуванням дренажів різних типів; улаштуванням зовнішньої або внутрішньої гідроізоляції; усуненням витоків із водопровідно-каналізаційних систем або дефектів у дренажній мережі; підйомом підлоги в існуючих підвальних приміщеннях.

Вибір засобів захисту здійснюють, враховуючи природні та інженерно-геологічні умови, ландшафт, містобудівне використання територій на основі техніко-економічного порівняння варіантів. Запобіжні заходи є більш економічними та ефективними ніж ліквідація вже існуючого підтоплення.

Згідно Програми охорони навколишнього природного середовища м. Харкова на 2013–2020 рр. намічено проводити такі заходи боротьби із підтопленням [4, 9, 11, 12]:

- засипання і формування ярів, балок з одночасним їх дренажуванням;
- поліпшення технічного стану та благоустрій водойм;
- відновлення та підтримання сприятливого гідрологічного режиму та санітарного стану річок;
- реконструкція гідротехнічних споруд;
- заходи з охорони підземних вод та ліквідації джерел їхнього забруднення;
- упорядкування систем водовідведення;
- реконструкція та будівництво систем інженерного захисту;
- мінімізація витоків з водопровідно-каналізаційних та теплових мереж;

– регулювання умов ведення господарчої діяльності та проживання на підтоплюваних територіях.

Висновки і рекомендації щодо подальшого використання

Визначено фактори, що викликають підтоплення міських територій. Визначено тенденції розвитку підтоплення у Харківській області та місті Харкові і встановлено причини підтоплення. Проаналізовано наслідки підтоплення урбанізованих територій. Проаналізовано заходи боротьби з підтопленням, які можна розділити на запобіжні та ліквідація вже існуючого підтоплення. Намічено заходи, що передбачається проводити у місті Харкові та Харківській області.

Особистий вклад авторів

Усі результати досліджень, викладені у статті, отримані автором особисто.

Список використаних джерел

1. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України за станом на 1994-02-25 р. – Електронні текстові дані. – Режим доступу : http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/T126400.html, вільний. – (дата звернення 25.08.2017). – Назва з екрана.
2. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення : ДБН В.1.1-25-2009. – Чинний від 2011-01-01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. – 52 с. (Державні будівельні норми України).
3. Комплексна програма ліквідації наслідків підтоплення територій в містах і селищах України: Із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ N 717 (717-2003-п) від 15.05.2003.
4. Програма по ліквідації наслідків підтоплення територій м. Харкова: затв. рішенням 34 сесії Харківської міської ради 5 скликання від 24.06.2009 р. Зі змінами та доповненнями, внесеними згідно з рішенням Харківської міської ради 14 сесія 7 скликання від 20.09.2017 р. № 773/17 / Режим доступу : <http://kharkiv.rocks/reestr/663431>.
5. Абрамов С.К., Дзекцер Е.С., Гавшина З.П. Факторы подтопления территорий промышленных предприятий и меры борьбы с ними. Промышленное строительство. 1971. № 1. С. 21–32.
6. Серікова О.М. Прогнозування і управління рівнем ґрунтових вод для підвищення екологічної безпеки забудованих територій України : дис. канд. техн. наук. Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова, Харків, 2019. – 166 с.

7. Свіренко Л.П., Спирін О.І., Яковлєв В.В. Підземні води урбанізованих територій та пов'язані з ними проблеми. Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. 2002. Вып. 36. С. 186–190.

8. Iakovlev V.V., Svirenko L.P., Chebanov G.U., Spirin O. I. Risig Graund Water Levels in North-Easter Ukraine: Hazardous Trends in Urban Areas. Current Problems of Hydro Geology in Urban Areas, Urban Agglomerates Industrial Centers, Kluwer Academic Publishes. 2002. P. 222–241.

9. Стрижельчик Г.Г. Концептуальные вопросы борьбы с подтоплением городских территорий. Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. 2003. № 6. С. 24–27.

10. Таранов В.Г., Салтовец Е.А. О проблеме подтопления в г. Харькове и области. Коммульное хозяйство городов. 2003. С. 135–142.

11. Проектування міських територій : підручник : [у 2 ч.] / [за ред. І.Е. Линник, О.В. Завального] ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2019. – Ч. II. – 544 с. (серія «Міське будівництво та господарство»).

12. Линник І.Е. Інженерна підготовка територій населених місць: навчальний посібник. Харків: ХДАМГ. 2003. 337 с.

13. Інформаційний щорічник щодо активізації небезпечних екзогенних геологічних процесів за даними моніторингу ЕГП. – Київ, Державна служба геології та надр України, Державне науково-виробниче підприємство «Державний інформаційний геологічний фонд України». 2020. 104 с.

14. Екологічний атлас Харківської області. – Харків, Харківська обласна державна адміністрація, Державне управління екології та природних ресурсів у Харківській області, Головне управління житлово-комунального господарства Харківської облдержадміністрації, Український науково-дослідний інститут екологічних проблем. 2005. 80 с.

15. Екологічний паспорт Харківської області. – Харків, Харківська обласна державна адміністрація. 2019. 183 с.

д.т.н., профессор **Линник И.Э.**,
Харьковский национальный университет
городского хозяйства имени А. Н. Бекетова

АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ ПОДТОПЛЕНИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО БОРЬБЕ С НИМ

Подтопление урбанизированных территорий вызывает и активизирует

опасные геологические процессы, является реальной угрозой безопасности жизнедеятельности населения и функционирования хозяйственных объектов. В связи с этим, вопросы изучения условий развития и распространения подтопления на территории Украины являются важными и неотложными. В статье определены факторы, вызывающие подтопления урбанизированных территорий. Определены тенденции развития подтопления в Харьковской области и городе Харькове. В Украине площадь подтопления составляет около 8 млн га, а количество подтопленных населенных пунктов – до 5 тыс. Наиболее подтопленными является Одесская, Николаевская, Херсонская области. В Харьковской области подтопление распространено в 39 городах и поселках городского типа, и в 205 деревнях на площади 200,8 км², пораженность территории составляет 0,6 %. Подтопление наблюдается во всех районах области. Наиболее подтопленными являются города Харьков, Барвенково, Валки, Изюм, Первомайский, общая площадь подтопления составила 185,7 км², поселки городского типа Краснопавловка и Печенеги, общая площадь подтопления – 15,1 км². Установлены причины подтопления. Проанализированы последствия подтопления урбанизированных территорий. Подтопление приводит к ухудшению состояния застроенных территорий и санитарных условий проживания людей, увеличению заболеваемости, загрязнению воды и грунтов, заболачиванию значительных участков земли, способствует развитию негативных физико-геологических процессов таких как оползни, карст и т.п., что может привести к просадке зданий и сооружений, и в дальнейшем к их разрушению, деформаций подземных инженерных сетей. Проанализированы мероприятия борьбы с подтоплением, которые можно разделить на предупредительные и ликвидация уже существующего подтопления. Намечены мероприятия, которые предлагается проводить в городе Харькове и Харьковской области.

Ключевые слова: подтопление; последствия подтопления; предупредительные мероприятия; ликвидация существующего подтопления.

Doctor of Technical Sciences, Professor, **Lynnyk Iryna**,
O.M. Beketov National University of Municipal Economy in Kharkiv

ANALYSIS OF HEATING PROCESSES OF URBANIZED TERRITORIES OF THE KHARKIV REGION AND MEASURES TO COMBAT THEM

Flooding of urbanized areas causes and activates dangerous geological processes, is a real threat to the safety of life of the population and the functioning of economic facilities. In this regard, the issues of studying the conditions for the development and spread of flooding on the territory of Ukraine are important and urgent.

The article identifies the factors causing flooding of urbanized areas. The trends in the development of flooding in the Kharkiv region and the city of Kharkiv are determined. In Ukraine, the flooded area is about 8 million hectares, and the number of flooded settlements is up to 5 thousand. The most flooded are Odessa, Nikolaev, Kherson regions. In the Kharkiv region, flooding is widespread in 39 cities and urban-type settlements, and in 205 villages on an area of 200,8 km², the affected area is 0,6 %. Flooding is observed in all districts of the region. The most flooded cities are Kharkiv, Barvenkovo, Valki, Izyum, Pervomaisky, the total flooded area was 185,7 km², urban-type settlements Krasnopavlovka and Pechenegi, the total flooded area – 15,1 km². The reasons for the flooding have been established. The consequences of flooding of urbanized territories are analyzed. Flooding leads to a deterioration in the condition of built-up areas and sanitary living conditions of people, an increase in morbidity, pollution of water and soil, waterlogging of significant areas of land, contributes to the development of negative physical and geological processes such as landslides, karst, etc., which can lead to subsidence of buildings and structures, and further to their destruction, deformations of underground engineering networks. Analyzed measures to combat flooding, which can be divided into preventive and elimination of already existing flooding. The activities that are proposed to be held in the city of Kharkov and the Kharkov region are outlined.

Key words: flooding; consequences of flooding; preventive measures; elimination of existing flooding.

REFERENCES

1. Pro okhoronu navkolyshnoho pryrodnoho seredovyscha : Zakon Ukrainy za stanom na 1994-02-25 r. – Elektronni tekstovi dani. – Rezhym dostupu : http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/T126400.html, vilnyi. – (data zvernennia 25.08.2017). – Nazva z ekrana. {in Ukrainian}.
2. Zakhyst vid nebezpechnykh heolohichnykh protsesiv, shkidlyvykh ekspluatatsiinykh vplyviv, vid pozhezhi. Inzhenernyi zakhyst terytorii ta sporud vid pidtoplennia ta zatoplennia : DBN V.1.1-25-2009. – Chynnyi vid 2011-01-01. – Kyiv : Minrehionbud Ukrainy, 2010. – 52 s. (Derzha-vni budivelni normy Ukrainy). {in Ukrainian}.
3. Kompleksna prohrama likvidatsii naslidkiv pidtoplennia terytorii v mistakh i selyshchakh Ukrainy: Iz zminamy, vnesenymy zghidno z Postanovoiu KM N 717 (717-2003-p) vid 15.05.2003. {in Ukrainian}.
4. Prohrama po likvidatsii naslidkiv pidtoplennia terytorii m. Kharkova: zatv. rishenniam 34 sesii Kharkivskoi miskoi rady 5 sklykannia vid 24.06.2009 r. Zi zminamy ta dopovnenniamy, vnesenymy zghidno z rishenniam Kharkivskoi miskoi

rady 14 sesiia 7 sklykannia vid 20.09.2017 r. № 773/17 / Rezhym dostupu : <http://kharkiv.rocks/reestr/663431>. {in Ukrainian}.

5. Abramov S.K., Dzekts'er E.S., Gavshina Z.P. Faktory podtopleniya terri-toriy promyshlennykh predpriyatiy i mery borby s nimi. Promyshlennoye stroitelstvo. 1971. № 1. S. 21–32. {in Russian}.

6. Sierikova O.M. Prohnozuvannia i upravlinnia rivnem gruntovykh vod dlia pidvyshchennia ekolohichnoi bezpeky zabudovanykh terytorii Ukrainy : dys. kand. tekhn. nauk. Kharkivskiy natsionalnyi universytet miskoho hospodarstva im. O.M. Beketova, Kharkiv, 2019. – 166 s. {in Ukrainian}.

7. Svirenko L.P., Spirin O.I., Yakovliev V.V. Pidzemni vody urbanizovanykh terytorii ta poviazani z nymy problemy. Kommunalnoe khoziaistvo horodov: Nauch.-tekhn. sb. 2002. Vp. 36. S. 186–190. {in Ukrainian}.

8. Iakovlev V.V., Svirenko L.P., Chebanov G.U., Spirin O.I. Risig Graund Wa-ter Levels in North-Easter Ukraine: Hazardous Trends in Urban Areas. Current Prob-lems of Hydro Geology in Urban Areas, Urban Agglomerates Industrial Centers, Kluwer Academic Publishes. 2002. P. 222–241. {in English}.

9. Strizhelchik G.G. Kontseptualnyye voprosy borby s podtopleniyem go-rodskikh terri-toriy. Ekolohiia dovkillia ta bezpeka zhyttiediialnosti. 2003. № 6. S. 24–27. {in Russian}.

10. Taranov V.G., Saltovets E.A. O probleme podtopleniya v g. Kharkove i ob-lasti. Kom. khozyaystvo gorodov. 2003. C. 135–142. {in Russian}.

11. Proektuvannia miskykh terytorii : pidruchnyk : [u 2 ch.] / [za red. I.E. Lynnyk, O.V. Zavalnoho] ; Kharkiv. nats. un-t misk. hosp-va im. O.M. Beketova. – Ch. II. – 544 s. (seriia «Miske budivnytstvo ta hospodarstvo»). {in Ukrainian}.

12. Lynnyk I.E. Inzhenerna pidhotovka terytorii naselenykh mist : navchalnyi posibnyk. Kharkiv: KhDAMH. 2003. 337 s. {in Ukrainian}.

13. Informatsiinyi shchorichnyk shchodo aktyvizatsii nebezpechnykh ekzohennykh heolohichnykh protsesiv za danymy monitorynhu EHP. – Kyiv, Derzhavna sluzhba heolohii ta nadr Ukrainy, Derzhavne naukovy-vyrobnyche pidpriemstvo «Derzhavnyi informatsiinyi heolohichnyi fond Ukrainy». 2020. 104 s. {in Ukrainian}.

14. Ekolohichnyi atlas Kharkivskoi oblasti. – Kharkiv, Kharkivska oblasna derzhavna administratsiia, Derzhavne upravlinnia ekolohii ta pryrodnykh resursiv u Kharkivskii oblasti, Ho-lovne upravlinnia zhytlovo-komunalnoho hospodarstva Kharkivskoi oblderzhadministratsii, Ukrainskiy naukovy-doslidnyi instytut ekolohichnykh problem. 2005. 80 s. {in Ukrainian}.

15. Ekolohichnyi pasport Kharkivskoi oblasti. — Kharkiv, Kharkivska oblasna derzhavna administratsiia. 2019. 183 s. {in Ukrainian}.

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.297-308

УДК 711.434

к.арх., доцент Лях В.М.,
lyakhvm37@gmail, ORCID:0000-0003-4238-7800,
Національний університет «Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка»

МАЛІ МІСТА ЯК ЦЕНТРИ КУЛЬТУРНО-ПОБУТОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Розглянуті проблеми малих міст, як центрів культурно-побутового обслуговування населення в груповій системі. Визначена роль малих міст у формуванні мережі культурно-побутового обслуговування населення в груповій системі.

Ключові слова: мале місто; мережа культурно-побутового обслуговування; житлове середовище; групова система.

Постановка проблеми. Містобудівні агломерації формуються в процесі розвитку простих груп міст і селищ в більш складні групові системи населених місць. Вони характеризуються економічним, територіальним і функціональним об'єднанням, обумовленим трудовими, культурно-побутовими та виробничими зв'язками. У кожній такій груповій системі є головні міста, що є однією з важливих особливостей і тією загальною ознакою, яка об'єднує агломерації різних типів. Зазначена вище закономірність дає підставу розглядати групові різних типів, перш за все, з позицій характеристики їх центрів. При цьому, в залежності від кількості центрів і їх відносної величини, можна виділити наступні структурні форми розселення:

- моноцентричні групові системи з найбільшим містом-центром і мережею

щодо малих населених місць-супутників. Чисельність населення більшого з них зазвичай не перевищує 3% кількості жителів центру групової системи (Київська, Харківська, Одеська та Львівська та ін.).

- поліцентричні агломерації, в яких один центр (головний) є великим

містом, а решта, один або два-другорядними з чисельністю населення кожен менше половини кількості жителів головного центру (Дніпро - Днепродзержинська, Донецько - Макіївська та ін.).

Актуальність теми. Формування групових систем на основі містоутворюючих факторів вимагає комплексного вирішення проблеми їх регулювання, так як стихійний розвиток агломерацій призводить до

поступового зрощення населених місць, до надмірного росту великих міст і, в результаті, до погіршення умов життя населення.

У комплексної проблеми регулювання розвитку міських групових систем слід виділити таке основне питання, як планувальне регулювання промислового будівництва і приміського розселення, Розміщення місць позаміського розселення трудящих і їх характеристика визначається величиною міста, його промисловою базою, сформованою системою поселень, наявністю тих чи інших видів транспорту та іншими місцевими умовами.

Так, наприклад, трудящі, пов'язані з підприємствами та установами Києва, розселяються за його межами на відстані більше 50 км, в основному вздовж електрифікованих ліній залізниці.

З числа міст-супутників за величиною території і найбільшою кількістю населення, зайнятого на роботі в Києві (понад 50%) виділяються дачні селища Боярка та Ірпінь, промисловий супутник Бровари та селище Борове. Місця розселення трудящих в Харкові поширюються на відстань 70-80 км.

Різна величина населених місць в агломерації і, отже, неоднаковий склад їх громадських установ обумовлює тісні культурно-побутові зв'язки між центральним, найбільш великим містом, та іншими, меншими містами, селищами і сільськими населеними пунктами.

Розглядаючи сучасний стан культурно-побутового обслуговування у всій агломерації в цілому, а не окремих населених місць, можна констатувати, що в практиці проектування, а тим більше реалізації генеральних планів, єдиної організації обслуговування груп населених місць ще немає. Багато установ, які можуть мати міжселенне значення, дублюється в близько розташованих містах, в результаті чого не використовуються специфічні особливості групових систем. У багатьох випадках спостерігається зайве дроблення окремих установ, у деяких населених пунктах відсутні необхідні установи обслуговування.

У малих містах і робочих селищах слід розміщувати невеликі спеціалізовані підприємства та філії заводів і фабрик, що діють у великих містах. Систему малих міських населених місць України утворюють поселення двох категорій: малі міста з чисельністю населення до 50 тис. чоловік і селища міського типу, максимальна чисельність населення яких сягає не більше 20-25 тис. чоловік.

Результати дослідження. Поділ малих населених місць на селища і міста носить адміністративний характер. З містобудівної точки зору провести чітку розмежувальну лінію між малими містами і рівновеликими селищами міського типу майже неможливо. Тому доцільно розглядати малі міста і селища міського

типу з чисельністю населення до 20-25 тис. чоловік, як єдину групу малих міських населених місць.

Особливе місце серед малих міст належить містам, які входять у великі групові системи. Такі міста поступово втрачають свої «мало-міські якості», оскільки вони розвиваються не ізольовано, а в складі групових систем. Слід зазначити, що на сьогоднішній день, малі міста зберігають більшість недоліків властивих малим містам, характеризуються нижчим рівнем промислового розвитку, ніж великі міста і відсутністю будівельної бази.

Крім того, установи обслуговування, житловий фонд, комунальне господарство, міський благоустрій значно поступаються за рівнем розвитку головному місту, що ускладнює організацію систем обслуговування та створення сучасного архітектурно-планувального вигляду малих міст. При цьому планувальні структури багатьох малих населених місць відрізняється великим розчленуванням і низькою щільністю житлової забудови.

Ступінь перетворення планувальної структури і характер розвитку мережі установ обслуговування малих міських поселень визначається місцем і роллю їх в системі розселення. Характер впливу загальноміських установ обслуговування не обмежується містом а поширюється на територію свого адміністративного району та прилеглих до нього районів.

Виходячи зі складу установ і ступеня їх впливу на навколишню територію все населення місця можна поділити на групи:

- з повною відсутністю в них культурно-побутових установ (хутори, невеликі села і т. п.);
- з установами повсякденного користування і зоною обслуговування до 5-6 км. (центральні селища господарств);
- з установами повсякденного і частково періодичного користування зоною обслуговування до 12-18 км. (селище міського типу);
- з комплексом установ періодичного і частково епізодичного користування і зоною обслуговування до 25-30 км. (мале місто, велике селище міського типу).

Важливим питанням організації міжселенного обслуговування є також формування серед населених місць міста-центри, спроможні задовольняти культурно-побутові потреби міського і сільського населення. Такі міста-центри пропонується формувати на базі малих міст з найкращими умовами розвитку.

У містах-центрах, як правило, будуть розміщуватися основні елементи системи групового розселення: культурно-просвітницькі і адміністративні об'єкти, а також головна промислова зона системи. В інших малих населених місцях групової системи темпи зростання будуть більш стриманими. Звідси виникають деякі особливості формування планувальної структури міста-центра

системи і малих населених місць, що виконують різні функції в системах групового розселення (промислові, промислово-аграрні, аграрні).

Планувальна структура малих населених місць – елементів системи групового розселення - буде іншою, ніж центрального міста. У них значення міського центру видозмінюється, тому що частина культурно-побутових і трудових поїздок буде пов'язана безпосередньо з містом-центром.

При певних умовах деякі малі міста можуть придбати функції відпочинку та курортних і туристичних центрів, що послужить базою для їх розвитку. Зазначені міста не входять в завдання даного дослідження, тому що мають особливу специфіку розвитку.

У містах і селищах соціальна організація побуту і відпочинку населення визначається ступінчастою системою розміщення культурно-побутових установ, що будується відповідно до установлених нормативними елементами міської забудови: мікрорайон з житловими групами, житловий район і місце цілому. У відповідності до цієї системи всі підприємства обслуговування диференціюються на підприємства повсякденного, періодичного і епізодичного попиту.

При визначенні типів підприємств величина їх прийнята відповідно до кількості та доступності обслуговування населення. Для малих міст і великих селищ, які не мають у своїй структурі житлових районів, норма міських установ доповнюється нормою установ житлового району.

Як же принцип мікрорайонування і організації ступінчатої системи обслуговування поширюється на малі міста насправді? Мікрорайон, як перший ступінь соціальної організації житлової забудови, покликаний задовольняти повсякденні культурно-побутові потреби населення, в нових та існуючих містах практично не реалізований. У нових містах культурно-побутове будівництво значно відстає від житлового, в результаті чого під магазини пристосовуються будівлі або квартири житлових будинків без урахування кількості і радіусу населення, що обслуговується.

Процес оновлення старої, в більшості випадків індивідуальної забудови, пов'язаний зі зміною існуючої планувальної структури з організацією культурно-побутового обслуговування населення. У багатьох випадках цей процес може тривати довгий час, так як можливості широкого комплексного оновлення такої забудови вкрай обмежено в малих містах.

Тому мережа культурно-побутового обслуговування в мікрорайонах характеризується відставанням рівня забезпеченості, безсистемністю розміщення установ в декількох приміщеннях, що не дає можливості здійснювати комплексне обслуговування. Населення, нехтуючи радіусом

доступності, прагне відвідувати великі магазини з великим асортиментом і якістю товарів.

Обстеження показують, що і сьогодні в існуючій і новій забудові малих міст, які обслуговують установи розміщують часто не там де це необхідно. Це пояснюється тим, що наявні проекти детального планування житлових масивів часто застарівають до початку їх реалізації або недостатньо повно ураховують місцеві технічні, соціально-економічні, містобудівні і інші умови. В результаті, архітектурно-планувальні управління і відділи малих міст змушені розглядати ті чи інші пропозиції з розміщення обслуговуючих установ без достатнього обґрунтування і перспективних планів реконструкції мереж обслуговування.

Малі міста з населенням 25-50 тис. як правило, не мають у своїй структурі другої ступені соціальної організації житлової забудови житлових районів. Культурно-побутові потреби періодичного і епізодичного попиту населення задовольняються установами загальноміського центру. Це накладає свої специфічні риси на ступеневу систему організації обслуговування. Не можна не враховувати, при вирішенні мережі обслуговуючих установ в малих містах, що входять в групову систему, розвинені трудові та культурно-побутові зв'язки цих міст з центром групової системи.

З розвитком міжселенного обслуговування зростає соціальне і планувальне значення загальноміських центрів, розширюється сфера їх дії, у зв'язку зі зростанням економічних і культурно-побутових зв'язків між населеними пунктами. Обслуговування в загальноміських центрах досить багатогранне, а в периферійних магазинах воно стає осередком різноманітної діяльності та рідко відвідується населенням. Навіть деякі товари повсякденного попиту населення прагне купувати у великих магазинах загальноміського центра, де асортимент більш різноманітний і широкий, крім того, в центрі можна одночасно придбати і інші товари періодичного і епізодичного попиту, а відвідатит підприємство побутового обслуговування.

Головним критерієм культурно-побутових установ стає рівень послуг та час, що витрачається на покупку товарів, а не їх територіальна близькість до житла. При цьому втрачається основний сенс принципу мікрорайонування, що полягає в тому, щоб кожен житель мав поруч зі своєю квартирою всі установи, необхідні для задоволення повсякденних культурно-побутових потреб. Слабкий розвиток внутрішнього транспортного сполучення в малих містах зумовило переважний розвиток пішохідних зв'язків. Планувальні структури повинні відображати цю характерну рису малих міст.

При вирішенні архітектурно-планувальної структури необхідно прагнути до такого планування, яке забезпечувала б:

- найкоротші зв'язки житлових груп з центром міста;

- розміщення установ і центрів обслуговування на основних пішохідних і інших зв'язках з інтенсивним пересуванням;
- архітектурно-планувальне і об'ємно-просторове рішення міста, як єдиного цілого, взаємопов'язаного з системою пішохідних зв'язків і центром обслуговування.

Розміщення центрів обслуговування безпосередньо на пішохідних і транспортних зв'язках дозволить встановити зв'язок між окремими центрами обслуговування та забезпечить цілісність і виразність забудови.

В даний час мережа обслуговування новозбудованих та існуючих малих міст має ряд недоліків, в тому числі невисокий рівень обслуговування, дрібні типи установ і неупорядковане розміщення їх на території міста. Це ускладнює формування якісного центру, як ядра міського ансамблю, де повинні бути зосереджені основні громадські, культурні та придатні для життя міста.

Об'єднання установ обслуговування і кооперування їх в одній будівлі ще не набуло широкого поширення. Культурно-побутове будівництво часто відстає від житлового, що веде до необхідності розміщувати установи обслуговування у випадкових, не пристосованих для них приміщеннях.

У цьому випадку підприємства районного та міського значення розміщуються в єдиному будинку торгового центру. Для обслуговування малого міста за цією схемою потрібні два типи кооперованих будівель - торговий центр мікрорайону і загальноміський торговий центр. Торговий центр мікрорайону, в основному, забезпечує повсякденний попит населення, і мало чим відрізняється від аналогічних будівель, що застосовуються для середніх і великих міст. Все ж досвід показує, що для малого міста більш доцільно застосовувати двоступеневу систему обслуговування, мікрорайон та місто. Можна припустити, що радіус обслуговування громадсько-торгових центрів мікрорайонів малих і великих міст будуть різні, оскільки щільність житлової забудови і архітектурно-планувальна структура в обох випадках неоднакові.

Існуючі кооперовані будівлі для суспільно-торгових центрів мікрорайонів включають продовольчий магазин з промтоварним відділенням, їдальню, невеликий клуб з універсальним залом, приймальний пункт пральні, культурно-побутове обслуговування та ін. Так, як переважна кількість малих міст мають в основному, садибну забудову, економічна доцільність включення їдальні в кооперовану будівлю центру мікрорайону викликає сумнів.

Висловлені припущення вимагають уточнення на основі більш широкого дослідження і аналізу систем обслуговування. Вибір прийому архітектурно-просторової організації загальноміського центру залежить від багатьох факторів: розмірів міста, природного середовища, зонування, питань транспорту, наявності в зоні розташування загальноміського центру

архітектурних пам'яток та ін. Так, наприклад, загальноміський торговий центр малого міста повинен складатися з підприємств обслуговування, доцільних тільки для міста цього типу і принципово відрізнятися від торгового центру житлового району великого міста, хоча кількість обслуговуючих ними може і збігатися. Це пояснюється такими міркуваннями громадський центр великого міста, як правило, формується з певної кількості унікальних будівель індивідуального проектування, з включенням висотного житла, що значно полегшує пошуки цікавої об'ємно-просторової композиції і силуету міста.

У малому місті при незначному обсязі житлового та культурно-побутового будівництва спорудження торгового центру часто зумовлює функціональну організацію загальноміського центра його архітектурно-просторову виразність і за своїм містобудівним ефектом в масштабах малого міста його допустимо порівнювати з унікальними будівлями громадського центра великого міста.

Загальноміський торговий центр розміщується, як правило, в громадському центрі міста і його об'ємно-просторова композиція повинна передбачати можливість подальшого розвитку і трансформації відповідно до зростання всього міста. Ця риса не потрібна для торгового центру житлового району так як велике місто росте в наслідок створення нових житлових районів, а не розвитку існуючих.

Більшість існуючих типових проектів кооперованих будівель торгових центрів не передбачає можливості їх будівництва по чергах, а отже не може враховувати зростання малого міста. До складу загальноміського торгового центру малого міста об'єднуються підприємства повсякденного, періодичного та епізодичного попиту. У торговий центр житлового району підприємства загальноміського значення не входять. Продаж великогабаритних товарів (меблі, мотоцикли, велосипеди та ін.), в торговому центрі житлового району, як правило, не передбачається. Це дозволяє приймати для його торгових залів стандартну сітку колон. Торгові центри малих міст містять такі товари і тому вимагають перекриття більших прольотів без внутрішніх опор. Ці міркування підказують два принципово різних підходи до проектування торгових центрів житлових районів і малих міст.

Для торгових центрів житлових районів великих міст доцільно розробляти типові проекти, для торгових центрів малих міст - індивідуальні проекти із застосуванням типових елементів будівель (включаючи типові схеми планувань). Коротка характеристика розвитку міжміського обслуговування та найбільш масових видів громадських будівель малих міст, що входять в групову систему, дозволяє зробити попередні висновки про напрямок розвитку малих міст як центрів обслуговування в системах групового розселення:

- на сучасному етапі розвитку містобудування традиційна міська форма розміщення виробництва та розселення в певних умовах переростає в нову специфічну форму - групової системи;
- формування та розвиток їх потребує вирішення різних соціально-економічних та містобудівних проблем, серед яких важливе місце займає проблема планувального регулювання промислового будівництва та приміського розселення;
- особливе місце у вирішенні цієї проблеми належить малим містам, що входять в групову систему . Оскільки такі міста різною мірою втрачають "мало-міські" якості, пропонується формувати на базі малих міст з найкращими умовами розвитку міста - центри, здатні задовольняти культурно-побутові потреби міського та сільського населення і тим самим забезпечити більш рівномірне розміщення обслуговуючих установ у груповій системі ;
- з розвитком міжміського обслуговування зростає соціальне та планувальне значення громадських центрів міст, які очолюють групові системи розселення, що в свою чергу пред'являє підвищені вимоги до їх архітектурно-просторового та функціонального рішення;
- планування зовнішніх транспортних зв'язків над внутрішніми зумовило переважаючий розвиток пішохідних зв'язків в місті. Планувальна структура повинна відображати цю характерну межу малого міста;
- виходячи з важливої містобудівної ролі громадських будівель, що виконується ними в планувальній структурі малого міста, необхідно обмежити область типізації, в основному, установами мікрорайонного значення.

Висновки. Громадські будівлі, що входять в основну систему обслуговування центрів малих міст слід споруджувати за індивідуальними проектами, укрупнювати в кооперовані блоки, виходячи з вимог найбільш доцільного їх розміщення та експлуатації. Це поліпшить якість обслуговування населення, покращить архітектурно-просторову виразність забудови, дозволить більш повно враховувати місцеві природно-кліматичні умови. При розробці генеральних малих міст слід орієнтуватись на помірне їх фінансування і поетапну забудову та формування окремих громадських центрів. Важливою проблемою малих міських поселень в системах групового розселення стає оздоровлення середовища. Ісловлені положення є предметом нових досліджень.

Література

1. Город: проблемы социального развития / Под редакцией А.В. Дмитриева и М.Н. Межевича. – Л.: «Наука», 1982. – 172 с.

2. Гусаков В. Довідник. Регулювання використання забудови територій населених пунктів (зонінг) / Гусаков В., Валетта У., Нудельман В., Вашкулат О. – К.:Держкоммістобудування України, 1996. – 85 с.
3. Демин Н.М. Управление развитием градостроительных систем / Н.М. Демин. – К.: Будівельник, 1991. – 185 с.
4. Ежов В.И. Актуальные проблемы и перспективы развития Киева / В.И. Ежов , Н.М. Демин, Е.Е. Лишанский // Строительство и архитектура. - 1982. -№5, - С.12-21.
5. Закон Української РСР «Про охорону природного навколишнього середовища (25.05.1991) / Зб. Законодавчих актів України про охорону навколишнього природного середовища. – Чернівці: 2004. – С.726.
6. Ключниченко Є.Є. Соціально-економічні основи планування та забудови міст / Є.Є. Ключниченко. – К.: Укр. академія архітектури, НДПМістобудування; 1999. – 348 с.
7. Ковтун В.В. Города Украины: Экономико-географический справочник / В.В. Ковтун, А.В. Степаненко. – К.: Вища шк., 1990. – 279 с.: ил.
8. Лях В.М. Современные проблемы и практика развития малых городов в системах расселения // Архітектурний вісник КНУБА: Наук.-вироб. збірник / Відповід. ред. Куліков П.М. – К.: КНУБА, 2016.- Вип. 8-9. - С. 350 -356.
9. Марков Е.М. Малые города в системах расселения / Е.М. Марков, В.П. Бутузова, В.А. Таратынов; Под общей редакцией кандидата архитектуры Е.М. Маркова, - М.: Стройиздат, 1980. – 196 с.: ил.
10. Містобудування. Довідник проектувальника / за ред. Т. Ф. Панченко – К.: Укрархбудінформ, 2001. – 192 с.:іл.
11. Основы управления развитием городов и систем населенных мест: Совм. исследования по плану науч.-техн. сотрудничества между СССР и НРБ. - М.: Стройиздат, 1983. – 120 с.
12. Планировка и застройка малых городов (пособие по проектированию); Под. общ. редакцией кандидатов архитектуры Е.М. Маркова и В.С. Рязанова. – М.: Стройиздат, 1975. – 200 с.
13. Рекомендации по комплексному развитию малых и средних городов и формированию их среды / ЦНИИПГрадостроительства. – М.: Стройиздат, 1990. – 158 с.
14. РСН 341.86. Планировка и застройка районов индивидуального жилищного строительства в населенных пунктах Украинской ССР. – К.: Госстрой УССР. 1986. – 16 с.
15. Тимчук Н.Ф. Город и район: регулирование комплексного развития / Н.Ф. Тимчук. – М.: Экономика, 1980. – 160 с.
16. Чеберячко А.П. Развитие малых городов Украины / А.П. Чеберячко. – Строительство и архитектура, 1983. №9. – 32 с.:ил.
17. Руководство по проектированию комплексов общественных центров районного значения в жилой застройке / Центр н.-и .и проект. институт типового проектирования комплексов и зданий культуры, спорта, управления им. Б.С. Мезенцева . –М.: Стройиздат, 1982. – 52 с. (С. 22.рис.10).
18. Фомин І.О. Основи теорії містобудування / І.О. Фомін, - К.:Наукова думка , 1994. – 190 с.
19. Тарасенко М.И. Типологические основы формирования комплексов общественного обслуживания в городах – центрах отдыха и туризма / Автореферат дисс. ... кандидата архитектуры. Специальность 18.00. 02 - Архитектура зданий и сооружений. – М.: 1989. - 23 с.
20. Яргина З.Н. Градостроительный анализ / З.Н. Яргина. – М.: Стройиздат, 1984. – 245 с.

к. арх., доцент **Лях В.М.**,
Национальный университет «Полтавська политехника
имени Юрия Кондратюка»

МАЛЫЕ ГОРОДА КАК ЦЕНТРЫ КУЛЬТУРНО-БЫТОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Рассмотрены проблемы малых городов, как центров культурно-бытового обслуживания населения в групповой системе расселения. Определена роль малых городов у формировании сети культурно-бытового обслуживания населения в групповых системах.

Ключевые слова: малый город; жилая среда; сеть культурно-бытового обслуживания.

PhD, Associate Professor **Liakh Vasyl**,
National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic"

SERVICE SMALL TOWNS AS CENTRES OF CULTURAL AND CONSUMER

An important problem of small towns in settlement systems is the development and the need to preserve the natural and historical environment through the use of relief, water bodies and other measures. At the stage of developing master plans of small towns, the composition of project materials should provide effective management of the formation of the urban environment and architectural and artistic appearance. To this end, it is necessary to expand the range of issues addressed in separate sections of the master plans: in particular, the scheme of formation of architectural and artistic appearance of the city should highlight the most significant compositional areas and elements of its planning structure and ways of their development; develop a system of city-wide visual landmarks and provide visual connections of the main nodes of the city with the most valuable areas of the natural landscape; to develop the concept of the color decision of architectural and spatial structure of the city; to plan creation of new axes of formation of visual perception of a kind of the city taking into account real processes of development and distribution in its territory of central functions.

It is necessary to actively use the compositional possibilities of forming the main ensembles on the basis of existing areas, as well as to take into account the need to improve the quality of the architectural and spatial environment while maintaining the typological diversity of buildings. Keep in mind that the shape of the square affects the spatial orientation and sequence of the ensemble's review and perception.

Specific spatial characteristics of small towns require a special approach to the development of intersettlement relations. The environment of small towns is formed mainly under the influence of external intersettlement factors.

Features and principles of formation of small towns interconnected both with the significant city-center of settlement system, and rural settlements are investigated. The use of these principles in project practice will improve the public service system in small towns through group resettlement and increase the level of service to urban and rural populations.

Key words: small town; living environment; network of cultural and community services.

REFERENCES

1. Horod: problemy sotsyalnoho rozvytyia / Pod redaktsyei A.V. Dmytryeva y M.N. Mezhevycha. – L.: «Nauka», 1982. – 172 s.
2. Husakov V. Dovidnyk. Rehuliuвання vykorystannia zabudovy terytorii naselenykh punktiv (zoninh) / Husakov V., Valetta U., Nudelman V., Vashkulat O. – K.:Derzhkommistobuduvannia Ukrainy, 1996. – 85 s.
3. Demyn N.M. Upravlenye razvytyem hradostroytelnykh system / N.M. Demyn. – K.: Budivelnyk, 1991. – 185 s.
4. Ezhov V.Y. Aktualnye problemy y perspektyvy razvytyia Kyeva / V.Y. Ezhov , N.M. Demyn, E.E. Lyshanskyi // Stroytelstvo y arkhytektura. - 1982. -№5, - S.12-21.
5. Zakon Ukrainskoi RSR «Pro okhoronu pryrodnoho navkolyshnoho seredovyscha (25.05.1991) / Zb. Zakonodavchykh aktiv Ukrainy pro okhoronu navkolyshnoho pryrodnoho seredovyscha. – Chernivtsi: 2004. – S.726.
6. Kliushnychenko Ye.Ie. Sotsialno-ekonomichni osnovy planuvannia ta zabudovy mist / Ye.Ie. Kliushnychenko. – K.: Ukrainska akademiia arkhytektury, NDIPmistobuduvannia; 1999. – 348 s.
7. Kovtun V.V. Horoda Ukrayny: Ekonomyko-heohrafycheskyi spravochnyk / V.V. Kovtun, A.V. Stepanenko. – K.: Vyshcha shk., 1990. – 279 s.: yl.
8. Liakh V.M. Sovremennye problemy y praktyka razvytyia malykh horodov v systemakh rasseleniya // Arkhytekturnyi visnyk KNUBA: Nauk.-vyrob. zbirnyk / Vidpovid. red. Kulikov P.M. – K.: KNUBA, 2016.- Vyp. 8-9. - S. 350 -356.
9. Markov E.M. Malye horoda v systemakh rasseleniya / E.M. Markov, V.P. Butuzova, V.A. Taratynov; Pod obshchei redaktsyei kandydata arkhytektury E.M. Markova, - M.: Stroiizdat, 1980. – 196 s.: yl.
10. Mistobuduvannia. Dovidnyk proektualnyka / za red. T. F. Panchenko – K.: Ukrarkhbudinformat, 2001. – 192 s.:il.

11. Основы управления развитием городов у систем населенных мест: Sovm. yssledovaniya po planu nauch.-tekhn. sotrudnychestva mezhdru SSSR y NRB. - M.: Stroiyzdat, 1983. – 120 s.
12. Planirovka y zastroika mal'kikh horodov (posobye po proektyrovaniyu); Pod. obshch. redaktsyei kandydatov arkhytektury E.M. Markova y V.S. Riazanova. – M.: Stroiyzdat, 1975. – 200 s.
13. Rekomendatsyy po kompleksnomu razvitiyu mal'kikh y srednykh horodov y formirovaniyu ykh sredy / TsNYYPhradostroytelstva. – M.: Stroiyzdat, 1990. – 158 s.
14. RSN 341.86. Planirovka y zastroika raionov yndyvudualnoho zhylyshchnoho stroytelstva v naselennykh punktakh Ukraynskoï SSR. – K.: Hosstroï USSR. 1986. – 16 s.
15. Tymchuk N.F. Horod y raion: rehulyrovanye kompleksnoho razvitiya / N.F. Tymchuk. – M.: Ekonomyka, 1980. – 160 s.
16. Cheberiachko A.P. Razvitye mal'kikh horodov Ukrayny / A.P. Cheberiachko. – Stroytelstvo y arkhytektura, 1983. №9. – 32 s.:yl.
17. Rukovodstvo po proektyrovaniyu kompleksov obshchestvennykh tsentrov raionnoho znacheniya v zhyloi zastroike / Tsentr n.-y .y proekt. ynstitut tipovoho proektyrovaniya kompleksov y zdanyi kultury, sporta, upravleniya um. B.S. Mezentseva . –M.: Stroiyzdat, 1982. – 52 s. (S. 22.rys.10).
18. Fomyn I.O. Osnovy teorii mistobuduvannia / I.O. Fomin, - K.:Naukova dumka , 1994. – 190 s.
19. Tarasenko M.Y. Typolohycheskye osnovy formirovaniya kompleksov obshchestvennoho obsluzhyvaniya v horodakh – tsentrakh otdykha y turyzma / Avtoreferat dyss. ... kandydata arkhytektury. Spetsyalnost 18.00. 02 - Arkhytektura zdanyi y sooruzheniy. – M.: 1989. - 23 s.
20. Yarhyna Z.N. Hradostroytelnyï analiz / Z.N. Yarhyna. – M.: Stroi -yzdat, 1984. – 245 s.

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.309-319

УДК 528.48:658.012.011.56

д.т.н., професор **Лященко А.А.**,

l_an@ukr.net, ORCID: 0000-0001-6724-8092,

д.т.н. **Карпінський Ю.О.**, karp@gki.com.ua, ORCID: 0000-0002-0701-1277,**Гаврилюк Є.Ю.**, zenjahav123321@gmail.com, ORCID: 0000-0002-5758-5391,

Київський національний університет будівництва і архітектури,

к.т.н. **Черін А.Г.**, cherin.andrey@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7754-7341,

Науково-дослідний інститут геодезії і картографії, м. Київ

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТІ КОМПОНЕНТІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ

Інтероперабельність належить до ключових характеристик національної інфраструктури геопросторових даних (НІГД), від якої залежить ефективність взаємодіє держателів, виробників та користувачів геопросторових даних в мережі геопорталів НІГД. В статті обґрунтовано методи та засоби досягнення високого рівня інтероперабельності компонентів НІГД України на основі забезпечення узгодженості геопросторових даних, що постачаються різними виробниками даних, стандартизації метаданих та інтерфейсів геоінформаційних сервісів. Встановлено, що основи законодавчого та організаційного рівнів інтероперабельності визначено в Законі України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» та в «Порядку функціонування НІГД».

Для нормативного забезпечення інтероперабельності компонентів НІГД України на семантичному і технічному рівнях необхідно розробити комплекс технічних регламентів, в яких визначаються єдині вимоги щодо: складу та структури метаданих, інтерфейсів та функцій геоінформаційних сервісів, сумісності наборів геопросторових даних, систем класифікації, кодування та унікальної ідентифікації геопросторових об'єктів, відкритих форматів обміну даних. Ці технічні регламенти повинні ґрунтуватися на послідовному і комплексному запровадженні методології базових міжнародних стандартів серії ISO 19100 Географічна інформація/геоматика, ефективність використання яких підтверджено успішною реалізацією НІГД в багатьох країнах світу.

Ключові слова: інфраструктура геопросторових даних; інтероперабельність, метадані; геопортали; геоінформаційні веб-сервіси; ІГД; НІГД

Вступ.

Прийняття Закону України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» [1] та постанови Кабінету Міністрів «Про затвердження порядку функціонування національної інфраструктури геопросторових даних» [2] заклали нормативно-правові основи розбудови сучасної системи виробництва, постачання та використання геопросторових даних в різних сферах діяльності, які в умовах формування цифрового суспільства перетворилися у важливий стратегічний ресурс державного управління та сталого соціально-економічного розвитку. Технологічну основу національної інфраструктури геопросторових даних (НІГД) складає мережа геопорталів, інформаційними вузлами якої є: національний геопортал; геопортали центральних органів виконавчої влади (галузеві геопортали); геопортали органів місцевого самоврядування; геопортали підприємств та локальних територій.

Мережа геопорталів НІГД призначена для взаємодії багатьох держателів, виробників та користувачів геопросторових даних в процесі їх виробництва та використання в різноманітних сферах діяльності. В контексті цього, ключовим завданням створення та сталого функціонування ІГД є забезпечення інтеперабельності її складових. Спрощений переклад з англійського поняття *«interoperability»* як «сумісність» пов'язує її досягнення з використанням уніфікованих інтерфейсів та уніфікованих форматів обміну даними. Але це лише одна із складових інтеперабельності в широкому сенсі цієї властивості, яка згідно ISO/IEC 2382-1:1993 визначається як *«здатність взаємодіяти, виконувати програму або передавати дані між різними функціональними компонентами у спосіб, який вимагає, щоб користувачі (люди чи програми) мало знали або зовсім не знали про унікальні властивості цих компонентів»*.

Метою статті є обґрунтування методів та засобів досягнення високого рівня інтеперабельності складових НІГД на основі забезпечення узгодженості геопросторових даних, що постачаються різними виробниками даних, стандартизації метаданих та інтерфейсів геоінформаційних сервісів.

Аналіз останніх публікацій та постановка задачі. Інфраструктура геопросторових даних (ІГД) за останні десятиліття перетворилася в мультидисциплінарну сферу наукової і практичної діяльності, яка охоплює правові, економічні, інформаційні, технологічні, соціальні та інші аспекти виробництва і широкого використання геопросторових даних. В контексті пропонованої теми, поміж багатьох публікацій можна виділити праці, в яких: ІГД розглядається як комплексна програмно-технічна інфраструктура нового типу [7]; визначаються рівні еталонної моделі інтеперабельності [9], їх зміст з урахуванням особливостей геопросторових даних та вимог міжнародних

стандартів до геопросторових даних, метаданих і геоінформаційних сервісів [5]; обґрунтовується склад базових міжнародних стандартів НІГД [4], аналізуються підсумки реалізації масштабного проекту ІГД в країнах Європейського Союзу [6]; викладено методологію глобального управління геопросторовою інформацією для вирішення завдань сталого розвитку [10].

У цій статті визначаються еталонна модель, загальні правила і методи забезпечення інтероперабельності та сумісності наборів геопросторових даних і геоінформаційних сервісів, що повинні створюватися та надаватися держателями геопросторових даних відповідно до Закону України «Про Національну інфраструктуру геопросторових даних України» (далі Закону) та Порядку функціонування національної інфраструктури геопросторових даних (далі Порядку).

Виклад основного матеріалу. За загальним визначенням *інтероперабельна система* – це система, компоненти якої функціонують за незалежними алгоритмами, не мають єдиного пункту керування взаємодією, а керування визначається єдиним набором стандартів – профілем інтероперабельності. *Профіль інтероперабельності* визначається як узгоджений набір стандартів, структурований в термінах моделі інтероперабельності як мінімум на рівнях організаційної, технічної та семантичної інтероперабельності.

В сучасній еталонній моделі інтероперабельності (рис. 1) визначаються законодавчий, організаційний, технічний та семантичний рівні інтероперабельності.

Законодавчий рівень інтероперабельності стосується узгодженості національних законів, що регулюють діяльність в окремих галузях, в такий спосіб, щоб не виникало бар'єрів для міжгалузевої взаємодії в процесі виробництва, обміну та використання геопросторових даних.

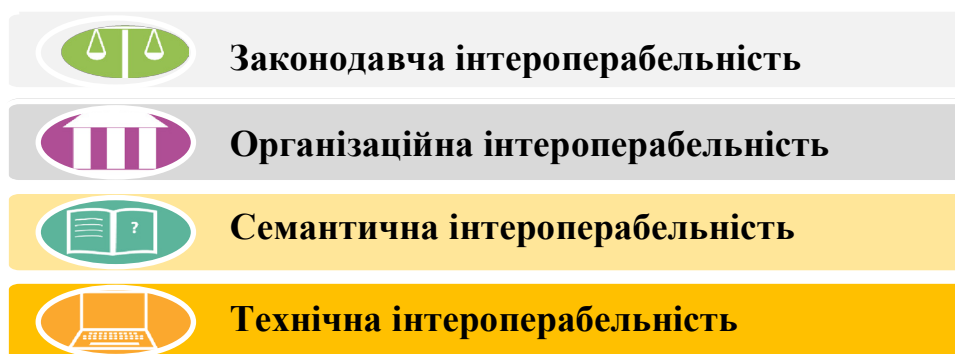


Рис. 1. Рівні еталонної моделі нової Європейської структури інтероперабельності [9]

Організаційний рівень інтероперабельності стосується прагматичних аспектів взаємодії (ділових або політичних) суб'єктів НІГД. На цьому рівні

узгоджуються бізнес-цілі та укладаються угоди (меморандуми) про співпрацю між суб'єктами НІГД, які обмінюються інформацією, хоча мають відмінні внутрішню структуру і процеси. Організаційна інтеперабельність має на меті задовольнити вимоги спільноти користувачів, зокрема: служби повинні стати доступними, легко ідентифікованими і бути орієнтованими на користувача.

Основні напрями та методи досягнення організаційної інтеперабельності НІГД визначено в профільному законі про НІГД [1] та Порядку [2] шляхом встановлення відповідальності за створення та постачання геопросторових даних та порядку взаємодії центральних органів влади, органів місцевого самоврядування та інших держателів геопросторових даних і користувачів даних в процесі виробництва, оновлення та надання доступу до наборів геопросторових даних, метаданих і геоінформаційних сервісів в інфраструктурі геопросторових даних.

В забезпеченні інтеперабельності компонентів НІГД на семантичному і технічному рівнях вирізняють два основні підходи [5]:

1) сервіс-центричний, що включає типізацію сервісів, архітектуру та прикладні програмні інтерфейси (API) взаємодії сервісів на основі загальних базових стандартів інформаційних технологій;

2) інформаційно-центричний, що передусім пов'язаний з питаннями стандартизації моделей геопросторових даних, прикладних схем їх використання та метаданих.

Профіль інтеперабельності геопросторових даних та геоінформаційних сервісів для реалізації цих підходів складають міжнародні та національні стандарти в сфері географічної інформації (ГІ), до основних поміж яких належать: ДСТУ ISO 19101:2009 ГІ. Еталонна модель; ДСТУ ISO 19118:2017 ГІ. Кодування; ДСТУ ISO 19119:2017 ГІ. Сервіси; ДСТУ ISO 19136:2017 ГІ. Мова географічної розмітки GML; ДСТУ 8774:2018 ГІ. Правила моделювання геопросторових даних; ДСТУ ISO 19131:2019 ГІ. Специфікація геоінформаційного продукту; ДСТУ ISO 19157:2020 ГІ. Якість геопросторових даних; ДСТУ ISO 19115-1:2020 ГІ. Метадані – Частина 1: Основи; ДСТУ ISO/TS 19115-3:2020 ГІ. Метадані – Частина 3: XML схема реалізації для основних концепцій.

Більшість питань сервіс-центричного підходу є загальними для ІГД різних рівнів, а відповідні технологічні рішення, що реалізовані й апробовані в НІГД інших країн, можуть бути безпосередньо використанні при створенні НІГД України. Геопортали ІГД, як правило, будуються за сервіс-орієнтованою архітектурою (SOA) та загальними принципами реалізації геоінформаційних сервісів, що визначені у специфікаціях Відкритого геопросторового

консорціуму OGC (Open Geospatial Consortium) [8] та в міжнародних стандартах з географічної інформації/геоматики [3].

У складі геопорталів НІГД Порядком [2] передбачається реалізація геоінформаційних сервісів різних типів, зокрема: CSW для забезпечення доступу до каталогу метаданих; WMS та WMTS для отримання зображення електронних карт в растрових форматах, WCS для отримання цифрових моделей покриттів (сіткових моделей рельєфу, растрових моделей даних дистанційного зондування Землі тощо); WFS для завантаження векторних моделей геопросторових об'єктів в уніфікованих форматах (GML, GeoJSON тощо); WGS для доступу до реєстрів-довідників (газетирів) географічних назв, вулиць та адрес; WPS для доступу до програм опрацювання, перетворення, аналізу та моделювання даних, розміщених на геопорталі.

Для геоінформаційних сервісів у складі геопорталу реалізуються спеціальні програмні засоби, які підтримують в середовищі веб-браузера на стороні клієнта графічні інтерфейси користувача для формування і передавання запитів до геоінформаційних сервісів геопорталів, отримання та відображення відповідей від них.

До основних завдань реалізації інформаційно-центричного підходу належить:

- а) забезпечення захисту геопросторових даних, як найбільш цінного і коштовного ресурсу НІГД, від зміни її програмно-технологічних компонентів;
- б) досягнення високого рівня сумісності геопросторових даних, що виробляються та постачаються різними держателями даних.

Для вирішення цих завдань для наборів геопросторових даних НІГД має постачатися докладна технічна документація і метадані, а саме:

специфікація даних у відповідності до національного стандарту ДСТУ ISO 19131:2019 Специфікація геоінформаційного продукту;

XML електронний документ з описом прикладної схеми моделі геопросторових даних, каталогу класів об'єктів, атрибутів об'єктів та класифікаторів у відповідності до вимог стандарту ДСТУ 8774:2018 Правила моделювання геопросторових даних;

метадані про геопросторові дані та геоінформаційні сервіси у відповідності до вимог міжнародного стандарту ISO 19115-1:2014 Географічна інформація. Метадані – Частина 1: Основи.

До усіх зазначених ресурсів держателями даних забезпечується відкритий доступ в мережі геопорталів, що створює передумови для використання даних фахівцями та програмами без залучення виробників даних.

Сумісність геопросторових даних досягається дотриманням єдиних вимог щодо використання референсних системи координат; координатного,

топологічного і часового узгодження моделей геопросторових об'єктів; гармонізації класифікаторів класів об'єктів, значень їх атрибутів; уніфікації системи унікальної ідентифікації об'єктів, в тому числі з використання офіційних реєстрів адрес та географічних назв; використання уніфікованих форматів обміну даними.

Забезпечення сумісності геопросторових даних об'єктивно надскладне завдання, зважаючи на те, що натепер геопросторові дані продукуються та постачаються багатьма держателями та/або виробниками даних без належної координації та із використанням різних систем координат і різних наборів даних цифрової топографічної основи. Вочевидь, що необхідною умовою забезпечення координатно-топологічної узгодженості геопросторових даних, що постачаються з різних джерел, є створення уніфікованого набору базових геопросторових даних (НБГД) та обов'язковість його використання усіма виробниками тематичних геопросторових даних. В мережі геопорталів НІГД необхідно організувати (інституційно і технологічно) постійний оперативний моніторинг та оновлення об'єктів набору базових геопросторових даних, склад яких визначено в порядку функціонування НІГД [2].

Геопросторові дані НІГД повинні створюватися, зберігатися та постачатися в Державній геодезичній референційній системі координат УСК-2000 та Балтійській системі висот 1977 року. При описі систем координат в метаданих та наборах даних слід використовувати уніфіковані коди їх ідентифікації згідно бази даних міжнародного репозитарію параметрів референційних систем координат EPSG. Зокрема, параметри системи координат УСК-2000 зареєстровані в репозитарії EPSG з іменем UCS-2000 та кодами: 5558 як геоцентрична система координат; 5560 – геодезична 3D; 5561 – геодезична 2D. Також зареєстровані відповідні імена, коди та параметри шестиградусних та трьохградусних зон проекції Гауса-Крюгера, наприклад: UCS-2000 / Gauss-Kruger zone 4 з кодом 5562 для четвертої шестиградусної зони. Репозитарій EPSG доступний за адресою <https://epsg.org/>, а параметри системи координат УСК-2000 зареєстровані в ньому згідно ISO 19111:2003 Географічна інформація. Просторова прив'язка за координатами. Це забезпечило включення УСК-2000 в перелік референційних систем координат, перетворення координат поміж якими забезпечується вбудованими засобами більшості інструментальних ГІС.

Для забезпечення уніфікованої системи ідентифікації об'єктів з використанням адресних даних та географічних назв необхідно на законодавчому рівні визначити порядок ведення та використання відповідних реєстрів з урахуванням вимог міжнародного стандарту ISO 19112:2003 ГІ. Просторова прив'язка за географічними ідентифікаторами.

Важливим для інтеграції геопросторових даних з різних джерел є також запровадження системи унікальної ідентифікації усіх геопросторових об'єктів в наборах даних НІГД.

При формуванні ідентифікаторів геопросторових об'єктів повинні враховуватися такі вимоги:

ідентифікатор геопросторового об'єкта повинен бути унікальним на території України;

для ідентифікації об'єктів певних класів можуть застосовуватися уже існуючі коди їх унікальної ідентифікації, наприклад, кадастрові номери земельних ділянок або коди об'єктів адміністративно-територіального устрою;

для ідентифікації геопросторових об'єктів в наборах геопросторових даних можуть застосовуватися такі загальноприйняті системи формування унікальних ідентифікаторів:

а) глобальний унікальний ідентифікатор GUID (*Globally Unique Identifier*);

б) універсальний унікальний ідентифікатор UUID (*Universally Unique Identifier*);

в) унікальний ідентифікатор, що використовує координатні описи об'єктів для формування відкритого коду місцеположення OLC (*Open Location Code*), що запропонований та використовується в системах веб-картографії Google.

в разі, коли геопросторовий об'єкт повністю збігається з координатними даними об'єкта базових геопросторових даних поміж атрибутів об'єктів тематичних геопросторових даних повинен використовуватися додатковий атрибут із значенням ідентифікатора відповідного об'єкта в базових геопросторових даних.

Система унікальної ідентифікації геопросторових об'єктів в певному наборі геопросторових даних повинна бути визначена та описана в специфікації геопросторових даних.

Базовими форматами обміну векторними даними в НІГД варто визначити відкриті та нейтральні до ГІС-платформ формати, зокрема:

формати, засновані на використанні мови географічної розмітки GML відповідно до стандарту ДСТУ ISO 19136:2017 (ISO 19136:2007, IDT);

формати, засновані на використанні GeoJSON та TopoJSON, що розширюють загальновідому об'єктну нотацію JSON (*JavaScript Object Notation*) для подання просторових властивостей об'єктів та їх атрибутів.

Перелічені формати забезпечують найповніше відображення об'єктної структури наборів геопросторових даних і топологічних відношень між об'єктами, визначених в прикладних схемах даних та каталогах класів об'єктів

у складі специфікацій на геопросторові дані. Імпорт/експорт геопросторових даних в цих форматах підтримується засобами практично усіх поширених інструментальних ГІС та баз геопросторових даних, а тому відпадає потреба в розробленні додаткових засобів для їх використання в НІГД.

Висновки. Для досягнення високого рівня інтероперабельності компонентів НІГД потрібно забезпечити як найповнішу реалізацію концепції сучасної еталонної моделі інтероперабельності систем, в якій визначено законодавчий, організаційний, семантичний і технічний рівні інтероперабельності.

Основи законодавчого та організаційного рівнях інтероперабельності визначено в уже чинних профільному Законі України [1] та порядку функціонування НІГД [2].

Для нормативного забезпечення інтероперабельності компонентів НІГД на семантичному і технічному рівнях, необхідно прийняти комплекс національних технічних регламентів, в яких визначаються єдині вимоги щодо: складу та структури метаданих, інтерфейсів та функцій геоінформаційних сервісів, сумісності наборів геопросторових даних, систем класифікації, кодування та унікальної ідентифікації геопросторових об'єктів, відкритих форматів обміну даних.

Технічні регламенти забезпечення інтероперабельності компонентів НІГД на семантичному і технічному рівнях повинні ґрунтуватися на послідовному і комплексному запровадженні методології базових міжнародних стандартів серії ISO 19100 Географічна інформація/геоматика, ефективність використання яких підтверджено успішною реалізацією НІГД в багатьох країнах світу.

Список літератури

1. Закон України Про національну інфраструктуру геопросторових даних : прийнятий 13 квіт. 2020 року № 554-ІХ// Відомості Верховної Ради України. – 2020. – № 37. – Ст. 277.
2. Про затвердження Порядку функціонування національної інфраструктури геопросторових даних: Постанова Кабінету Міністрів України від 26 трав. 2021 р. № 532. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/532-2021-п#Text>.
3. Географічна інформація. Сервіси: ДСТУ ISO 19119:2017 (ISO:19119:2016, IDT). – [Чинний від 2017-10-01] – К: ДП «УкрНДНЦ».
4. Карпінський Ю.О., Ляшенко А.А. (2006). Стратегія формування національної інфраструктури геопросторових даних в Україні. К.:НДІГК, 106с.
5. CEN (2006). CEN/TR 15449:2006. Geographic information – Standards, specifications, technical reports and guidelines, required to implement Spatial Data Infrastructure. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/cen/4fe3122d-15f3-460c-b404-0dca99ef39ef/cen-tr-15449-2006>.
6. Cetl V., Nunes de Lima V., Tomas R., Lutz, J., D'Eugenio M., Nagy A., Robbrecht J. (2017). Summary Report on Status of implementation of the INSPIRE Directive in EU, EUR 28930 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, DOI:10.2760/162895, JRC109035.

7. GSDI Association. (2004). Global Spatial Data Infrastructure: The SDI Cookbook, Ver. 2.0. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://gsdiassociation.org/images/publications/cookbooks/SDI_Cookbook_GSDI_2004_ver2.pdf.
8. OGC (2004). Open Geospatial Consortium. Geospatial Portal Reference Architecture, 23p. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=6669.
9. The New European Interoperability Framework [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ec.europa.eu/isa2/eif_en
10. UN. (2011). Global Geospatial Information Management. New York: United Nations. E/2011/89.

д.т.н., професор **Лященко А.А.**,
д.т.н., професор **Карпинский Ю.А.**, **Гаврилюк Є.Ю.**,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры,
к.т.н. **Черин А.Г.**, Научно-исследовательский институт
геодезии и картографии, г. Киев

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТИ КОМПОНЕНТОВ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ

Интероперабельность относится к ключевым характеристикам национальной инфраструктуры геопространственных данных (НИГД), от которой зависит эффективность взаимодействия держателей, производителей и пользователей геопространственных данных в сети геопорталов НИГД. В статье обоснованы методы и средства достижения высокого уровня интероперабельности компонентов НИГД Украины на основе обеспечения согласованности геопространственных данных, поставляемых разными производителями данных, стандартизации метаданных и интерфейсов геоинформационных сервисов. Установлено, что основы законодательного и организационного уровней интероперабельности определены в Законе Украины «О национальной инфраструктуре геопространственных данных» и в «Порядке функционирования НИГД». Для нормативного обеспечения интероперабельности компонентов НИГД Украины на семантическом и техническом уровнях необходимо разработать комплекс технических регламентов, в которых определяются единые требования к составу и структуре метаданных, интерфейсов и функций геоинформационных сервисов, совместимости наборов геопространственных данных, системам классификации, кодирования и уникальной идентификации геопространственных объектов, открытым форматам обмена данными. Эти технические регламенты должны основываться на последовательном и

комплексном внедрении методологии базовых международных стандартов серии ISO 19100 Географическая информация / Геоматика, эффективность использования которых подтверждена успешной реализацией НИГД во многих странах мира.

Ключевые слова: инфраструктура геопространственных данных; интероперабельность, метаданные; геопортал; геоинформационные веб-сервисы; ИГД; НИГД.

Doctor of sciences, Professor **Lyashchenko Anatoliy**,
Doctor of sciences, Professor **Karpinskyi Yuriy**, **Havryliuk Yevheniy**,
Kyiv National University of Construction and Architecture,
PhD **Cherin Andriy**, Research Institute of Geodesy and Cartography, Kyiv

METHODS AND MEANS OF ENSURING THE INTEROPERABILITY OF THE COMPONENTS OF THE NATIONAL GEOSPATIAL DATA INFRASTRUCTURE

Interoperability is one of the key characteristics of the national geospatial data infrastructure (NSDI), on which depends the effectiveness of the interaction of holders, producers and users of geospatial data in the network of geoportals. The article substantiates the methods and means of achieving a high level of interoperability of the components of the Ukraine NSDI on the basis of ensuring the consistency of geospatial data supplied by different data producers, standardization of metadata and interfaces of geoinformation services. It is established that the bases of the legislative and organizational level of interoperability are defined in the Law of Ukraine "On the national geospatial data infrastructure " and in the "Procedure for the operation of NSDI".

To ensure the interoperability of the components of the Ukraine NSDI at the semantic and technical levels, it is necessary to develop a set of technical regulations that define common requirements for: composition and structure of metadata, interfaces and functions of geographic information services, compatibility of geospatial data sets, classification systems, coding and unique identification of geospatial objects, open data exchange formats. These technical regulations should be based on the consistent and comprehensive implementation of the methodology of the basic international standards of the ISO 19100 Geographic Information / Geomatics series, the effectiveness of which has been confirmed by the successful implementation of NSDI in many countries of the world.

Key words: geospatial data infrastructure; interoperability, metadata; geoportals; geoinformation web services; SDI; NSDI.

REFERENCES

1. Zakon Ukrainy Pro natsionalnu infrastrukturu heoprostorovykh danykh: pryiniaty 13 kvit. 2020 roku № 554-IX [Law of Ukraine About National Geospatial Data Infrastructure from April 13 2020, № 554-IX] (2020). *Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy – Bulletin of Verkhovna Rada of Ukraine* {in Ukrainian}.
2. Pro zatverdzhennia Poriadku funktsionuvannia natsionalnoi infrastruktury heoprostorovykh danykh: Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 26.05.2021 r. # 532 [About the statement of the order of functioning of the national geospatial data infrastructure: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine from 26.05.2021 № 532]. Retrieved from https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/532-2021-п#Text_ {in Ukrainian}.
3. Heohrafichna informatsiia. Servisy [Geographic information. Services] (2017). DSTU ISO 19119:2017 (ISO:19119:2016, IDT) from 1d October 2019. Kyiv. DP «UkrNDNTs» {in English}.
4. Karpinskyi Yu. O., Lyashchenko A.A. (2006). Strategia formuvannia natsionalnoi infrastruktury geoprostorovykh danykh v Ukraini [Strategy formation of national geospatial data infrastructure in Ukraine], (108 p.). Kyiv: NDIGK. (Ser. "Geodesy, cartography, cadastre") {in Ukrainian}.
5. CEN (2006). CEN/TR 15449:2006. Geographic information – Standards, specifications, technical reports and guidelines, required to implement Spatial Data Infrastructure. [Electronic resource]. Access mode: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/cen/4fe3122d-15f3-460c-b404-0dca99ef39ef/cen-tr-15449-2006>. {In English}
6. Cetl V., Nunes de Lima V., Tomas R., Lutz, J., D'Eugenio M., Nagy A., Robbrecht J. (2017). Summary Report on Status of implementation of the INSPIRE Directive in EU, EUR 28930 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, DOI:10.2760/162895, JRC109035. {In English}
7. GSDI Association. (2004). Global Spatial Data Infrastructure: The SDI Cookbook, Ver. 2.0. http://gsdiassociation.org/images/publications/cookbooks/SDI_Cookbook_GSDI_2004_ver2.pdf. {In English}
8. OGC (2004). Open Geospatial Consortium. Geospatial Portal Reference Architecture, 23p. Retrieved from http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=6669. {In English}
9. The New European Interoperability Framework. Retrieved from https://ec.europa.eu/isa2/eif_en. {In English}
10. UN. (2011). Global Geospatial Information Management. New York: United Nations. E/2011/89. {In English}

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.320-334

УДК 711.7:625.46

к.арх., доцент **Мазур Т.М.**,

Tamara.M.Mazur@edu.lpnu.ua, ORCID: 0000-0003-0930-1953,

Король Є.І., Yevheniia.I.Korol@edu.lpnu.ua, ORCID: 0000-0003-3336-2000,

Національний університет «Львівська політехніка»

НАПРЯМКИ МІСТОБУДІВНОГО РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНИХ ВИРОБНИЧИХ ТЕРИТОРІЙ (НА ПРИКЛАДІ ЛЬВОВА)

Розглядаються проблеми формування наукомісткого виробництва у промисловому секторі Львова. В контексті сучасних тенденцій реструктуризації промисловості міста, пропонується створення мережі технопарків в його приміській зоні у взаємоузгодженні з розбудовою транспортної інфраструктури Львівщини. Інноваційні території у приміській зоні Львова можуть стати потужним стимулом господарського і просторового розвитку об'єднаних територіальних громад прилеглих районів області.

Ключові слова: інноваційні території; технопарки; індустріальні парки; приміська зона; об'єднані територіальні громади.

Актуальність та постановка проблеми. На сьогодні основою суспільного прогресу виступає технологічний розвиток, який базується на перетворенні науки в безпосередню виробничу силу. В умовах постіндустріального суспільства важливо ареали ефективного виробництва пов'язувати з науково-технічним комплексом та мережею телекомунікацій, оскільки наукоємні інноваційні технології та інформаційне забезпечення впливають на конкурентоздатність підприємств не менше ніж доступ до швидкісного транспорту та ринків. Нові соціально-економічні та урбаністичні процеси, що відбуваються в світі, вимагають і нових методологічних підходів до територіальної організації виробництва. Це обумовило виникнення і поширення інноваційних форм територіальної організації процесу «наука - виробництво - споживання», які отримали назву наукові парки, індустріальні парки, технопарки і технополіси, що поєднують в собі мережі фірм і підприємств, вищих навчальних закладів та науково-дослідних установ з інфраструктурою підприємництва і трансферу технологій [1, 2].

В Україні процес формування мережі означених об'єктів, як інструментів регіонального територіального розвитку, було започатковано у 2006 р. прийняттям Концепції створення індустріальних (промислових) парків. У 2006-2007 рр. передбачалось прийняття спеціального закону та відповідних

нормативно-правових актів, а з 2008 р. мала розпочатися реалізація пілотних проектів в АР Крим, Київській, Львівській, Одеській та Харківській областях [5].

Впровадження містобудівної політики, спрямованої на залучення інноваційних технологій для стимулювання соціально-економічного розвитку територій, активізації інвестиційної діяльності в регіонах та раціонального використання земельних ресурсів, обумовило потребу і в науково обґрунтованих змінах планування виробничих територій міст. – формуванням технопарків та технополісів.

Основним завданням технопарків є створення максимально сприятливого середовища для розвитку наукомістких інноваційних підприємств. Технопарки об'єднують на спільній території наукові заклади (відділи університетів), експериментальне виробництво (технологічні компанії) та формують активне бізнес середовище, надаючи майданчики та інфраструктуру для виготовлення нової продукції, сприяють створенню робочих місць для працівників високої кваліфікації, розвиваючи культуру виробництва. Однак в Україні ці завдання досі не були реалізовані вчасно і в повному обсязі [6].

Згідно з даними Міністерства економічного розвитку і торгівлі України станом на травень 2019 року Реєстр індустріальних (промислових) парків включав 39 проектів у 18 областях країни сукупною площею близько 1695 гектарів. З них 27 ініційовані міськими радами або обласними адміністраціями. Провідні вітчизняні та закордонні компанії, які спеціалізуються на промисловому девелопменті в Україні, підкреслюють, що хоча країна має відповідні ресурси і можливості для створення подібних структур, кількість діючих технопарків залишається незначною. Містобудівний розвиток інноваційних територій відбувається повільними темпами, оскільки залишається без необхідних фінансових стимулів (реалізація проектів індустріальних парків здійснюється поетапно і розтягується в часі на кілька років або десятки років, а обсяги інвестицій оцінюються в десятки і сотні мільйонів доларів або євро); в більшості з проектів відсутні девелоперські основи і не врахований сучасний світовий досвід їх формування. Значна кількість внесених в Реєстр технопарків є проектами, які створювались передусім для розміщення виробництв споріднених промислових груп і, відповідно по своїй суті не є індустріальними чи технологічними парками [7].

Поза тим процес формування технопарків в Україні набуває все більшої значущості, про що свідчить поява нових програм їх перспективного розвитку. Наприклад, Генеральним планом м. Києва передбачена реструктуризація 1662 га територій в промрайонах і промзонах розташованих недалеко від загальноміського центру та перетворення їх в багатофункціональні райони з

сучасними громадськими комплексами, науковими установами, житлом і підприємствами високих технологій [8].

Девелоперська компанія України UDP виступила ініціатором створення двох індустріальних парків: «Біла Церква» і «Біла Церква 2» загальною площею 70 га, розташованих в промисловій зоні міста Біла Церква Київської області. Зараз на території ІП «Біла Церква» представлені три резидента і один сучасний завод, побудований за міжнародними стандартами. Повний розвиток території парків передбачається 5-7 років для чого необхідно залучити близько \$250 мільйонів [9].

На Тернопільщині у м. Чортків упродовж 2019-2025 рр. планують створити найбільший на Західній Україні індустріальний парк (Chortkiv-WestI), площею 90 га та потужністю близько 7300 робочих місць з метою зменшення кількості сезонних та постійних трудових мігрантів, насамперед серед молоді [10].

У Любомльському районі Волинської області в найближчі 5-8 років планують побудувати Індустріальний парк «Ковель» на 3500 робочих місць, для створення якого виділяється 600 млн. євро інвестицій. В індустріальному парку запланований митно-логістичний термінал, де поєднають вузьку європейську і широку українську залізничні колії. Це дозволить без перешкод постачати вітчизняні та європейські товари на ринки України та країни ЄС [11].

Львівська область в силу свого вигідного геополітичного розташування на кордоні з ЄС на перетині історичних торгових шляхів, статусу транскордонного Україно-Польського регіону та значного ресурсного потенціалу має всі передумови стати експериментальним полем для формування територіально-виробничих комплексів новітнього типу, потрапляючи в сферу стратегічних планувальних проектів державного і міжнародного значення та інтересу численних вітчизняних і закордонних девелоперських компаній.

Так девелоперська компанія «Сігма Естеїт» виступила ініціатором створення індустріального парку «Сігма Парк Яричів» поблизу села Старий Яричів Кам'янка-Бузького району Львівської області за 20 км від обласного центру. В межах комплексу на площі 35 га повинні запрацювати кілька великих та десятки дрібних іноземних підприємств потужністю близько 8 тисяч нових робочих місць. Реалізація проекту оцінюється приблизно \$160 мільйонів [2].

Компанія «Ніса Девелопмент», яка входить в холдинг Wheston Holding Europe з головним офісом в Чехії, має намір протягом восьми років реалізувати проект індустріального парку «Львів-Пустомити». Індустріальний парк розміститься в м. Пустомити Львівської області (19 км від Львова) на площі 22 га. Його виробничі та складські об'єкти класу А загальною площею приміщень понад 100 000 м² орієнтовані на іноземних резидентів. Даний парк буде

реалізований згідно з Меморандумом про співпрацю з міською радою за підтримки чеського агентства розвитку [13].

Нідерландська компанія СТР, що займається девелопментом і управлінням бізнес-парків в Центральній і Східній Європі, для реалізації свого першого проекту в Україні придбала ділянку площею понад 23 гектарів у мікрорайоні «Рясне-2» у Львові. Він повинен був включати 100 000 м² виробничих, складських і офісних приміщень, призначених для компаній автопромислової, авіаційної та інших галузей [14].

Однак на Львівщині, як і в Україні в цілому процес формування інфраструктури інноваційного підприємництва (бізнес-центрів, бізнес-інкубаторів, технопарків) лише започаткований і ще не отримав належного розвитку. При цьому слід зазначити, що значний науково-освітній потенціал Західного регіону і зокрема м. Львова може використовуватись набагато ефективніше.

Мета статті - визначення містобудівних принципів та підходів до формування і розвитку інноваційних територій – технопарків в приміській зоні значнішого міста (на прикладі Львова).

Виклад основного матеріалу. У радянський період орієнтація на будівництво у Львові великих промислових підприємств зробила його одним з найбільших промислових центрів Західного регіону України. Було реалізовано будівництво великих промислових зон у північно східному («Північна промислова зона»), західному («Сигнівка», «Рясне») і південному («Сихів») секторах міста поряд з новими районами масового індустріального житла (рис. 1).

Протягом 1966 – 1985 років у Львові було збудовано понад 30 промислових підприємств, в тому числі: автобусний завод, завод автотранспорту, завод сільгоспмашин, три заводи по обробці металу, вісім заводів електроніки і електротехніки, п'ять фабрик легкої промисловості і п'ять фабрик харчової промисловості.

Загальною рисою цих підприємств була мала потреба у сировині, але необхідність у великій кількості працівників, оскільки більшість підприємств працювало у дві зміни. Політика прискореної індустріалізації обумовила швидке зростання населення Львова з 441 тис. у 1959 р. до 554 тис. у 1970 р. Високий темп приросту населення утримувався до половини 1980-х рр. У 1984 р. населення Львова налічувало 753, 2 тис. осіб, з них 529, 1 тис. зайнятих, а з числа зайнятих 265,2 працювали у промисловості.

Інтенсивний розвиток промисловості у 1960 – 1980 роках викликав значне збільшення чисельності населення Львова і трудових міграцій з населених пунктів в радіусі 30 – 50 км від міста-центру. В середині 1980-х років

загальний обсяг трудової м'ягтнкової міграції до Львова в межах Львівської агломерації досягав 130 тис. чоловік щоденно [15].

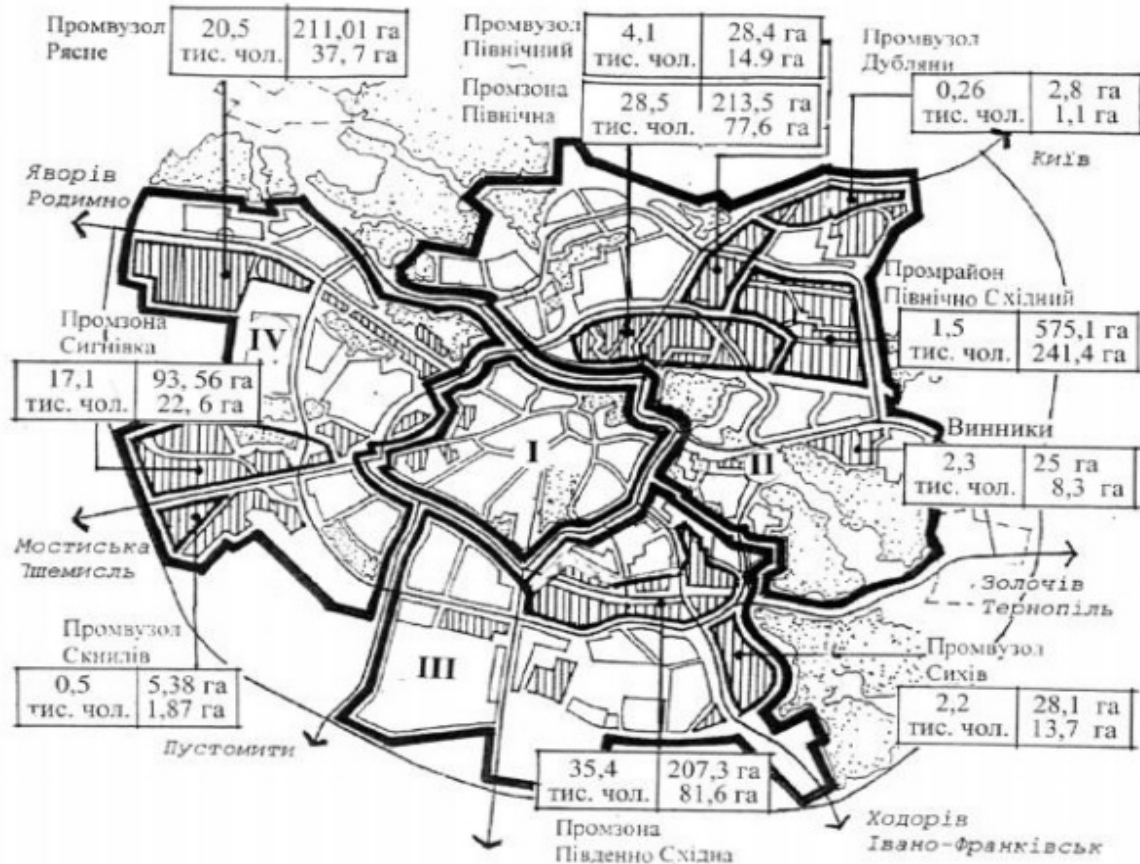
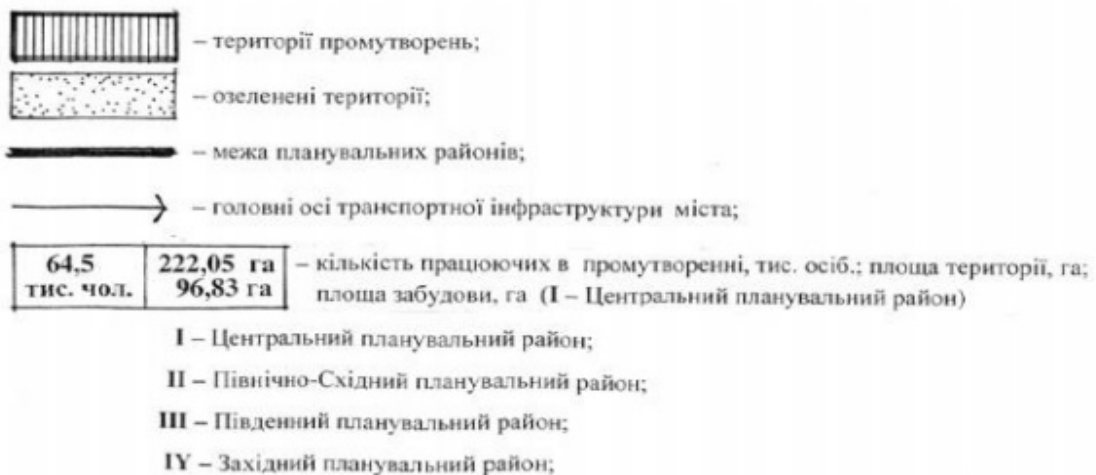


Рис. 1. Схема розміщення промислових територій в структурі м. Львова (за матеріалами генерального плану міста станом на 1995 р.)



«Соціалістична індустріалізація» внесла значні зміни у простір і образ Львова. Аналіз функціонально-просторового розміщення промисловості Львова радянського періоду показує, що під промисловими і комунально-складськими об'єктами знаходилось понад 2 тис. га (майже 49%) території міста. Слід зазначити, що в генеральних планах міста того періоду закладався принцип формування промислових територій у взаємозв'язку з розбудовою вулично-

дорожньої мережі та транспортної інфраструктури Львова: перетворення історичного радіального планування в радіально-кільцеве, утворене радіальними магістралями загальноміського значення від зовнішніх напрямків до центрального планувального району та доповнення їх кільцевими і напівкільцевими зв'язками. Така схема повинна була забезпечити зручні транспортні зв'язки між промисловим сектором і житловими територіями, а також потоки трудових міграцій з приміської зони до промпідприємств міста. Ця програма розвитку та модернізації магістрально-вуличної мережі Львова з огляду на величезні обсяги робіт вимагала тривалої поетапної реалізації і тому до теперішнього часу залишається актуальною моделлю розвитку його транспортної інфраструктури.

Складні і глибокі структурні зміни в промисловому секторі Львова розпочались у умовах переходу до ринкової економіки. Його сучасні проблеми нерозривно пов'язані саме з діючою в радянський період політикою індустріалізації, яка передбачала формування у містах надмірно високу концентрацію великих промислових підприємств із слабкими внутрішніми регіональними кооперативними зв'язками та незавершеними виробничими циклами, що робило їх особливо вразливими в ринкових умовах. У багатьох промислових зонах інвестиційно непривабливі підприємства практично не мали перспектив для відновлення їх виробничого потенціалу. Відповідно переважна більшість промислових об'єктів міста опинились у стані кризи та стагнації і була ліквідована. На сьогодні переважна більшість промислових територій радянського періоду отримали статус пост промислових і активно забудовується житловими і громадськими комплексами [16].

На теперішній час планом зонування території міста Львова (зонінг), розробленого на основі рішень останнього генплану, в структурі промислових районів і зон, розташованих в Франківському, Залізничному, Шевченківському, Личаківському адміністративних районах Львова, виділені ряд ділянок для перспективного створення на них інноваційних наукоємних виробництв [17].

Виділені ділянки значно різняться за своїми параметрами, умовами розташування та архітектурно-містобудівними характеристиками. Наприклад, у Франківському районі створення технопарків передбачено на базі ряду проектних та науково-дослідних інститутів та дослідних підприємств по вулиці Науковій: «Львівський науково-дослідний радіотехнічний інститут», «Львівський центр інституту космічних досліджень», дослідний завод «Хвиля», ЗАД НВО «Термоприлад». У Залізничному районі це розташована в середмісті серед житлової забудови по вулиці Олени Степанівни ділянка ПАТ Концерну «Електрон» та дві невеликі ділянки серед промислових підприємств промзони «Сигнівка» у південно-західному секторі міста. Для влаштування технопарків в

Шевченківському районі запропоновані: великогабаритна територія колишнього заводу «Львівсільмаш» в структурі промзони «Рясне» та території колишніх підприємств ЛВВТП «Прогрес» та ВАТ «Світанок» у промзоні «Північна». У Личаківському районі виділені ряд невеликих ділянок, розташованих, переважно, в межах промвузла «Північний» (рис. 2).

Вибір територій для перспективного формування мережі технопарків був орієнтований переважно на ділянки нефункціонуючих підприємств в межах промутворень міста, затверджених планом зонування території міста Львова (зонінг). Слід зазначити, що більшість обраних ділянок за комплексом своїх містобудівних характеристик не мають передумов для створення на їх базі сучасних повноцінних інноваційно-технологічних комплексів. Функціонально-планувальна і архітектурно-просторова організація технопарку базується на підвищених стандартах життєдіяльності з метою залучення найкращих висококваліфікованих трудових кадрів і розвитку їх творчого потенціалу. Відповідно для них важливими є високий рівень розвитку інфраструктури, сервісу і благоустрою довкілля, спрямованих на формування сприятливого креативного виробничого та життєвого простору.

Процес реструктуризації розташованих в структурі міста промислових територій буде продовжуватись і супроводжуватись подальшим виносом існуючих промислових підприємств за межі міських територій - в першу чергу, внаслідок постійного зростання вартості міських земель. Так в Парижі замість колишнього району промислової забудови з'явився діловий центр «Дефанс» (як його називають паризький Манхеттен); у Лондоні в колишніх нетрях лондонських доків побудований новий сучасний район «Докленд»; в Гамбурзі на основі колишнього портового району реалізований один з наймасштабніших і найдорожчих девелоперських проектів нашого часу – будівництво престижного району Хафенсіті.

Досвід європейських країн свідчить, що створення індустріальних (промислових) парків доцільно провадити у промислових регіонах поблизу центрів великих міських агломерацій, але поза межами міст, окрім випадків, коли на вільних від забудови ділянках в структурі міста є належна інфраструктура і відповідні містобудівні та екологічні умови.

У просторовому плануванні для виділення індустріальних територій поза межами населених пунктів вимагається проведення спеціальних досліджень, оскільки територія має відповідати вимогам до індустріальної забудови, мати відповідний рельєф, добрі пропозиції робочої сили, розвинену транспортну інфраструктуру. Зокрема переважаюче значення науки і підприємництва в технопарках зумовлює їх тяжіння саме до центру агломерації і міських поселень, які є фокусами концентрації науково-виробничого потенціалу і

високо кваліфікованої робочої сили. При цьому повинні виконуватись вимоги ощадливого використання місцевих ресурсів і екологічного збереження довкілля.

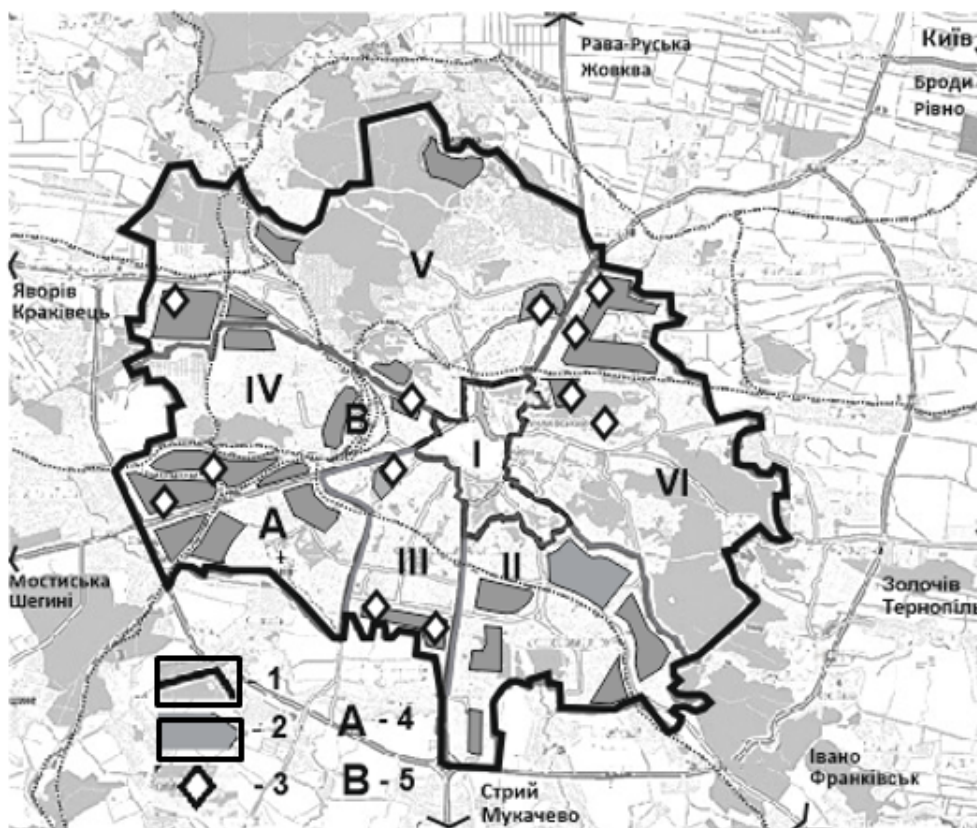


Рис. 2 Розташування мережі технопарків в планувальній структурі м. Львова
 I - Галицький район, II - Сихівський, III - Франківський, IV – Залізничний, V-
 Шевченківський, VI - Личаківський; 1 - адміністративна межа міста; 2 - території
 промутворень, затверджені планом зонування території міста Львова (зонінг); 3 - місця
 локалізації технопарків; А – аеропорт; В – залізничний вокзал

Розміри технопарків залежать від таких факторів, як цілі і масштаби (обсяги) їх діяльності, спеціалізація та кількість їх наукових підрозділів, визначення напрямків господарської діяльності, вкладення коштів в розширення і створення яких, сприятиме ефективному розв'язанню соціально-економічних проблем регіонів. Переважаючою містобудівною особливістю їх організації мають стати зручні взаємозв'язки з дорожньою мережею, особливо з швидкісними автострадами і залізничною мережею з метою залучення потенціалу поселень на прилеглих територіях через завантаження та зв'язування інфраструктури.

На сучасному етапі для економіки Львівщини характерна складна галузева і територіальна структура, зокрема просторова нерівномірність розподілу виробництв. Економічна активність переважно сконцентрована в межах обласного центру та міст обласного значення: Львів (машинобудування, харчова, легка промисловість), Дрогобич (машинобудування, деревообробка), Стрий (машинобудування, деревообробна промисловість, газотранспортна

галузь), Червоноград (видобуток вугілля, легка промисловість), Сокаль (хімічна промисловість), Добротвір (електроенергетика) тощо. Стратегією розвитку Львівської області на період 2021-2027 років з метою її перспективного економічного зростання було виділено 107 земельних ділянок в межах та поза межами населених пунктів, як місць під розвиток індустріальних парків - 16 ділянок (з них на даний час лише 7 внесені в реєстр ІП Мінекономрозвитку), 19 ділянок – для будівництва логістичних комплексів і 72 ділянки – для промислових об'єктів. Визначені ділянки тяжіють до так званих «старих» (традиційних) промислових ареалів - Львівського, Миколаївсько – Новороздільсько - Жидачівського, Дрогобицько – Бориславсько - Стебниківського, Стрийського, Червоноградсько - Добротвірського, а також прогноуються нові фокуси економічного зростання регіону навколо міст Рава-Руська, Яворів, Буськ, Самбір тощо [18].

Знання територіальних закономірностей процесу реструктуризації виробничих територій крупних і найкрупніших міст дозволяє припустити, що подальший виніс існуючих підприємств з промзон і промрайонів м. Львова та перспективна розбудова нового виробництва та формування інноваційних територій буде відбуватись передусім в межах приміської території обласного центру вздовж автотрас міжнародного, національного і регіонального значення (осей економічного розвитку територій).

Транспортна інфраструктура Львівська область має розгалужену мережу транспортних комунікацій. Територією регіону проходять міжнародні європейські автошляхи, які з'єднують Україну з Польщею, Румунією, Словаччиною та Угорщиною: міжнародний транспортний коридор №3 (Берлін - Дрезден - Вроцлав - Львів - Київ); міжнародний транспортний коридор №5 (Венеція - Трієст - Любляна - Будапешт - Ужгород - Львів); автодороги міжнародного значення (Київ - Чоп, Львів - Рава-Руська, Львів - Краковець, Львів - Шегині, Стрий - Тернопіль -Кропивницький); автодороги національного значення (Львів - Тернопіль, Мукачеве - Івано-Франківськ - Львів, Стрий - Івано-Франківськ - Чернівці, Львів - Самбір - Ужгород, Львів - Радехів - Луцьк); автодороги регіонального значення та територіального значення (16 доріг).

Недофінансування в розбудові транспортної інфраструктури спричинило виникнення низки проблем у цій сфері: рівень технічного оснащення та пропускна спроможність міжнародних та національних автомобільних доріг не відповідають реальним потребам і міжнародним стандартам; окремі ділянки існуючої мережі національних і місцевих доріг проходять безпосередньо територією населених пунктів, що підвищує аварійність і знижує швидкість руху; незадовільний експлуатаційний стан більшості доріг місцевого значення. На сучасному етапі важливо активізувати діяльність по модернізації існуючих і

здійснити будівництво нових (запроектованих) автомобільних доріг міжнародного значення, створити інфраструктуру закладів автосервісу, яка б за рівнем функціонування наближалась до міжнародних нормативів, оскільки це є першочерговою передумовою соціально-економічного розвитку прилеглих територій.

У 2025 році закінчиться дія чинного генерального плану розвитку м. Львова. Напередодні опрацювання нового генплану Львова необхідно визначити і зарезервувати в межах його приміської зони території для будівництва об'єктів промислового сектору, в тому числі і ділянок інноваційного розвитку (технопарків, індустріальних парків, транспортно-логістичних центрів). Цей вибір доцільно пов'язати з планувальною організацією та розбудовою транспортної інфраструктури регіону. Найбільш перспективними є цих таких позицій є ділянки території наближені до вузлів перетину автодоріг міжнародного і державного значення (рис. 3).



Рис. 3 Чинники визначення розміщення виробничих інноваційних територій в приміській зоні Львова: А – Каркас транспортної інфраструктури Львівщини (головні транспортні осі і вузли): 1 – адміністративна межа Львова; 2 – межа приміської зони; 3 – дороги національного значення; 4 – проєктовані міжнародні транспортні коридори; 5 – вузли перетину доріг міжнародного і національного значення; Б – Схема адміністративно-територіальної реорганізації Львівщини (новоутворені райони – проєктна пропозиція); В – Схема концентрації підприємницької активності на території області

Вибір території для розміщення інноваційних індустріальних площ повинен бути доповнений та конкретизований в схемах планування територій

новостворених об'єднаних територіальних громад з врахуванням їх народогосподарської специфіки та підприємницької активності.

Висновки. Започаткований процес децентралізації промислового сектору (виносу існуючих і формування нових промпідприємств та інноваційних виробництв за межами Львова) доцільно ув'язати з розвитком і розбудовою транспортної системи регіону як планувального каркасу містобудівного та господарського розвитку Львівщини.

Містобудівні планувальні пропозиції формування інноваційних виробничих територій повинні знайти своє відображення при опрацюванні інвестиційних паспортів територіальних громад регіону, як ключового маркетингового інструменту інформування вітчизняного та міжнародного бізнес-середовища та просування їх на зовнішній рівень до потенційних інвесторів.

Список використаних джерел:

1. *Концептуальні підходи до реформування територіально-виробничих комплексів прикордонного регіону (на прикладі Львівщини)* / Мазур Т.М., Король Є.І. // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: Наук.-техн. збірник. – К.: КНУБА, 2012. Вип. № 30. – С. 219–225.
2. Мазур Т.М., Король Є.І. *Містобудівний зміст терміну «територіально-виробничий комплекс»*. Проблеми української термінології: 3б. Наук. праць учасників XII Міжнародної наукової конференції «Слово Світ 2012» (27-29 вересня 2012 р.) Львів, 2012. - С. 84–89.
3. *Закон України «Про інноваційну діяльність»*. [Електронний ресурс]: Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2002, № 36, ст. 266). - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-15#Text> (дата звернення 05.12..2012)
4. *Закон України "Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні"*. [Електронний ресурс]: Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2003, №433 – IV.- Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/433-15#Text> (дата звернення 16.01.2003).
5. *Про схвалення Концепції створення індустриальних (промислових) парків*. Розпорядження від 1.08.2006 р. №447-р Київ. [Електронний ресурс]: Державні сайти України. - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/447-2006-%D1%80#Text> (дата звернення 01.08.2006).
6. Антонюк Т. *Индустриальные парки в Украине: трудности развития*. [Електронний ресурс]: Офіційний сайт Commercial Property. - Режим доступу: <https://commercialproperty.ua/analytics/industrialnye-parki-v-ukraine-trudnosti-razvitiya/> (дата звернення 14.06.2019).
7. *Индустриальные парки в Украине: особенности развития*. [Електронний ресурс]: Офіційний сайт InVenture. - Режим доступу: <https://inventure.com.ua/analytics/articles/industrialnye-parki-v-ukraine:-sposobnosti-razvitiya> (дата звернення 28.06.2019).
8. Конопльова М. *10 промзон Києва перетворюють на технопарки*. [Електронний ресурс]: Офіційний сайт #ШоТам. - Режим доступу: <https://shotam.info/10-promzon-kyieva-peretvoriat-na-tekhnoparku/> (дата звернення 24.01.2020).
9. *Индустриальный парк "Біла Церква" планує залучити 250 мільйонів доларів інвестицій*. [Електронний ресурс]: Офіційний сайт Економічна правда. - Режим доступу: <https://www.epravda.com.ua/news/2020/05/31/661187/> (дата звернення 31.05.2020).

10. Мельник Г. *На Тернопільщині планують створити найбільший на західній Україні індустриальний парк.* [Електронний ресурс]: Офіційний сайт #ШоТам. - Режим доступу: <https://shotam.info/na-ternopil-shchyni-stvoriat-naybil-shyuu-na-zakhidniy-ukraini-industrialnyu-park/> (дата звернення 15.08.2019).
11. *В Волинской области построят транспортно-логистический парк.* [Електронний ресурс]: Офіційний сайт Строительный портал №1 » Новости » Новости » Новости строительного рынка. - Режим доступу: <http://budport.com.ua/news/13429-v-volynskoy-oblasti-postroyat-transportno-logisticheskiy-park> (дата звернення 10.04.2019).
12. Драпак М. *Індустриальний парк на Львівщині: чи вдасться третя спроба?* [Електронний ресурс]: Офіційний сайт app.tvoemisto.tv. - Режим доступу: http://tvoemisto.tv/exclusive/industrialnyu_park_na_lvivshchyni_chy_vdastsya_tretya_sproba_85870.html.
13. Лавришин Ю.У. *Пустомитах планують побудувати індустриальний парк площею близько 20 га.* [Електронний ресурс]: Офіційний сайт ZAXID.NET. - Режим доступу: https://zaxid.net/u_pustomitah_planuyut_pobuduvati_industrialniy_park_ploshheyu_blizko_20_ga_n1417516 (дата звернення 10.02.2017).
14. Бердинських О. *Dragon Capital купив у СТР Львівський індустриальний парк.* [Електронний ресурс]: Офіційний сайт GMK CENTER. - Режим доступу: <https://gmk.center/ua/news/dragon-capital-kupiv-u-str-lvivskij-industrialnij-park/> (дата звернення 03.12.2020).
15. *Промислова функція у просторі великого міста - приклад Львова /* Мазур Т.М., Посацький Б.С. // Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник. - К.: КНУБА, 2008. Вип.31. - С. 211-222.
16. *Передумови та засади реструктуризації виробничих територій Львова /* Мазур Т.М., Король Є.І. Сеньковська Я.Т. // Містобудування та територіальне планування: : Наук.-техн. збірник. - К.: КНУБА, 2012. Вип. № 45. Частина 2. – С. 3-12.
17. *План зонування території м. Львова (ЗОНІНГ), Львів 2014.* [Електронний ресурс]: Офіційний сайт adm.lviv.ua. - Режим доступу: <https://city-adm.lviv.ua/lmr/planu-zonuvannia>.
18. *Стратегія розвитку Львівської області на період 2021-2027 років.* [Електронний ресурс]: Офіційний сайт Львівська ОДА. - Режим доступу: <https://loda.gov.ua/article/art5cbf3e8804547> (дата звернення 24.12.2019).

к.арх., доцент **Мазур Т.Н., Король Е.И.,**
Национальный университет «Львовская политехника»

НАПРАВЛЕНИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ ЛЬВОВА)

Внедрение градостроительной политики, направленной на привлечение инновационных технологий для стимулирования социально-экономического развития территорий, активизации инвестиционной деятельности в регионах и рационального использования земельных ресурсов, обусловило потребность в научно обоснованных изменениях планировки производственных территорий города – формированием технопарков и технополисов.

На Львовщине, как и в Украине в целом, процесс формирования инфраструктуры инновационного предпринимательства (бизнес-центров, бизнес-инкубаторов, технопарков) только начат и еще не получил должного развития. При этом следует отметить, что значительный научно-образовательный потенциал Западного региона и в частности г. Львова может использоваться гораздо эффективнее.

В 2025 году закончится действие действующего генерального плана развития г. Львова. Накануне проработки нового генплана Львова необходимо определить и зарезервировать в пределах его пригородной зоны территории для строительства объектов промышленного сектора, в том числе и участков инновационного развития (технопарков, индустриальных парков, транспортно-логистических центров). Этот выбор целесообразно связать с планировочной организацией и развитием транспортной инфраструктуры региона. Наиболее перспективными в этом контексте являются участки территории приближенные к узлам пересечения автодорог международного и государственного значения.

Градостроительные планировочные предложения формирования инновационных производственных территорий должны найти свое отражение при проработке инвестиционных паспортов территориальных общин региона, как ключевого маркетингового инструмента информирования отечественной и международной бизнес-среды и продвижения их на внешний уровень к потенциальным инвесторам.

Ключевые слова: инновационные территории; технопарки; индустриальные парки; пригородная зона; объединенные территориальные общины.

PhD in architecture, Associate Professor **Tamara Mazur**,
Senior Lecturer **Yevheniia Korol**,
National University "Lviv Polytechnic"

DIRECTIONS OF URBAN DEVELOPMENT OF INNOVATIVE INDUSTRIAL TERRITORIES (ON THE EXAMPLE OF LVIV)

The introduction of urban policy aimed at attracting innovative technologies to stimulate socio-economic development of territories, intensification of investment activities in the regions and rational use of land resources, has necessitated scientifically sound changes in urban planning - the formation of technology parks and technopolises.

In the Lviv region, as in Ukraine as a whole, the process of forming the infrastructure of innovative entrepreneurship (business centers, business incubators, technology parks) has only just begun and has not yet received proper development. It should be noted that the significant scientific and educational potential of the Western region and in particular the city of Lviv can be used much more effectively.

In 2025, the current master plan for the development of Lviv will end. On the eve of elaboration of the new master plan of Lviv it is necessary to define and reserve within its suburban zone the territory for construction of objects of industrial sector, including sites of innovative development (technology parks, industrial parks, transport and logistics centers).

This choice should be associated with the planning organization and development of transport infrastructure in the region. The most promising of these positions are areas close to road junctions of international and national importance.

Urban planning proposals for the formation of innovative production areas should be reflected in the development of investment passports of local communities in the region as a key marketing tool for informing the domestic and international business environment and promoting them to the external level to potential investors.

Key words: innovation territories; technology parks; industrial parks; suburban zone; united territorial communities.

REFERENCES

1. Kontseptualni pidkhody do reformuvannia terytorialno-vyrobnychkh kompleksiv prykordonnoho rehionu (na prykladi Lvivshchyny) / Mazur T.M., Korol Ye.I.// Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia: Nauk.-tekhn. zbirnyk. – K.: KNUBA, 2012. Vyp. № 30. – S. 219–225. {in Ukrainian}.
2. Mazur T.M., Korol Ye.I. Mistobudivnyi zmist terminu «terytorialno-vyrobnychi kompleks». Problemy ukrainskoi terminolohii: Zb. Nauk. prats uchashnykiv XII Mizhnarodnoi naukovoï konferentsii «Slovo Svit 2012» (27-29 veresnia 2012 r.) Lviv, 2012. - S. 84–89. {in Ukrainian}.
3. Zakon Ukrainy «Pro innovatsiinu diialnist». [Elektronnyi resurs]: Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy (VVR), 2002, № 36, st. 266). - Rezhym dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-15#Text> (data zvernennia 05.12.2012). {in Ukrainian}.
4. Zakon Ukrainy "Pro priorytetni napriamy innovatsiinoï diialnosti v Ukraini". [Elektronnyi resurs]: Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy (VVR), 2003, №433 – IV.- Rezhym dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/433-15#Text> (data zvernennia 16.01.2003). {in Ukrainian}.
5. Pro skhvalennia Kontseptsii stvorennia industrialnykh (promyslovykh) parkiv. Rozporiadzhennia vid 1.08.2006 r. №447-r Kyiv. [Elektronnyi resurs]: Derzhavni saity Ukrainy. - Rezhym dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/447-2006-%D1%80#Text> (data zvernennia 01.08.2006). {in Ukrainian}.
6. Antoniuk T. Yndustrialnye parky v Ukrayne: trudnosti developmenta. [Elektronnyi resurs]: Ofitsiinyi sait Commercial Property. - Rezhym dostupu: <https://commercialproperty.ua/analytics/industrialnye-parki-v-ukraine-trudnosti-developmenta/> (data zvernennia 14.06.2019). {in Russian}.

7. Yndustrialnye parky v Ukrayne: osobennosty developmenta. [Elektronnyi resurs]: Ofitsiyni sait InVenture. - Rezhym dostupu: <https://inventure.com.ua/analytics/articles/industrialnye-parki-v-ukraine:-sosbennosti-developmenta> (data zvernennia 28.06.2019). {in Russian}.
8. Konoplova M. 10 promzon Kyieva peretvoriat na tekhnoparky. [Elektronnyi resurs]: Ofitsiyni sait #ShoTam. - Rezhym dostupu: <https://shotam.info/10-promzon-kyieva-peretvoriat-na-tekhnoparky/> (data zvernennia 24.01.2020). {in Ukrainian}.
9. Industrialnyi park "Bila Tserkva" planuie zaluchyty 250 milioniv dolariv investytsii. [Elektronnyi resurs]: Ofitsiyni sait Ekonomichna pravda. - Rezhym dostupu: <https://www.epravda.com.ua/news/2020/05/31/661187/> (data zvernennia 31.05.2020). {in Ukrainian}.
10. Melnyk H. Na Ternopilshchyni planuiut stvoryty naibilshyi na zakhidnii Ukraini industrialnyi park. [Elektronnyi resurs]: Ofitsiyni sait #ShoTam. - Rezhym dostupu: <https://shotam.info/na-ternopil-shchyni-stvoriat-naybil-shyy-na-zakhidniy-ukraini-industrial-nyy-park/> (data zvernennia 15.08.2019). {in Ukrainian}.
11. V Volynskoi oblasti postroiut transportno-lohystcheskyi park. [Elektronnyi resurs]: Ofitsiyni sait Stroitelnyi portal №1 » Novosty » Novosty » Novosty stroytelnoho rynku. - Rezhym dostupu: <http://budport.com.ua/news/13429-v-volynskoy-oblasti-postroyat-transportno-logisticheskyy-park> (data zvernennia 10.04.2019). {in Russian}.
12. Drapak M. Industrialnyi park na Lvivshchyni: chy vdastsia tretia sprobа? [Elektronnyi resurs]: Ofitsiyni sait app.tvomisto.tv . - Rezhym dostupu: http://tvomisto.tv/exclusive/industrialnyy_park_na_lvivshchyni_chy_vdastsya_tretya_sproba_85870.html. {in Ukrainian}.
13. Lavryshyn Yu.U Pustomytakh planuiut pobuduvaty industrialnyi park plosheiu blyzko 20 ha. [Elektronnyi resurs]: Ofitsiyni sait ZAXID.NET. - Rezhym dostupu: https://zaxid.net/u_pustomitah_planuyut_pobuduvati_industrialniy_park_ploshheiu_blyzko_20_ga_n1417516 (data zvernennia 10.02.2017). {in Ukrainian}.
14. Berdynskykh O. Dragon Capital kupyv u STR Lvivskiy industrialnyi park. [Elektronnyi resurs]: Ofitsiyni sait GMK CENTER. - Rezhym dostupu: <https://gmk.center.ua/news/dragon-capital-kupiv-u-str-lvivskij-industrialnij-park/> (data zvernennia 03.12.2020). {in Ukrainian}.
15. Promyslova funktsiia u prostori velykoho mista - pryklad Lvova / Mazur T.M., Posatskyi B.S. // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: Nauk.-tekhn. zbirnyk. - K.: KNUBA, 2008. Vyp.31. - S. 211-222. {in Ukrainian}.
16. Peredumovy ta zasady restrukturyzatsii vyrobnychkykh terytorii Lvova / Mazur T.M., Korol Ye.I. Senkovska Ya.T. // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: : Nauk.-tekhn. zbirnyk. - K.: KNUBA, 2012. Vyp. № 45. Chastyna 2. - S. 3-2. {in Ukrainian}.
17. Plan zonuvannia terytorii m. Lvova (ZONINH), Lviv 2014. [Elektronnyi resurs]: Ofitsiyni sait adm.lviv.ua. - Rezhym dostupu: <https://city-adm.lviv.ua/lmr/plany-zonuvannia>. {in Ukrainian}.
18. Stratehiia rozvytku Lvivskoi oblasti na period 2021-2027 rokiv. [Elektronnyi resurs]: Ofitsiyni sait Lvivska ODA. - Rezhym dostupu: <https://loda.gov.ua/article/art5cbf3e8804547> (data zvernennia 24.12.2019). {in Ukrainian}.

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.335-344

УДК 72.01. (477)

к. арх. **Марковський А.І.**,
Andrii_Markovskyi@ukr.net, ORCID: 0000-0002-9499-4434,
відділення синтезу пластичних мистецтв НАМ України

СОЦІО-ЕКОНОМІЧНІ ФАКТОРИ ЗАБУДОВИ ЖИТЛОВИХ МІКРОРАЙОНІВ ЄВРОПИ ТА ПІВНІЧНОЇ АМЕРИКИ: 1950-ТІ – 1970-ТІ

На основі попередніх досліджень автора, наведений резюмований порівняльний аналіз факторів та чинників, що безпосередньо впливали на формування й розвиток компактної мікрорайонної житлової забудови в СРСР, країнах Східної та Західної Європи й Північної Америки в повоєнний період. Акцент зроблений на співставленні вихідних чинників та подальшої експлуатації, «успішності» чи «провалу» відповідних проектів в розрізі досвіду наступних десятиліть, що може бути екстрапольований на сучасну будівельну ситуацію.

Відмінність в умовах між ринковою та плановою економікою з одного боку та історично сформованими соціальними факторами у Європі та Північній Америці - з іншого, призвели до різних результатів при тотожності поставлених викликів (житлова криза, що вимагала швидкого та фінансово необтяжливого розселення значних мас міського населення) й близьких за стилем прийомах будівництва у 1950-х - 1960-х (що дістали загальну назву «інтернаціонального стилю».)

Ключові слова: житлові мікрорайони; урбанізація; інтернаціональний стиль; функціоналізм; радянський архітектурний модернізм.

Постановка проблеми. Переважна більшість урбаністичного ландшафту сучасних великих міст України та Європи представлена багатоповерховою житловою забудовою, зведеною в другій половині ХХ ст. Перші повоєнні роки відзначені активними пошуками форм організації відповідних міських утворень разом з інфраструктурою та громадськими об'єктами. На початок ХХІ століття велика кількість забудови 1950-х - 1970-х років потребує переозначення, реорганізації та, можливо, ревіталізації. Разом з тим, основні принципи, опробовані тоді, досі активно використовуються у сучасному будівництві. Саме тому аналіз архітектури тих років з дослідженням здобутків та прорахунків, факторів впливу та ризиків, що проявилися за десятиліття експлуатації, може бути екстрапольований в сучасну архітектурну та будівельну діяльність.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням післявоєнної житлової забудови плідно займалися історики радянської архітектури: зокрема

варто згадати книги та статті О. В. Рябушина [1], А. В. Іконнікова [2], С. О. Хан-Магомедова [3], Д. С. Хмельницького [4, 5] та ін. Спогади безпосередніх учасників забудови представлені у двотомному виданні «Мастера советской архитектуры об архитектуре» [6, 7]. З-поміж сучасних українських дослідників, тема піднімається в книгах Б. Л. Єрофалова-Пилипчака [8, 9], І. Г. Новосад [10] та багатьох інших. З-поміж закордонних авторів означений період у житловій забудові висвітлюють Le Corbusier [12], J. Bochner та R. Desplechin [11], J. Lucan [13], M. Risselada [14], F. Samuel [15], J. T. Patterson [18], P. Hall [19] та інші.

Основна частина. Важливою відмінністю між післявоєнною відбудовою Східної та Західної Європи ми вважаємо той факт, що на Заході в переважній більшості випадків найперше намагалися відновити історичний, передвоєнний образ центральних частин міста. На Сході, продовжуючи радянські тенденції, акцент робився на новому будівництві в дусі пануючої ідеології. На наш погляд, це було продиктовано мотивацію демонстрації комуністичної системи як всього «нового», «кращого», «прогресивного», а того, що було перед нею, як «застарілого» та «не потрібного». Відповідно, відновлення докомуністичної архітектури у 1940-1950-ті роки не особливо заохочувалося партійною елітою, висувачи на передній план саме «здобутки і досягнення» після 1945 року. Підсилення інтересу до власної історичної унікальності в країнах Східної Європи буде поступово тенденційно наростати до 1990-х років, синхронно з деградацією місцевих партійних важелів впливу та системи Варшавського договору загалом. Винятком з відповідної тенденції можна вважали лише Польщу, яка проводила масштабні відновлювальні роботи одразу по завершенню Другої світової війни.

Радянська архітектура середини-кінця 1950-х років була переорієнтована на першочергове вирішення кризи розселення великої маси містян, що не мали достойних умов проживання. Вона звернулася до світового досвіду та перейшла на шлях інтернаціонального модернізму. Власне, це твердження прямо впливає з позиції, що Європа та північна Америка також намагалися вирішити відповідні задачі. У випадку Європи поза межами СРСР ситуація післявоєнного періоду була надзвичайно близькою до радянської: численні руйнування Другої світової війни кардинально змінили обличчя багатьох історичних міст як Східної так і Західної частини континенту. Мільйони людей опинилися без даху над головою або розселені в тимчасові бараки. Промисловість зазнала значних втрат і не могла одразу відновити темпи виробництва будівельних матеріалів та устаткування. І все вищезазначене існувало в сумі з наростаючими темпами урбанізації, коли значні маси населення переселялися з сільської місцевості в міста та теж потребували

розселення. Звичайно, радянська ситуація мала відповідний негативний бекграунд ще з передвоєнних часів, позаяк житлова криза виникла ще від часів Жовтневої революції [3] і до середини ХХ ст. лише поступово загострювалася, чого не було у більшості інших країн ареалу (або було не в настільки глибокій формі). Однак Друга світова війна довела весь регіон до приблизно тотожних умов і відповідних проблем.

Ситуація в Північній Америці була не на стільки критичною, позаяк міста США та Канади не зазнавали ані бомбардувань, ані захоплень. Однак соціальний чинник – урбанізація – тут давався взнаки куди сильніше, адже війна стимулювала значний розвиток промисловості, яка притягувала численні маси нових робітників. Відповідно, і в Європі і в Північній Америці періоду питання технологічної, функціональної та бюджетної житлової забудови було ключовим на порядку денному.

Західноєвропейсько-північноамериканські архітектори звертаються до напрацювань функціоналізму, що видавалися найбільш економічно вигідними, не забуваючи при цьому і про естетичні питання (які, однак, часто в перші післявоєнні роки відсуваються на другий план з описаних вище причин). Все це в сумі виливається в численні регіональні стильові напрямки, які єднає однаковий соціально-індустріальний заклик. Тому післявоєнна архітектура, не зважаючи на регіональні відмінності, сприймається загалом як явище цілісне, об'єднане зусиллями провідних архітекторів з ініціативи Ле Корбюзьє в так званий Інтернаціональний модернізм. Архітектура модернізму яскраво проявила себе ще з міжвоєнного періоду, але саме після Другої світової війни вона стала по-справжньому «інтернаціональною», захопивши домінуючі позиції в усьому світі (в тому числі СРСР після постанови «Про усунення надмірностей у проектуванні і будівництві» та країнах, що потрапили в радянську політичну орбіту).

Мабуть найбільш знаковим об'єктом, що вплинув на забудову «спальних районів» середмість по всьому світу у післявоєнний період та фактично сформував домінуючий ландшафт сучасного міського простору (з його успіхами та вадами) є Житлова одиниця, спроектована та зведена Ле Корбюзьє для Марселю в 1952 році. В означеній багатоповерховій поліфункціональній багатоквартирній споруді втілилися відомі 5 принципів архітектури, якими керувався метр. Фактично, марсельська Житлова одиниця являється сублімацією ідей, покладених Корбюзьє в інтернаціональний стиль в житловій архітектурі [11, 12, 13, 14, 15]. Ідея споруди по-суті не була унікальною, виступаючи планомірним продовженням напрацювань європейського модернізму, надзвичайно близьких та дотичних до радянського конструктивізму [16, 17]. Споруда розпочала серію відповідних експериментів, які, зрештою втілилися в

масову стандартизовану та уніфіковану забудову в Західній Європі, що дозволила в короткий час з мінімізацією затрат розселити значні маси людей. І саме цей досвід був ключовим для радянського керівництва при ініціації означеної «боротьби з надмірностями».

Споруди Ле Корбюзьє та інших модерністів були прогресивним пошуком новітніх ідей та шляхів розвитку сучасної архітектури, вираженням нової естетики сприйняття міського простору. Однак для владних функціонерів це було передусім економічно доречним інструментом. Тому радянська архітектура, що була вимушена постійно «шукати дозволу та прихильності» у партійних еліт, отримала доступ до легітимного діалогу саме з відповідним виявом модернізму, передусім у житловій та близькій по-змісту соціально-громадській архітектурі.

Звичайно, генеза будівельного мистецтва Європи та Радянського союзу не завершувалася лише на плануванні житла та відповідних типових рішеннях – це був пошук нового архітектурного світогляду, нової (або призабутої на пару десятиліть) системи естетики та цінностей. Проте в радянській архітектурі основним стимулом стало саме житло та світовий досвід районування та компактного соціального розселення. Однак радянська архітектура, діючи в умовах командної економіки, не обмежена ринковими важелями вартості на землю, фактично «розгорнула» ідею «будинку-міста», якою була марсельська Одиниця, до «міста-мікрорайону». Дотримуючись науково-обґрунтованих та продуманих принципів шагової доступності інфраструктури, радянська архітектурна думка, на початкових етапах, між тим, переважно відмовляється від поліфункціональних споруд, залишаючи суспільні функції лише за першими поверхами, не облаштовуючи дахи під суспільні зони і т. д. Хоча досвід поліфункціональних споруд був апробований у 1920-х роках на прикладах будинків-комун, що мали навіть складнішу внутрішню організацію. На наш погляд, це пов'язано передусім з вимогою пришвидшення та здешевлення будівництва за умови фактично нульової вартості землі в СРСР.

Європейський архітектурний досвід будівництва мікрорайонів з висотними багатоквартирними житловими будинками та відповідною інфраструктурою в цілому схожий на радянський з тією корекцією, що забудова та умови, за винятком окремих невдалих прикладів, продовжували поступово покращуватися та модернізуватися в майбутньому відповідно до поліпшення економічних умов в країнах (чого у більшості випадків не спостерігалось в радянській дійсності та в країнах так званого Варшавського договору, що з часом, у 80-90-ті роки призвело до негативного ставлення до відповідної архітектури). В Північній Америці, передусім у США, навпаки,

подібний досвід компактних мікрорайонів виявився вкрай негативним, передусім, на нашу думку, через різницю соціальних умов.

Одним з найвідоміших прикладів подібних районів є Прюїтт-Айгоу, зведений в 1954-1956 роках в Сент-Луїсі, США за проектом Мінору Ямасакі [18]. Проект був покликаний вирішити проблеми розселення жителів нетрів міста, які продовжили швидко розростатися після Другої світової війни. Першочергово комплекс задумувався як соціальне житло, сегрегований на частину для афроамериканців (Прюїтт) та білих мешканців (Айгоу). Амбітний проект широко висвітлювався в пресі та зводився під суворим контролем держави, позаяк будувався за бюджетні кошти. Комплекс складався з 33 одинадцятиповерхових споруд з суспільними зонами в дусі, як писали преса на момент зведення, провідних ідей Ле Корбюзьє.

Пілотний концепт виявився вкрай невдалим, ставши символом міського гетто, злочинності та бідності, в результаті чого, після пошуку декількох варіантів перепланування зі зниженням щільності забудови та спроб зміни соціального клімату, був поетапно знесений з 1972 по 1976 роки. На довгий час, передусім через зусилля кореспондентів та відображення у масовій культурі, Прюїтт-Айгоу став виразником занепаду відповідних державних проектів по міському впорядкуванню та переплануванню.

Аналіз досвіду комплексу є досі актуальним та викликає численні дослідження та суперечки щодо причин провалу, [18, 19]. Дослідники розділяють причину на архітектурні та соціальні, при тому, що більшість фахівців схиляється до вирішальної ролі останнього фактору. Архітектурні недоліки були викликані федеральними вимогами щодо підвищення щільності житла та максимального здешевлення будівництва, що призвело до значного викривлення проекту в порівнянні з початковим задумом М. Ямасакі. Архітектор пропонував диференційовану поверховість, однак до реалізації була прийнята забудова виключно з найвищими спорудами (11 поверхів). До слова, один з проектів-пропозицій, щодо зміни ситуації в комплексі на початок 1970-х років, передбачав якраз пониження деяких споруд. Також зазначається низька якість опорядження, ненадійність ліфтів (що і без того зупинялися не на кожному поверсі), проблеми з вентиляцією, недостатня кількість озеленення, дитячих майданчиків (які взагалі з'явилися вже після численних звернень мешканців) і т. д. [18, 19].

Однак ключовою різницею була відмінність соціального фактору. Аналогічні комплекси в Європі та СРСР за рідкісним виключенням виявилися вдалим рішенням для свого часу і до наших днів продовжують виконувати свою роль. Проте в СРСР та в країнах Європи відповідні багатоквартирні комплекси будувалися масово і, передусім, для представників основного

прошарку суспільства, середнього класу (або просто переважної більшості міського населення СРСР). В США ж традиційний уклад міського життя, так звана «американська мрія», постулювала окремий будинок на окрему родину, бажано з певною земельною ділянкою. Успіхи американського автопрому, в сумі з іншими факторами, що призвели до певного дезурбанізму забудови середмість, сприяли тому, що середній клас переважно не розглядав відповідні комплекси, як привабливі.

В умовах ринкової економіки, означені квартири в США надавалися передусім як житло соціальне для людей з доходом нижче середнього. Не останню роль зіграло також питання расової сегрегації (якого не було в Європі та СРСР), що лише прискорило депопуляцію та криміналізацію району через відтік платоспроможних мешканців. Знов-таки, за умов ринкової економіки, комунальні підприємства припинили (або майже припинили) свою роботу через недофінансування, що погіршило репутацію району і створило відповідне замкнуте коло. В умовах СРСР, при державній власності на житло, розселенню населення відповідно державної політики та єдиної комунальної системи обслуговування, відповідний тригер не був запущений. Західна Європа з ринковою економікою, але без політизованих питань сегрегації та з сталими традиціями компактного проживання населення в багатоквартирних будинках також в цілому позитивно сприйняла тенденцію відповідної щільної забудови.

Висновки. Фактично, на нашу думку, якби проект Прюїтт-Айгоу зводився приватними інвесторами, то було б приділено більше уваги опорядженню, зменшенню поверховості та іншим чинникам, що мали підвищити ринкову вартість завершеної забудови. Комплекс є прикладом парадоксальної патової ситуації, коли за умов ринкової економіки зводиться муніципальний проект з обмеженим фінансуванням, що призводить до суми негативних тенденцій як ринкової так і командної економіки. Аналогічним прикладом слугує комплекс Карбіні Грін, що був зведений в Чикаго у 1942 році.

Хоча в ХХІ столітті відповідні комплекси як в Європі, так і в Північній Америці поступово зносяться, замінюючись більш сучасними прикладами організації міського простору, мікрорайони, зведені в 50-х-60-х роках минулого століття, у переважній більшості своїй реалізували поставлені перед ними завдання та свій потенціал, забезпечивши проживання великої кількості містян впродовж багатьох десятиріч. Що ще раз доводить позитивність відповідного прикладу для архітектури свого часу (кінця 1950-х рр.)

Між тим, варто зазначити, що негативний образ подібної міської забудови у США створювався мас-медіа та креативною індустрією часто з подачі владних лобістів, що відстоювали певні політичні інтереси зменшення

втручання держави у міське соціальне планування (і відповідних видатків). Тому означений «символізм провалу» є в певній мірі каталізованим та значно драматизованим [18]. Одночасно в США та Канаді існують численні зразки вдалих житлових багатопверхових мікрорайонів та житлових комплексів і середмість, зведених у аналогічний період. Наприклад, компанія «Лайнвівер, Ямасакі & Хельмут», що звала Прюїтт-Айгоу, також спорудила у Сент Луїсі більш успішний Кокрен Гарденс [18].

Список джерел

1. Рябушин А.В., Шишкина И.В. Советская архитектура. Москва : Стройиздат. 1984. 217 с.
2. Иконников А.В. Архитектура XX века. Утопии и реальность. Москва : Прогресс-Традиция, 2001. Т.1. 656 с.
3. Хан-Магомедов С.О. Хрущевский утилитаризм: плюсы и минусы // Эстетика "оттепели": новое в архитектуре, искусстве, культуре / ред. О. В. Казакова. Москва : РОССПЭН, 2013. С. 110–133.
4. Хмельницький Д.С. Наследие С.О. Хан-Магомедова: значение, проблемы, лакуны // Хан-Магомедовские чтения. Москва ; Санкт-Петербург : Коло, 2015. С. 26–34.
5. Хмельницький Д.С. Конец стиля: к пятидесятилетию гибели сталинской архитектуры // Проект Классика. 2005. Вып. XIII-MMV. С. 142–149.
6. Мастера советской архитектуры об архитектуре : Избранные отрывки из писем, статей, выступлений и трактатов. В 2 т. Т. 1. ред. М. Г. Бархін [та ін]. - М. : Искусство, 1975. - 541 с.
7. Мастера советской архитектуры об архитектуре : Избранные отрывки из писем, статей, выступлений и трактатов. В 2 т. Т. 2. ред. М. Г. Бархін [та ін]. - М. : Искусство, 1975. - 584 с.
8. Ерофалов-Пилипчак Б.Л. Архитектура советского Киева. К.: А+С, 2010. 638 с.
9. Ерофалов-Пилипчак Б.Л. Kiev elsewhere. Киев которого никогда не было. Киев каким он был. Киев каким он мог бы быть. Киев: А+С, 2014. 408 с.
10. Новосад І.Г. Історія забудови типовими житловими будинками столиці України Києва // Сучасні проблеми архітектури та містобудування. Київ : КНУБА, 2015. Вип. 41. С. 158–161.
11. Bochner J., Desplechin R. Cendrars et Le Corbusier : une amitié de quarante ans, in *La Fable du lieu* (dir. Monique Chefdor). Paris : Champion, 1999. 212 p.
12. Le Corbusier. *Decorative Art of Today*. London : The Archit. Press, 1925. 214 p.
13. Lucan J. *Le Corbusier : une encyclopedie*. Paris : Éd. du Centre Pompidou, 1987. 500 p.
14. Risselada M. *Raumplan versus plan libre. Le Corbusier and Adolf Loos 1919–1930 : (Reprint)*. New York : Rizzoli Intern. Publ., 1989. 150 p.
15. Samuel F. *Le Corbusier – in Detail*. Oxford : Archit. Press, 2007. 232 p.
16. Марковський А.І. Паралелі німецької авангардної архітектури та забудови Києва. // Сучасні проблеми архітектури та містобудування. Київ : КНУБА, 2020. Вип. 58. С. 302–313. ISSN 2077-3455
17. Markovskiy A.I. *Streamline or constructivism: architecture of Kyiv in the late 1920s*// *Austrian Journal of Technical and Natural Sciences – Vienna : Premier Publishing s.r.o*, 2021. – Vol. 3-4. P 3-7. ISSN 2310-5607
18. Patterson J. T. *Grand Expectations : The United States, 1945–1974*. Oxford : Oxford University Press, 1997.

19. Hall P. *Cities of Tomorrow: An Intellectual History of Urban Planning and Design in the Twentieth Century*. Hoboken : Wiley, John & Sons, Incorporated, 2004. 576 p.

к. арх. **Марковский А.И.**,
Отделения синтеза пластических искусств НАИ Украины

СОЦИО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ЗАСТРОЙКИ ЖИЛЫХ МИКРОРАЙОНОВ ЕВРОПЫ И СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ: 1950-Е - 1970-Е

В статье, на основе предыдущих исследований автора, приведен резюмированный сравнительный анализ факторов, которые непосредственно влияли на формирование и развитие компактной микрорайонной жилой застройки в СССР, странах Восточной и Западной Европы и Северной Америки в послевоенный период. Акцент сделан на сопоставлении исходных факторов и последующей эксплуатации, «успешности» или «провала» соответствующих проектов в разрезе опыта последующих десятилетий, что может быть экстраполировано на современную строительную ситуацию.

Отличие в условиях между рыночной и плановой экономикой с одной стороны и исторически сложившимися социальными факторами в Европе и Северной Америке - с другой, привели к разным результатам при тождественности поставленных вызовов (жилищный кризис, который требовал быстрого и финансово необременительного расселения значительных масс городского населения) и близких по стилю приемам строительства в 1950-х - 1960-х (получивших общее название «интернациональный стиль»).

Ключевые слова: жилые микрорайоны; урбанизация; интернациональный стиль; функционализм; советский архитектурный модернизм.

Candidate of Frchitecture **Markovskyi Andrii**,
Scientific Secretary of the Department of Plastic Arts Synthesis at National
Academy of Arts of Ukraine

SOCIO-ECONOMIC FACTORS IN THE DEVELOPMENT OF RESIDENTIAL MICRO-DISTRICTS IN EUROPE AND NORTH AMERICA: 1950S - 1970S

The article, based on previous research, presents a summary comparative analysis of factors and factors that directly influenced the formation and development of compact micro-district housing in the USSR, Eastern and Western Europe and North America in the postwar period. The emphasis is on comparing the initial factors and subsequent operation, "success" or "failure" of the relevant projects in

terms of the experience of the coming decades, which is extrapolated to the current construction situation.

The urgent need for the rapid resettlement of large numbers of new urban populations, induced by the rapid urbanization of the mid-twentieth century, in Europe and the USSR was greatly exacerbated by the great destruction of housing during World War II. In the Soviet Union, this housing crisis had a corresponding negative background since the early 1920s, which only increased over time. These factors, combined with the rapid development of the engineering and construction industry and the background of post-war technological progress, led to the appeal of both architectural and power elites to functionalism and modernism in residential development and the crystallization of the idea of mass construction of affordable multi-storey housing with social infrastructure, grouped into micro-districts. However, the difference in economic conditions between the market and planned economy, on the one hand, and historically formed social factors in Europe and North America, on the other, led to different results with similar construction techniques in style and conditions in the 1950s - 1960s (which received the common name "international style").

Keywords: residential micro-districts; urbanization; international style; functionalism; Soviet architectural modernism.

REFERENCES

1. Ryabushin A, Shishkina I *Sovetskaya arkhitektura*. Moscow: Stroyizdat. 1984. 217 p. {In Russian}
2. Ikonnikov A. *Arkhitektura XX veka. Utopii i real'nost'*. Moscow: Progress-Tradiciya, 2001. Vol. 656 p. {In Russian}
3. Khan-Magomedov S. *Hrushevskiy utilitarizm: plyusyi i minusyi // Estetika "ottepeli": novoe v arhitekture, iskusstve, kulture / ed. O. Kazakova*. Moscow : ROSSPEN, 2013. P. 110-133. {In Russian}
4. Chmelnizki D. *Nasledie S. O. Han-Magomedova: znachenie, problemy, lakunyi // Han-Magomedovskie chteniya*. Moscow; Saint Petersburg : Kolo, 2015. P. 26–34. {In Russian}
5. Chmelnizki D. *Konets stilya: k pyatidesyatiletuyu gibeli stalinskoy arhitekturyi // Proekt Klassika*. 2005. Vol. XIII-MMV. P. 142–149. {In Russian}
6. *Mastera sovetzkoy arhitekturyi ob arhitekture: Izbrannyye otryivki iz pisem, statey, vyistupleniy i traktatov*. In 2 volumes. Vol. 1. ed. M. Barkhin [etc.]. Moscow: Iskusstvo. 541 p. {In Russian}
7. *Mastera sovetzkoy arhitekturyi ob arhitekture: Izbrannyye otryivki iz pisem, statey, vyistupleniy i traktatov*. In 2 volumes. Vol. 2. ed. M. Barkhin [etc.]. Moscow: Iskusstvo. 584 p. {In Russian}

8. Erofaloff-Pilipchak B. *Arhitektura sovetskogo Kieva*. Kyiv: A+C, 2010. 638 p. {In Russian}
9. Erofaloff-Pilipchak B. *Kiev otherwise. Kiev ktorogo nikogda ne bylo. Kiev kakim on byl. Kiev kakim on mog byi byit*. Kyiv: A+C, 2014. 408 p. {In Russian / English}
10. Novosad I.H. *Istoriia zabudovy typovymy zhytlovymy budynkamy stolytsi Ukrainy Kyieva // Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia*. Kyiv : KNUBA, 2015. Vol. 41. P. 158–161. {In Ukrainian}
11. Bochner J., Desplechin R. *Cendrars et Le Corbusier : une amitié de quarante ans*, in *La Fable du lieu* (dir. Monique Chedfor). Paris : Champion, 1999. 212 p. {In French}
12. *Le Corbusier. Decorative Art of Today*. London : The Archit. Press, 1925. 214 p. {In English}
13. Lucan J. *Le Corbusier : une encyclopedie*. Paris : Éd. du Centre Pompidou, 1987. 500 p. {In French}
14. Risselada M. *Raumplan versus plan libre. Le Corbusier and Adolf Loos 1919–1930 : (Reprint)*. New York : Rizzoli Intern. Publ., 1989. 150 p. {In English}
15. Samuel F. *Le Corbusier – in Detail*. Oxford : Archit. Press, 2007. 232 p. {In English}
16. Markovskyi A.I. *Paraleli nimetskoi avanhardnoi arkhitektury ta zabudovy Kyieva. // Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia*. Kyiv : KNUBA, 2020. Vol. 58. P. 302–313. {In Ukrainian}
17. Markovskyi A.I. *Streamline or constructivism: architecture of Kyiv in the late 1920s// Austrian Journal of Technical and Natural Sciences – Vienna : Premier Publishing s.r.o, 2021. – Vol. 3-4. P 3-7*. {In English}
18. Patterson J.T. *Grand Expectations : The United States, 1945–1974*. Oxford : Oxford University Press, 1997. {In English}
19. Hall P. *Cities of Tomorrow: An Intellectual History of Urban Planning and Design in the Twentieth Century*. Hoboken : Wiley, John & Sons, Incorporated, 2004. 576 p. {In English}

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.345-368

УДК 72.01

к. арх., доцент **Олійник О.П.**,
archiprestig@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6786-0633,
Scopus h-індекс = 1; Google Scholar h-індекс = 4;
Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна

ФОРМОУТВОРЕННЯ І РОЛЬ ГРОМАДСЬКИХ ПРОСТОРІВ В ПРОЦЕСІ ЕВОЛЮЦІЇ МІСТ – ВІД АНТИЧНОСТІ ДО МОДЕРНІЗМУ

Розглянуто процеси історичного розвитку міст та формоутворення громадських просторів. Встановлено, що відкриті публічні простори завжди були основою формоутворення міст. В античні часи (Греція) мережа відкритого-закритого простору трактувалась як єдиний громадський простір міста і була ознакою його демократії. З посиленням імперської влади (Рим) структура громадських просторів стає детермінованою, з визначеним напрямом руху. В епоху Середньовіччя відбувається сакралізація простору, що змінюється його формалізацією в епоху Ренесансу; в подальшому посилюється естетизація просторів, з'являються їх нові типи. Епоха модернізму змінила просторову парадигму традиційного міста, що привело до втрати історично складених типів громадських просторів. Разом з тим сучасна епоха характеризується поступовим зближенням зовнішнього та внутрішнього простору та їх демократизацією.

Ключові слова: громадський простір; формоутворення громадських просторів; історія містобудування.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень та публікацій.

Значення громадських просторів в містобудівній структурі міста дуже важливе. Міський громадський простір – фрагмент просторово-планувальної та соціальної структури міста, що створює умови та надає можливості для перебування людей та проведення різноманітної діяльності. Історично громадський простір був однією з ключових категорій демократичного міського управління і основою формування міст. Публічні простори античності – агори грецьких міст та форуми римських – були тими місцями, в яких перетинались і змішувались політика, торгівля і репрезентація. Основним призначенням цих просторів були необмежені соціальні інтеракції, що підтримували політичний баланс у державі, не дозволяючи посадовим особам полісу узурпувати владу.

Проблема формоутворення міських громадських просторів з різних аспектів була проаналізована у багатьох дослідженнях. Важливе значення для даного

дослідження мають методологічні праці в галузі теорії архітектури, містобудування та мистецтвознавства О. Габричевського, В. Глазичева, О. Гутнова, М. Дьоміна, Р. Кріє, В. Тимофієнка та ін. [1,2,3,4,5]. Розуміння формоутворення міських просторів як чинника розвитку міст і формування їх просторово-планувальної структури зумовило вивчення праць з історії архітектури та містобудування (М. Бевз, А. Бунін, Р. Вентурі, З. Гідіон, Ч. Дженкс, А. Іконніков, С. Кравцов, С. Лінда, Н. Лещенко, О. Михайлишин, І. Могитич, Г. Петришин, О. Пламеницька, Л. Прибега, П. Ричков, Л. Стародубцева, Б. Черкес, С. Шубович та ін.) [6,7,8,9,10,11,12]. Проблемам просторового аналізу приділяється увага в дослідженнях К. Александра, Б. Гілліє, М. Кармона, К. Лінча, Р. Транчіка [13,14,15,16,17]; а в останні роки і в вітчизняних дослідженнях Ю. Ідак, Г. Осиченко та інших [18,19].

Проаналізовані роботи сформували джерелознавчу базу дослідження та стали основою для аналізу формоутворення громадських просторів в процесі еволюції міст.

Мета. Дослідити процеси історичного розвитку міст та формоутворення громадських просторів.

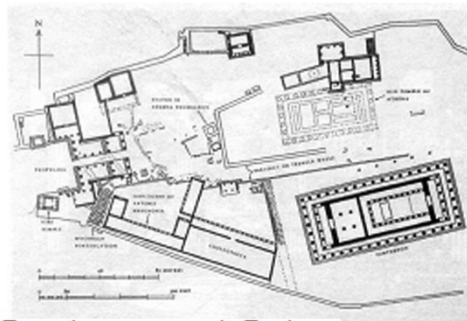
Основна частина. *В епоху античності* були сформовані основні типи відкритих публічних просторів – агора, ринок, бібліотеки, площі зібрань, гімназії – та напіввідкритих просторів (галереї); мережа пішохідних вулиць з громадськими просторами, візуально поєднаними з основними домінантами міста; публічні простори були основою формоутворення міст. Античні міста зазвичай об'єднувались навколо публічних просторів, які набували унікального просторового та функціонального характеру. Сформувався тип публічного простору для зібрань та волевиявлення людей.

Багато античних мислителів в тій чи іншій формі торкалися проблем полісу, громадянина та влади, взаємодії громадян між собою. Але найбільш вагомими мислителями можна вважати Платона та Аристотеля. Аристотель дуже чітко показав, що проблеми будь-яких міст в основному однакові, а всі сторони життя полісу – юридичні, адміністративні, економічні, соціальні, гігієнічні, освітні і моральні – взаємозалежні.

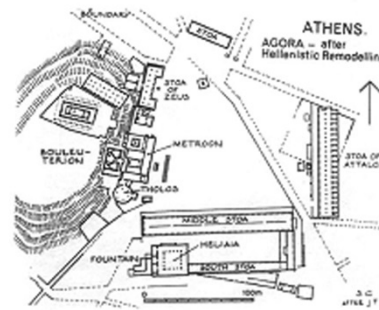
Підхід Аристотеля до «науки про поліс» полягав у вивченні полісу як середовища, в якому людина може досягти Вищого блага. Він заявляв, що «поліс належить до того, що існує в природі, і що людина за своєю природою є істотою, призначеною для життя в полісі», що краса міста та його будівель є також важливою поряд із чистим повітрям, водою та здоровим місцем розташування. Аристотель рекомендував, щоб громадський центр був розташований у привабливій і видатній частині міста, і щоб у ньому не було жодної торгівлі. Ринкова площа для купівлі-продажу повинна знаходитись на

відстані від громадського центру. Платон, на відміну від Аристотеля, належав скоріше до прихильників жорстко регламентованого державного устрою [20]. Він пропагував однаковість будинків та регулярність планування, за що його критикував Аристотель.

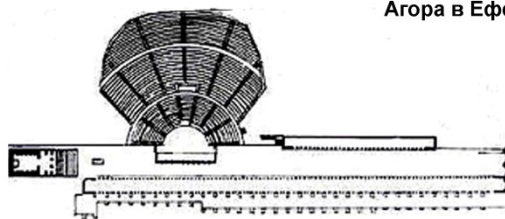
Планування більшості давньогрецьких міст було ландшафтним; пізніше з'являються регулярні типи планувань, проте вони теж вписані в ландшафт. Міста розвивалися шляхом нарощування житлових одиниць від центру до периферії. Головна ринкова і громадська агора в Афінах розміщувалась в північно-західній частині міста, неподалік Акрополю. Акрополь, хоч і розміщувався на високому пагорбі над містом, проте, на думку Буніна, «виражав ті демократичні начала, що були властиві Афінській державі в цей період, тобто був справді народним». [7] (Рис.1)



План Акрополю часів Перікла.



План Агори елліністичного періоду



Агора в Ефесі

Театр і стоа в Пергамоні. 500 р. до н.е.

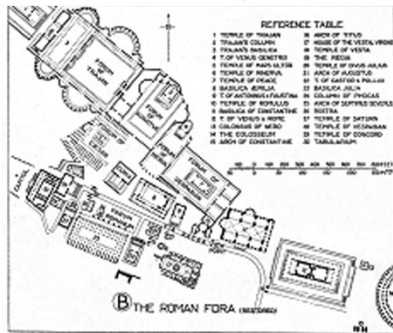


Рис.1. Формування просторів демократичного типу (Давня Греція)

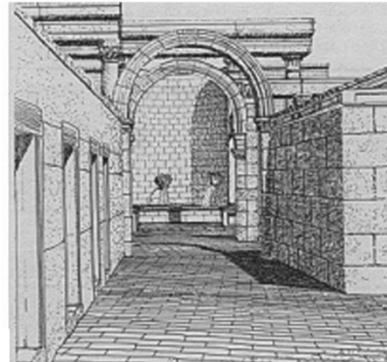
До періоду еллінізму відноситься місто Прієна, що об'єднало вдосконалену просторову систему та монументальні ансамблі в різних рівнях. Всі громадські простори тут розраховані за принципом золотого перетину. Міські простори, зазначає Бунін, стали в цей період самостійною архітектурною темою. [7, с.93]. В зв'язку з цим особливого значення набули колони та портики, що надавали міським площам геометричну правильність та подібність. (Рис. 1.).

На відміну від ландшафтного планування грецьких міст, розбивка римського міста походила від військового табору, мала дві перпендикулярні вісі – кардо та декуманус – і регулярну систему планування. Вітрувій, описуючи римське місто, приділяє велику увагу громадським спорудам і

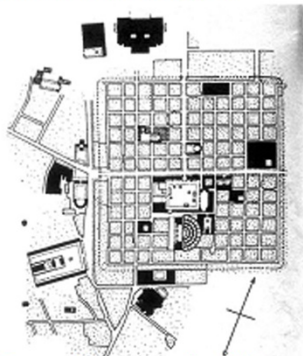
форумам. Форум Романум в його першому вигляді був достатньо демократичним, відкритим та мальовничим [7, с.104].



План Римських форумів



Вид Великої Колонади в Пальмірі. Арки позначають край тротуару з портиком.



Тимгад. Заснований в 100 р.н.е



Пальміра. Амфітеатр та головна вулиця

Рис.2. Формування просторів імперативного типу (Давній Рим)

До середини другого століття остаточно утвердилась система імперії, в цей період Рим досягає найвищої могутності. Громадські простори стають диференційованими та керованими: для «плебсу» будуються численні розважальні стадіони, цирки, амфітеатри (за принципом «хліба й видовищ»); разом з тим головні простори набувають все більш елітарного значення. Планування тяжіє до лінійно-осьового, що підкреслюється тріумфальними арками (Рис.2). Грандіозність та монументальність властиві навіть другорядним провінційним містам.

Європейське середньовіччя охарактеризувалося формуванням торгових вулиць і місць самоуправління, замкненістю простору і міста в цілому, обмеженістю сприйняття. Само по собі середньовічне місто завжди прагнуло до тієї чи іншої «ідеальної форми» – як правило, план міста вписувався в умовний квадрат (причому так, щоб стіни відповідали сторонам світу), або в коло. Формувалися характерні замкнуті типи просторів – вулиці та площі регулярного та лінійного типу. В цей час відбувається сакралізація громадських просторів і міста в цілому, що було пов'язане з повторним відкриттям Єрусалиму після Хрестових походів. (рис.3,4)

Середньовіччя, незважаючи на занепад вчень про державу і місто в цілому, вивело це вчення на принципово новий рівень, з'єднавши класичну

християнську теологію і деякі ідеї неоплатоників. Мова йде, звичайно ж, про Августина, та його роботу «Про град Божий» [21]. Вчення примітно тим, що в ньому йдеться не про конкретну державу або місто, а скоріше про внутрішнє відчуття людей, які, в залежності від того, за якими законами вони живуть – за законами божественними або за законами людськими, – можуть бути зараховані або до Граду Божого, або до Граду Земного. [22,23].

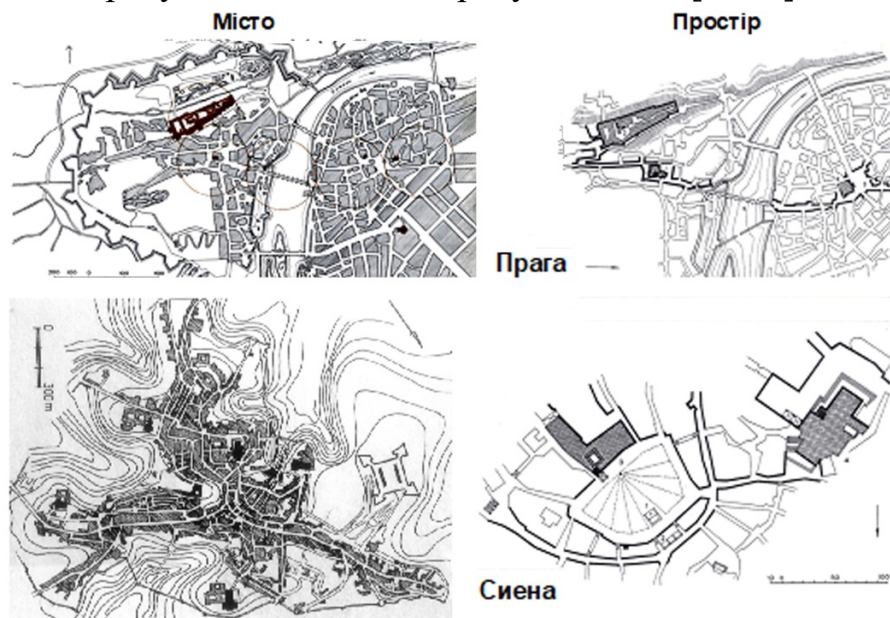


Рис.3. Нерегулярні планування середньовічних міст Європи.

Британський урбан-географ Кіт Ліллі досліджує, як міські форми середньовічних міст трансливали християнську символіку, і пропонує «іконографічний» підхід до інтерпретації міських ландшафтів [24]. Він звернувся до дуалізму між соціально-просторовим упорядкуванням міста та космосом і описав, як християнізований космополіс європейського Середньовіччя впливав на формування тогочасних міст.

Образ ідеального християнського суспільства впливав на сприйняття реальних середньовічних міст [22]. Найбільше свідчень є про асоціації з Небесним Єрусалимом таких міст, як Київ, Константинополь (який називали Новим Єрусалимом), Рим. Ці міста вирізнялися особливо значимими ролями в історії християнства, через що і вважалися ближчими до Небесного Єрусалиму, ніж інші міста. (рис.4) [24].

Для народів Західної Європи, Римської імперії характерним було «лінійне» сприйняття часу та простору, однозначність історичних подій та їх прив'язка до місця й часу. Звідси витікала композиція міста, як «змішаного царства» (за О.Фрейзингським), що відображала в Ринковій площі символ чотирьохчастного богоспасаємого світу – «Град Божий», а костельна площа означала приналежність громади до католицької церкви. Наявність двох центрів свідчила про периферійне положення міста по відношенню до Риму.

(Рис.5). Коло укріплень втілювало міфологічні уявлення про ідею закінченості, єдності, вищої рівності. [22].

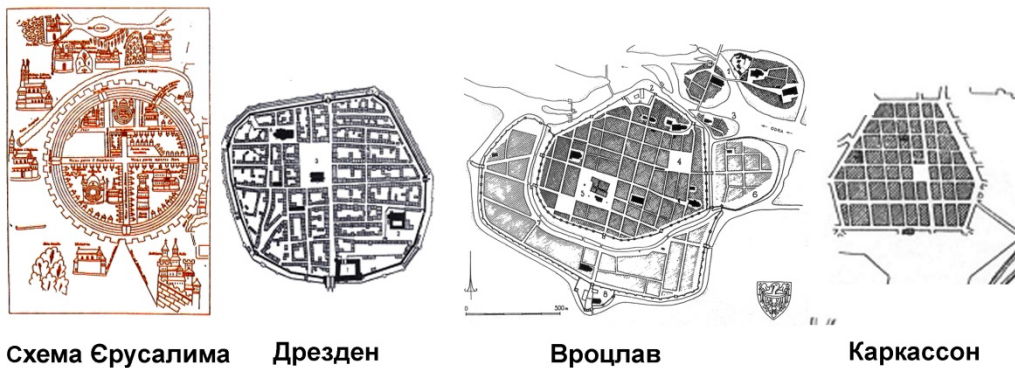


Рис.4. Планування міст за образом Небесного Єрусалима.



Рис.5. Співвідношення «собор-ратуша» в середні віки (за А. Буніним)

Для слов'ян і Візантії, на відміну від лінійного європейського світосприйняття, характерним було багатомірне сприймання простору й часу. Природа, рельєф, місце для вибору міста і будинку мали магічне значення. Містобудування у слов'ян, безперечно, теж належало до системи природних знань. Ландшафтне планування, яке сприймається іноді як недосконале, примітивне, насправді відповідало іншій, ніж у сучасної людини, системі світосприйняття [25]. А. Дж. Тойнбі вважав, що для християнства характерні екстраверсія й емоція, для мусульманства – екстраверсія й відчуття [26]. Міста, що сформувалися під впливом Східної та Західної Римських імперій, відрізняються стійкими, незмінюваними властивостями типів просторів, так званими топологічними інваріантами (рівномірність, безперервність, зв'язність, просторова щільність) [27].

Давньоруські принципи містобудування були за семантичним устроєм та ідейною основою ближче навіть до Єрусалиму, як певної константи, що уособлює саму ідею вічності, ніж до швидкоплинних міст Європи – спадкоємців Західної Римської імперії. [9]. Давньоруське місто успадкувало від Єрусалиму й Візантії насамперед духовну сутність, і аналогії були частіше за все не буквальні, а символічні [22].

Планувальна структура давньоруського міста поєднувала язичницьке слов'янське поклоніння природі і основи християнства. «В результаті продовжували існувати дві тісно переплетені віри: віра в Незбагненого і в

стихійні божества. Багатобожжя і магія марно намагалися заповнити прірву, яка відділяє землю від неба»[28, с 24].

Підтримуючи тісні зв'язки з Візантією – військові, дипломатичні, економічні та культурні, – руські князі запозичили і містобудівні закони [25]. Г.Алфьорова вважає, що візантійський «Прохирон» був прообразом «Кормчої книги» і покладений в основу давньоруського містобудівного законодавства, а сам він був запозичений в свій час з давніх палестинських норм [29]. Ці закони проголошували необхідність збереження виду на річку чи море, будинки ставилися ізольовано один від іншого, вікнами «на природу», а глухим торцем – на вулицю. [7, с.138]. При цьому наступний ряд будинків розміщувався в прозорах попереднього, щоб не закривати вид. Будівельним модулем була тінь від жердини. Прикладом ідеально побудованого міста «Закон Градський» називав Константинополь [22].

До XIII ст. планування практично всіх слов'янських міст від Карпат до Володимира і Суздаля визначали давньоруські принципи містобудівництва. Відмінності в структурах східних і західних міст з'являються пізніше, коли частина руських земель відходить до Литви і Польщі. Центр (дитинець, пізніше – кремль) займав найвигідніше положення на горі, в закруті ріки. Розповсюдженням було мисове розміщення міста. Таке розташування міста визначало орієнтацію всієї композиції на ріку. При цьому в композицію міста активно входив зовнішній простір, на який були орієнтовані ведучі споруди центру (Переяслав-Хмельницький, Чернігів, Київ, Луцьк, Володимир-Волинський, Ужгород). Відкрита ззовні, структура руського міста і зсередини була насичена відкритим простором. Напрямок вулиць визначався зоровими зв'язками. Вулиця немов розчинялась в забудові давньоруських вулиць, які служили лише вісями-орієнтирами, пов'язуючи окремо стоячі культові і адміністративні будинки, і не мали власного архітектурно-просторового рішення [22,25].

Ведучі споруди центру розміщувались з максимальним врахуванням особливостей рельєфу: або на перетині природних осей, або замикаючи ці вісі. Найбільші споруди займали й найвищі позначки рельєфу, посилюючи природне зонування території (Рис.6). Простороутворення християнських міст обумовлювалося візуальними зв'язками в розривах між окремими будівлями.

Забудова рідко мала чітко виражений «вуличний» фасад, вона немов розчинялась в природному оточенні, створюючи прозорий, мерехтливий фон для основних культових споруд міста, які було видно з будь-якої точки міста. [30].

Результатом містобудівництва XI-XIII ст. стало закріплення центрів на узвишсях, радіальна система планувань. Проте найважливішим композиційним

досягненням була відкрита структура центру та її просторовий вираз у вигляді системи візуально пов'язаних домінант – об'ємних орієнтирів.

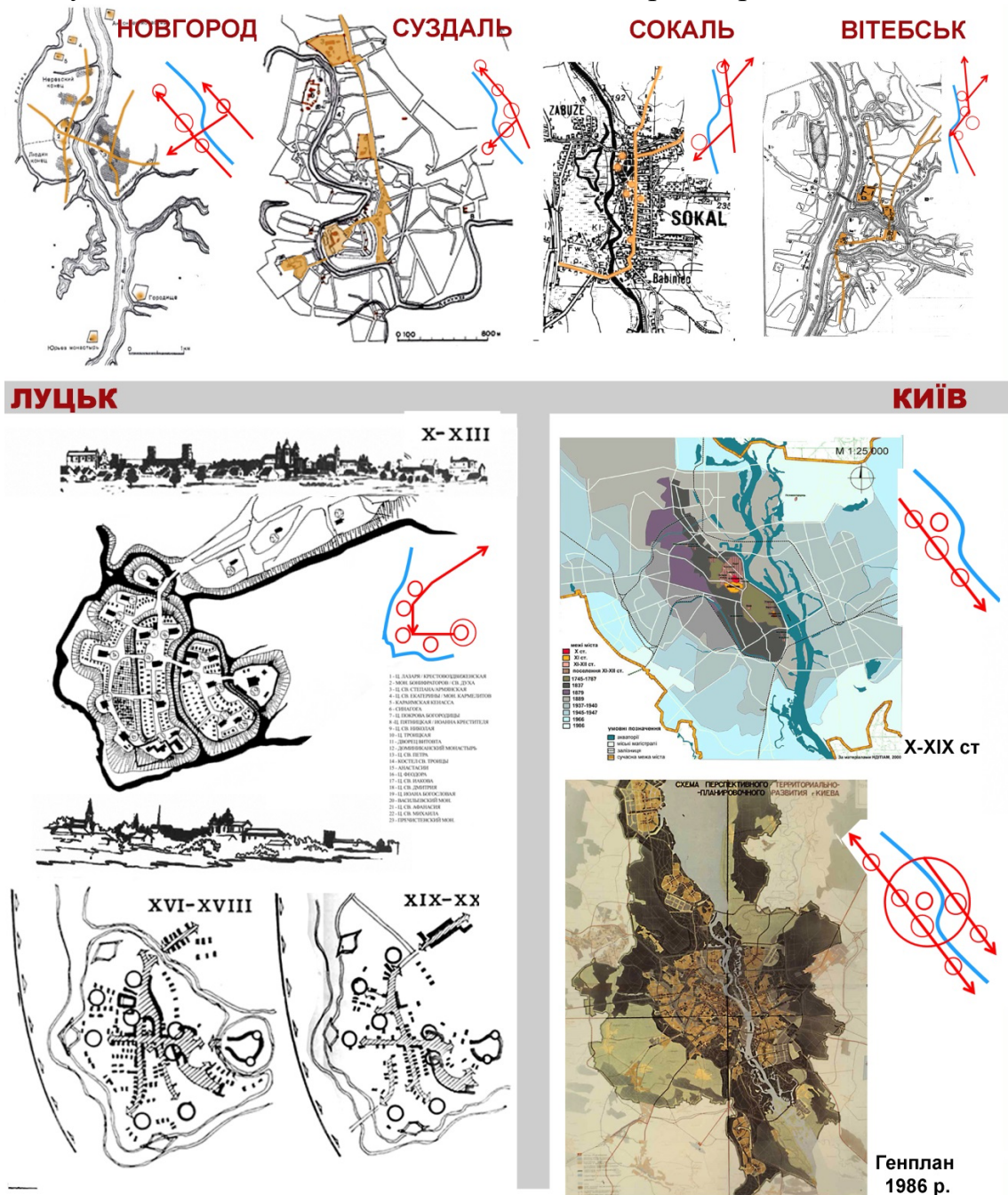


Рис.6. Формування відкритої планувальної структури міста

У середині XIV ст. Галичина і Валинь відходять до Литви, а пізніше до Польщі. Польські магнати закладають нові міста, проте прийоми містобудівництва багато в чому продовжують давньоруські традиції. Ці традиції виявились найтривкішими на Волині і в сусідніх, білоруських містах. Галичина, незважаючи на позostalі міцні зв'язки з Київщиною, відчувала сильний вплив сусідів – німецьких, чеських та польських земель. Планування міст, закладаними польськими та угорськими феодалами на західноукраїнських

землях в XIV-XVI ст., було типовим для поселень Центральної Європи. Проте риси давньоруського містобудування певний час продовжували визначати принципи планування міст, що привело до появи просторово-планувальних структур міст, які поєднували засади європейського регулярного містобудування із характерними для них замкнутими типами просторів, – з принципами ландшафтної давньоруської структури, насиченої відкритими типами просторів, з необмеженим характером сприйняття (Рис. 6).

Містобудівна концепція Стародавньої Русі і середньовіччя була спрямована на організацію парадигматичних (нелінійних, асоціативних) відносин між елементами забудови, на відміну від лінійної, синтагматичної логіки містобудування Ренесансу і класицизму. «У свідомості давньоруських зодчих, як, власне, і жителів міст, кожен складовий елемент ансамблю оцінювався не стільки з точки зору зв'язку його архітектурних форм з формами сусідніх будівель, скільки образних зв'язків його з іншими подібними йому спорудами цього міста, а також територіально віддаленими образами споруд таких міст, як Константинополь або Єрусалим ...» [31, с.57].

План міста, як і план церкви, символізував чотирьохчастинний Богоспасаємий Світ (християнські символи «Граду» і «Церкви» однорідні за смисловим наповненням). Ринкова площа з її центричною структурою була відображенням соціальної структури міської громади, з її формальним рівністю поселенців перед магдебурзьким правом. Вона символізувала церковний жертовник, центральний елемент вітваря, на який приноситься жертва для порятунку чотирьохчастинного світу [9].

Додаткові обмеження, що поклалися на іновірців-юдеїв, становили систему, що передбачала провину євреїв у смерті Христа і була покликана сакралізувати міський простір, створити образ міста християнського. Образ міста наближався до образу церкви, місце ринку співвідносилось з жертовником, семантично спорідненим світовому дереву [24].

Отже, християнізація, яка з трудом рухалася по Європі, продовжуючись аж до Нових часів, порівняно легко завоювала Київську Русь з її візантійсько-палестинським корінням. Деякі історики вважають, що справжня християнізація західноєвропейського простору сталася тільки в кінці XVI - XVII ст. під впливом Реформації і Контрреформації [32]. В Україні цей процес тривав до XVII-XVIII століть, а в провінціях епоха середньовіччя тягнулася навіть до XIX століття. У плануванні це виглядало як ефект запізнювання, містобудівної інерції.

Території міст протягом всієї історичної еволюції, окрім загальновідомого функціонального зонування «Кремль-торг-посад» чи «замок-ринок-передмістя», мали чи не більш виразне зонування за національно-

релігійними ознаками, якими відрізнялися місця проживання різних національних громад. Коріння такої диференціації походять від м'якого давньоруського зонування, коли іноземці селилися за межами укріпленого міста. Після переходу західних земель України до Польщі національно-релігійна диференціація територій закріплюється введенням самоврядування в межах кожної національної громади. Так, юдейська громада в Луцьку отримала окремий «привілей» на самоврядування в 1432 р., вже після самого міста. З цього ж часу зустрічається назва Жидичин на плані міста, що збереглася до цих пір [33].

С. Кравцов зазначає, що некатолицькі громади створювали планувально відокремлені колонії. Євреї, караїми, татари, цигани платили подушний податок. Це ставало причиною байдужості до організації нерухомості, нерегулярності цих колоній [9]. Аналізуючи планувальний розвиток Станіслава, він нагадує, що місто планувалося з урахуванням розміщення в його центрі юдейських, вірменських, греко-католицьких і римо-католицьких громад, які були орієнтовані по сторонах світу.

Міста України історично сформувалися як багатонаціональні містобудівні утворення. Після входження західних земель України до складу Польщі національно-релігійна диференціація територій закріплюється в планувально-просторовій структурі міст [25].

Території, що підлягали переплануванню за зводом законів Магдебурзького права, носили дещо уніфікований характер, пов'язаний з однаковою системою встановлення міських границь, фіксації ділянок, розмірами будинків. Проте некатолицькі громади: євреї, караїми, татари, цигани, що створювали планувально відокремлені колонії, – мали іншу систему організації та нерегулярне планування. Це відображалось також і в структурі публічних просторів всередині громад.

В епоху Відродження вчення про місто і державу переживає справжній розквіт. Італійський Ренесанс, будучи суто ідеологічною доктриною, не міг залишити місто поза зоною своєї пильної уваги [2]. У реальних «кулісах», утворених середньовічним містом, ідеалісти Ренесансу почали зображати місто майбутнього, прагнучи, як їм здавалося, відродити античне місто – точніше, форми античної архітектури. Не зовсім коректно вважати, що якісь утопічні ідеї пропонували виключно Томас Мор в «Утопії» і Томазо Кампанелла в «Місті сонця» [2]. Інтерес до побудови віртуальних міст – ідеальних і гармонійних – був такою ж характерною ознакою Відродження, як і інтерес до Античності в цілому. Якщо ж говорити про Мора і Кампанеллу, їх утопічні проекти цілком вписувались в класичні ідеали Відродження, серед яких – гуманізм, неоплатонізм і інтерес до світської освіти. Їх міста покликані показати ідеальну

картину як міських територій – цілісних, замкнених, структурованих, – так і міських жителів, які вишиковуються в чітку і непорушну ієрархію [23].

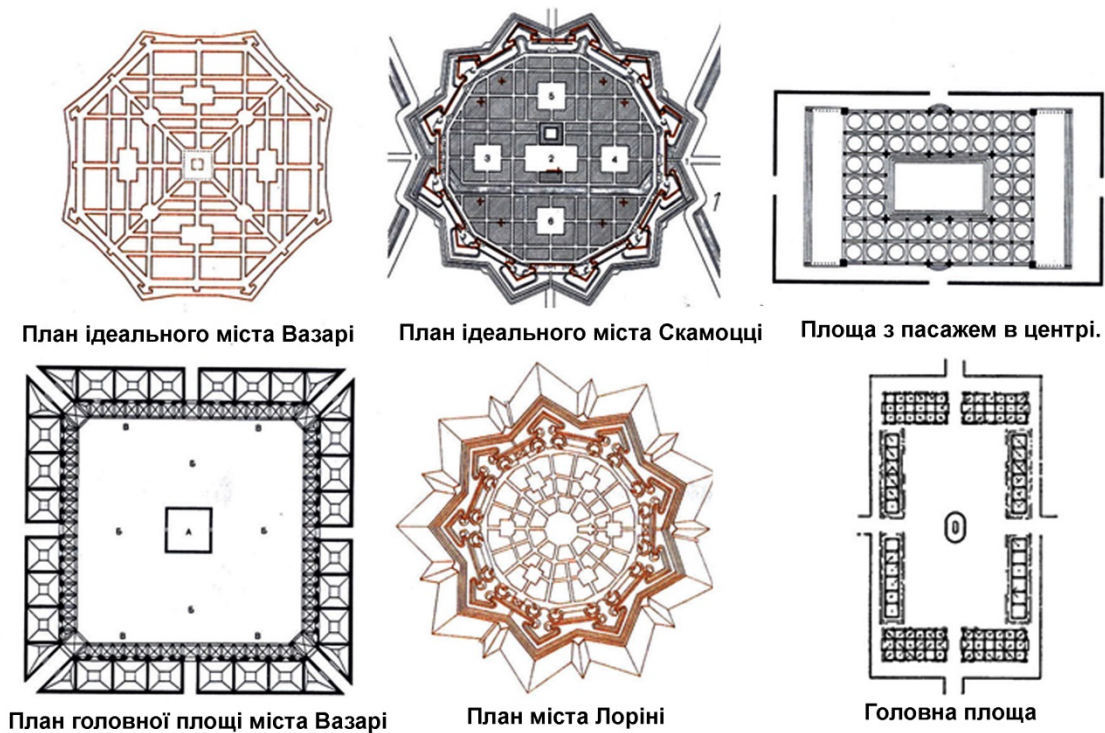


Рис.7. Планування «ідеальних» міст і головних площ епохи Ренесансу

Леон Батіста Альберті видав чудовий трактат, де вперше вводив нормативні уявлення про ідеальні пропорції перетину вулиць і площ. Трохи пізніше Антоніо Аверліно (Філарете) опублікував свій «Трактат про архітектуру» більшою мірою присвячений побудові ідеального міста «Сфорцінди» [2]. Він, звичайно, не регламентує поведінку кожного жителя в цьому місті, як Мор або Кампанелла, однак його план передбачає геометрично правильне, гармонійне місто, з рівновіддаленими від центру частинами. У той же час він не забуває про такі важливі для будь-якого міста риси, як безпека і гігієна, а також візуальне розділення місць проживання вищого і нижчого класу.

Нове місто на новому місці – ця модель закріплюється у свідомості, і ідеалізований підхід Філарете до планування міста закріпився в культурі, тим більше, що він чудово відповідав епосі абсолютизму, яка вже входила в свої права.

Ідеальне місто, кероване ідеальним, освіченим государем – отже, внутрішня структура планування отримує радіальну форму, розходячись до воріт на всі боки. Ідеальне місто – отже, його розміри і форми зумовлені раз і назавжди. Супідрядність елементів, що становлять архітектурне ціле площі, для античності і ренесансу вирішувалась переважанням простору над обсягом. Панувала площа, а будівлі їй підпорядковувались.

Трохи осторонь від утопічних проектів стоїть Ніколо Макіавеллі, який передбачає найбільш важливим в місті не красу форм і не благо кожного окремого жителя, а фігуру правителя. Дослідники називають його досить цинічним мислителем, тому що він відкрито підтримував репресивні функції державного апарату. Однак, незважаючи на презирство до міських низів і кліру, автор віддавав данину гуманізму і висловлював повагу до свободи особистості. [2]. Як можна помітити, гуманізм епохи Відродження не дорівнював альтруїзму. Ренесансні проекти баланують на межі між гуманними і антигуманними зразками. І для того, щоб стати вільною в максимально можливому форматі, людина повинна домагатися цієї свободи, при цьому вона нічого не може зробити проти фатуму, що її переслідує. Містянам не пропонували вибирати правителів і стан. І, незважаючи на те, що багато міст в цей час, особливо в Італії, мали статус міст-держав, ні про який індивідуалізм мова поки що не йде. Швидше навіть навпаки – всередині міста-держави здійснюється максимальне напруження владних інтересів, в той час, як звичайні містяни залишаються поза увагою.

Епоха Ренесансу, що стала першим проявом ідеології модернізму, повинна була в повсякденній практиці зберігати багато з того, що з обуренням відкидалося в трактатах нових теоретиків. Однак подальша історія показала, що теоретичні побудови, в яких, починаючи з Філарете і Макіавеллі, проголошувалася глибока переконаність у перевагах освіченої, абсолютної монархії, виявилися сильнішими. Воля правителя стала рушійною силою, долаючи розрізнений опір знаті і цехів, і з початку XVII ст. геометрична форма міста виступає на перший план [23]. Отже, в епоху Ренесансу відбувається геометризація та формалізація простору міста, формується концепція Ідеального міста, відкритий простір (площа) домінує над внутрішнім, вони поєднуються перехідними просторами - галереями.

Епоха бароко дещо охолонула до конструювання утопічних міст – перевага була віддана незвичайності і химерності форм. Робота з міськими просторами зводилася до грандіозних проектів облаштування і реконструкції. Умоглядні проекти залишилися в минулому, поступово переростаючи в аналітичну роботу урбаністів і архітекторів. Містами зацікавилися не лише мислителі, але і монархи, які до цього, як правило, залишали міста на бургомістрів і інших «адміністраторів» [7].

Епоха бароко, зазначає Глазичев, – це стиль надмірності в декорі, але також і принципу тонкої гри з архітектурним простором. Якщо говорити про місто в цілому, тут першість знову належала Риму, де проблему переміщення натовпів паломників від однієї католицької святині до іншої було вирішено прокладкою трьох променів вулиць від площі Пьяцца дель Пополо [2].

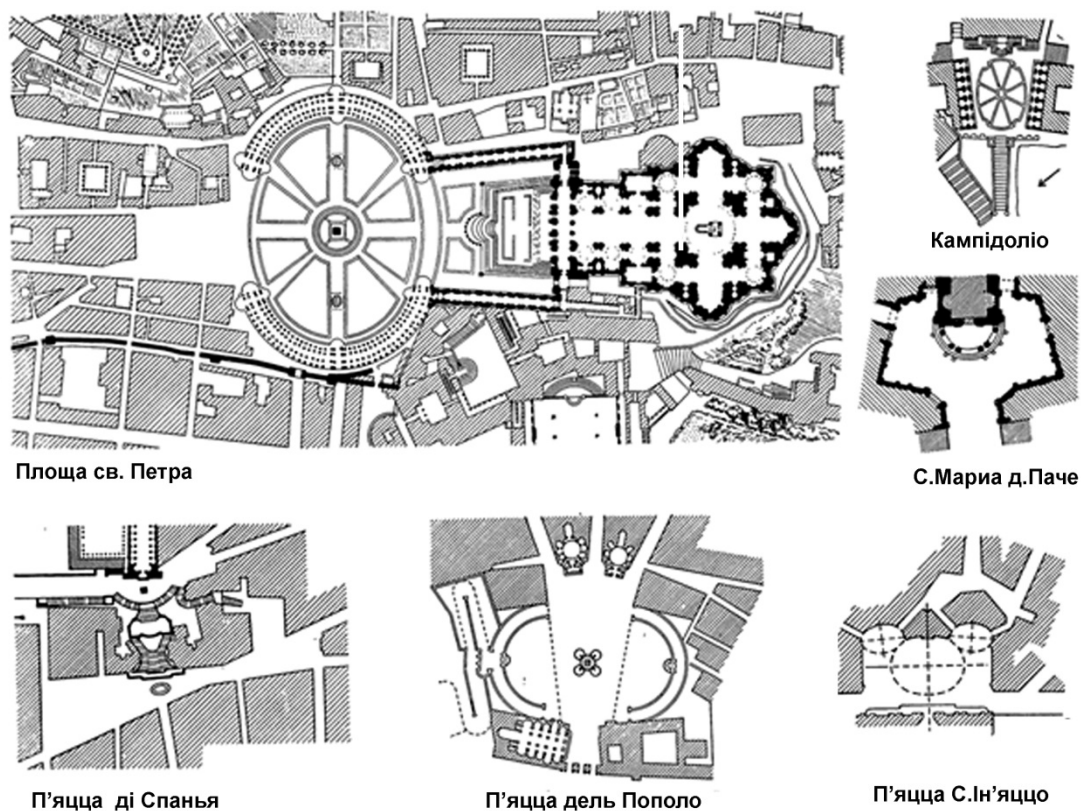


Рис. 8. Планування громадських просторів епохи бароко в Римі

В тому ж Римі Мікеланджело створює ансамбль на Капітолійському пагорбі як свого роду театральну сцену. І тут, вже на початку XVII ст., розігрується драматичне змагання проектних ідей щодо просторового оформлення авансцени перед собором Св. Петра. Лоренцо Берніні, випробувавши і коло, і прямокутник, знайшов рішення, в якому поєднав найкращі з ідей суперників. Зворотня трапеція авторства Мікеланджело переходить в дві дуги грандіозних портиків, немов руки самої Церкви обіймають гігантський натовп і донині. Виник досконалий ансамбль, завдяки величчю якого, ніхто вже не помічає художні слабкості фасаду собору. (Рис.8)

Е. Саарінен захоплювався динамікою архітектури бароко, взявши її просторові принципи за основу проектування свого аеропорту. «Найвеличніші барокові простори не стільки спонукають вас рухатися всередині них, скільки самі виглядають рухомими; вони беруть звичайний просторовий досвід і посилюють його вдесятеро» [34, р.123].

В бароковому просторі відчувається напруженість, наростання і кульмінація, він дуже динамічний, що особливо відчувається в барокових церквах з їх поступовим підсиленням ефекту за рахунок світла, живопису, кольору – аж до кульмінації в червоно-золотому, злітаючому вгору іконостасі вітваря.

Голдбергер пише про чудову церкву Сант'Іво: «Борроміні взяв класичні елементи, які в епоху Відродження були розроблені, щоб підкреслювати

чистий, раціональний порядок, і розташував їх таким чином, щоб створити напружений, перетікаючий простір, ... що має одночасно чіткість епохи Відродження та таємницю готики.» [34].

В містобудівному відношенні бароко ознаменувалося створенням нових типів просторів – в Римі, Парижі та Лондоні. Уже в кінці XVII ст. виникає система знаменитих лондонських скверів – маленьких прямокутних в плані парків, з чотирьох боків оббудованих триповерховими будинками. Ці площі, парк яких був відкритий виключно для жителів, виникали на приватних володіннях – за рахунок перебудови старих будинків і знесення стаєнь і каретних сараїв. Результат реконструкції Парижа відомий всім – це система прямих і широких бульварів з однорідною забудовою по червоній лінії, що залишала надзвичайно широкі на той час тротуари, – але зміст програми реконструкції був значно ширший. Крім робіт по вдосконаленню інфраструктури міста, були розширені і впорядковані багато вулиць, висаджені сотні тисяч дерев, до міста приєднали Венсенський і Булонський парки. Усередині міської тканини були створені ще два парки – Шомон і Монсо, сформовано кілька нових площ. Хоча нові площі та міські парки явно слідували лондонським зразкам, паризькі відрізнялися від них істотно. У лондонських парках не було ресторанів, на площах не було магазинів, тоді як в Парижі цим місцям було надано відтінок демократичної, громадської розваги. Незабаром до звичних уже пасажів додалися універсальні магазини, майже відразу ж запозичені Америкою, і великі готелі, в свою чергу, запозичені з успішного американського досвіду. Саме в Парижі, зазначає Глазичев, на відміну від чопорного Лондону, площам та паркам був наданий відтінок демократичної, публічної розваги. Широкі тротуари надали можливість розміщувати на них відкриті кафе [2].

Отже, в епоху бароко відбувається естетизація простору, акцент робиться на зорове сприйняття і навколишнє оточення («перлина в чаші»), фасадність, іраціональність; з'являються нові типи просторів: пасажі, бульвари та універмаги; простори стають поліфункціональними (з'являється функція торгівлі та харчування); завдяки появі публічних просторів міста стрімко розвиваються. [2, с.90]

Класицизм, як в епоху Відродження, повертається знову до геометрії, раціональності, пропорціонування, лінійних обмежених просторів; архітектура стає фасадною, простори – регулярними; формується квартальна структура; важливим стає горизонтальний декор фасадів, ритм та метр. Архітектура повністю перетворюється на обмежувальні площини регулярних симетричних просторів, майже втрачаючи власну просторову складову. Найяскравішим прикладом цього парадоксу стали т.зв. «потьомкинські села».

Дев'ятнадцяте століття, особливо остання його чверть, привнесло в міський простір безліч принципово нових об'єктів. Такими об'єктами стали телеграф, залізниця, метро, ліфт у висотних будівлях. Електрифікація міст змінювала швидкість і стиль міського життя. З'явилися нові види транспорту, фабрики і заводи. Для всього цього було мало класичного міста, в якому головну роль грали церква, ринок і ратуша. [2] Міста дев'ятнадцятого століття служили матеріальними втіленнями раціоналізму, намагаючись поєднати в собі зручність і функціональність (іноді – всупереч волі їх мешканців).

Концепція міста-саду повертається до відкритих просторів в оточенні природи – Ріверсайд, створений у передмісті Чикаго за проектом ландшафтного архітектора Фредеріка Олмстеда, творця Центрального парку на Манхеттені, а потім парків в нью-йоркському Брукліні і в Монреалі, випередив європейські досліди «міст-садів» і зробив величезний вплив на Ебенізера Говарда, з ім'ям якого потім назавжди виявилось пов'язаним це поняття. Лечворт – перший з реально побудованих «міст-садів», створений пізніше акціонерним товариством вже під керівництвом самого Ебенізера Говарда.

Концепція «Міста краси» розглядала місто як органічне ціле, формуючи «пейзажний» підхід до планування; характерною стала естетизація регулярної гіпермасштабності; ця концепція була втілена в реконструкції Чикаго за проектом Деніеля Бернхема. Описуючи свій план, Бернхем піднімав стиль до поетичних висот, а малюнки пастеллю, на яких постала велична панорама міста, стали важливим допоміжним аргументом. [2]

Цей план викликав різку критику з боку соціально орієнтованих критиків, включаючи Льюїса Мамфорда, який прирівнював його до «планувальних вправ тоталітарних режимів». Підкреслимо, що саме Місто Краси виразно позначило, що в ролі планувальника знову, як в епоху великих монархів, виступив архітектор, який трактує місто як форму, створювану за зразками бароко.

Двадцяте століття породило не тільки нові, модерністські та авангардні форми мистецтва, а й новий утопізм. Розвиток технологій будівництва, механізація та електрифікація міських вулиць дозволили утопізму вийти за рамки проектів. Було зроблено кілька спроб здійснити утопічні проекти на практиці. Тут на перший план виходить вже не ієрархія міських жителів, а «краса» міського плану

Гіпермасштаб Міста Краси був розрахований не на індивідуального індивідуума, а на масу, від якої очікувалось одне – перейнятися почуттям залучення до величі. Цілком природно, що тоталітарні режими ХХ ст. тяжіли до тієї ж моделі з особливою пристрасстю. Настільки ж природно, що диктатори зосередили увагу на столицях.

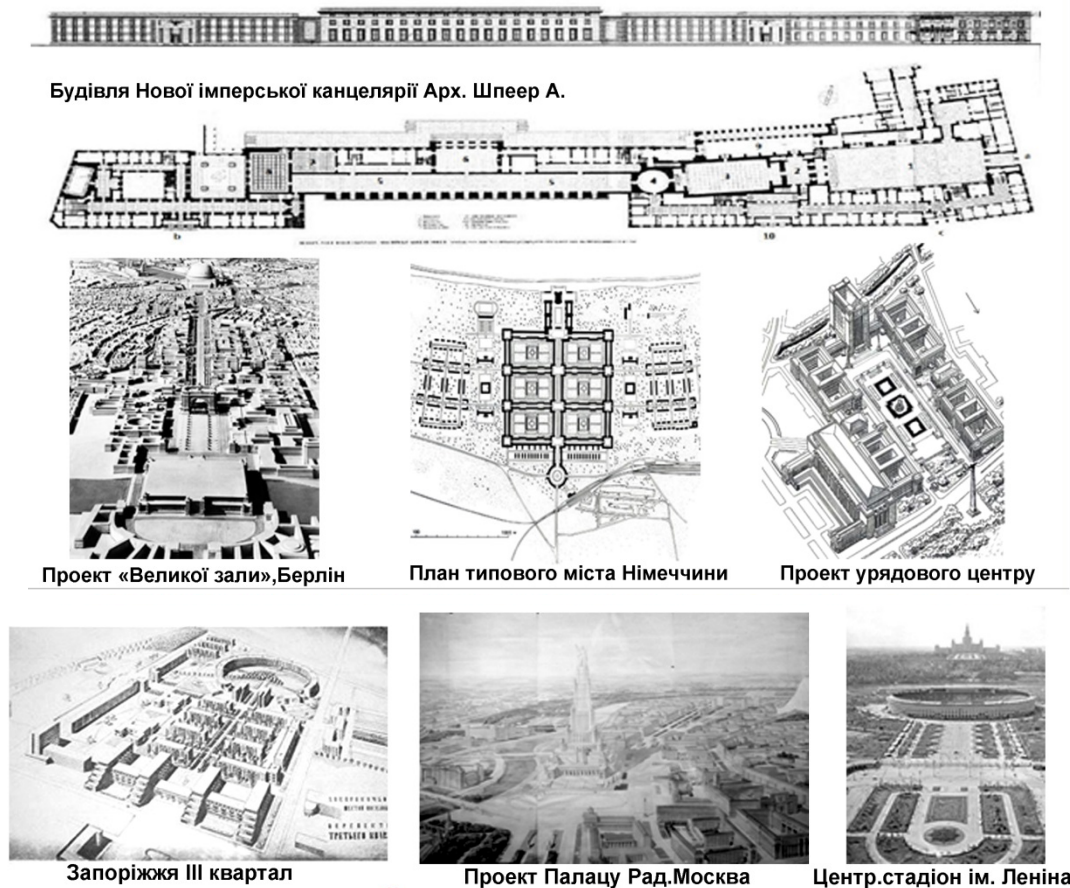


Рис. 9. Порівняльний аналіз архітектури фашистської Німеччини і сталінського СРСР. Громадські простори.

Радянський утопізм торкався вже не тільки безпосередньо містобудування, а й деяких соціальних проєктів. Думка про те, що потрібно радянському громадянину для досягнення щасливого майбутнього, аж до тридцятих років двадцятого століття мала суто утопічний характер. Утопічний ідеал був метою, яка виправдовує будь-які засоби, і прекрасно підлаштовувався для тоталітарної ідеології.

Тоталітарні режими ХХ ст. тяжіли до гіпермасштабності і підкреслення величч, простори створювались для репрезентативної та політичної функцій – масових маніфестацій, мітингів, змагань, парадів – танабували антидемократичних рис; головним типом простору стають гігантські проспекти та площі (Москва, Берлін); концепція міста стає продовженням концепції «міста краси» [2]. Між Німеччиною і СРСР йшло відкрите змагання, зовнішнім проявом якого стало фізичне протистояння двох павільйонів на паризькій Всесвітній виставці 1937 року, а глибинним – зіставлення генеральних планів для двох столиць (Рис. 9).

Масові мітинги і ходи перед поглядом диктатора – обов'язковий атрибут тоталітарної влади. У Римі вони проходили на площі Венеції, перед старовинним палацом Венеція, де була офіційна резиденція дуче. У Москві – на

Червоній площі, перед мавзолеєм. А в Німеччині – на великому полі під Нюрнбергом, яке нацистська партія облюбувала як майданчик для своїх грандіозних з'їздів з великою шоу-програмою.

Головним проспектом СРСР повинна була стати магістраль, що йде від Палацу Рад в сторону Воробйових гір. Остаточний проект проспекту так і не був прийнятий. У деяких місцях він проектувався таким широким, що в його створі цілком би умістився стадіон «Лужники».

У гітлерівській Німеччині було заплановано перебудувати всі великі міста, в кожному проектували центральну еспланаду, призначену для масових маніфестацій. Особливо довгу і широку – в Мюнхені, на батьківщині нацизму, де такі ходи проходили постійно. Величезні стадіони в Берліні і Москві за місткістю майже дорівнюють один одному, і обидва стоять в центрі величезних спортивних парків.

Під час Другої світової війни Гітлер, не сумніваючись в її результаті, збирався перебудувати Берлін, перетворивши його в місто, гідне нового статусу світової столиці. Відомі його слова: «післявоєнний Берлін можна буде порівнювати тільки з Вавилоном і давнім Римом, а не з якимись вульгарними Парижем і Лондоном».

Модернізм створює принципово нові концепції громадського простору: замість того, щоб бути огороженим будівлями, міський простір тепер обтікає їх навколо, втрачаючи геометричну форму та перетворюючись на аморфну масу; формується концепція вільно розташованих в просторі об'єктів. З легкої руки батька модернізму – Ле Корбюзьє – така концепція безликої, інтернаціональної, стандартизованої архітектури стала домінуючою в усьому світі, Традиційна квартальна забудова, що утворювала позитивні людиноцентричні простори, поступово знищувалась. До того ж неконтрольована автомобілізація, що почалася з кінця 1940-х років у США, сприяла значному росту передмість, перетворила історичні міста в занедбані неблагополучні райони і довершила знищення мережі пішохідних просторів.

Отже, морфологічна структура громадського простору змінилась за період модернізму в двох напрямках: від будинків як складових елементів кварталів, що обмежували вулиці та площі – до будинків, вільно плаваючих в аморфному просторі; а також від інтегрованої та пов'язаної дрібномасштабної вуличної мережі до мережі автомобільних доріг, що оточують відокремлені та замкнуті в собі фрагменти міської структури.

Міста, таким чином, поступово втрачали свою просторову цілісність, перетворюючись на низку не пов'язаних між собою ізольованих об'єктів, оточених дорогами, стоянками та озелененими ділянками. Такий простір є

соціально пасивним та «негативним», що не дозволяє використовувати його для соціальних функцій.

Тенденціями кінця ХХ ст. став поступовий *відхід від модернізму*, що було викликано хвилями протесту проти руйнування старих міських кварталів та появою законів про охоронювані зони історичних міст; формуванням концепції збереження й відновлення історичних громадських просторів (Джейн Джекобс). Критика концепції занепаду центрів історичних міст та росту передмість викликала до життя ідею *«нового урбанізму»*, відродивши увагу до кращих якостей старовинних міст: невеличких кварталів з суцільними фасадами вулиць, пішохідними площами, затишними місцями відпочинку. Ідеологи напрому – Р. та Л. Кріе [4]. Публічний простір знову стає важливішим, аніж приватний, розвивається громадський транспорт. Будинки розміщуються фасадами по червоній лінії, відроджуються знищені тротуари, відновлюється естетичний контроль фасадів, силуету і навіть колористичних рішень по кожній вулиці. (Приклади – Сісайд та Селебрейшн у Флориді).

В період *постмодернізму* архітектори звертаються до історичних зразків, створюючи ірраціональні, символічні і втаємничені простори, при цьому це звернення не є прямим цитуванням, а певною грою в натяки, алюзії та складні асоціації. Простір постмодернізму - позачасовий, він втрачає історичну пам'ять. Символи і знаки прив'язують глядача до вигаданого комерційного сценарію, а не до реальної «пам'яті місця». Отже, простір, повертаючи свою традиційну форму, втрачає соціальні та семантичні змісти, які замінюються уявними, віртуальними образами (табл.1), [8].

Міський простір збирає характерні елементи з інших історичних, мистецьких та культурних епох, щоб інтерпретувати їх, як відображення сучасності. Значення зображень, скопійованих з історичної реальності, стає важливішим, ніж сама реальність. Людство вважає цей нереальний світ ідеалізованою моделлю суспільства, паралельною тій, що існує насправді, та більш привабливою й цікавою. Таким чином втрачається сама сутність архітектури, сенс якої замінюється тимчасовими рекламними символами.

Нові тенденції полягають в поверненні до ідеї громадського простору в ключових поняттях рівності, гідності, доступності; в планувальному сенсі - це створення «доброзичливих» місць, з яких складається місто, в концепціях сталого розвитку, в людиноцентричному розвитку міст (Ванкувер, Алміре).

У 2001 р. «Ініціатива сталого регіону» визнала важливість історичних будівель і пам'ятних місць в досвіді сприйняття міста мешканцями як одну зі складових стійкості середовища. Визначення унікального «генетичного коду» регіону стало підставою для варіантного проектування. У місті повинні бути

громадські простори для фестивалів і масових святкувань, які збирають людей разом і вдихають життя в місто.

Іншою тенденцією сучасності є поступове поєднання відкритих та інтер'єрних громадських просторів, що формують єдиний простір перебування, об'єднуючись у цілісну мережу.

Таблиця 1

Час	Етап розвитку	Морфологія простору та його різновиди
Ancient Greece	Структура демократичних режимів: Екклесія як вищий орган державної влади	Agora, Bouleuterion: часто поєднується з ринком, порівняно невеликий розмір, змішані функції, помірно відкрита площа
Римська імперія	Структура, що демонструє імператорську владу	Форум, будинок Сенату, королівська резиденція, храм: почали підкреслювати порядок осей, великі розміри будівель, відносно закрити квадратна форма
Середні віки	Функціональна структура змінилася на обслуговування платників податків	Ратуша: переважно замкнуті ринкові площі разом із церквою, готичний стиль, різноманітні квадратні простори, довільне планування
Ренесанс	Площа орієнтована на цілісність міського простору	Муніципальна площа, мерія: підкреслюється архітектурна форма, симетрія та єдність, відкритий квадратний простір з багато просторовими рівнями
Ампір, монархія	символ імперської влади, подібний до Римської імперії	Палац: неокласичний, підкреслює пишність площі та будівлі
Ранній капіталізм	Функціональний міський ордер та архітектура класичної форми	Капітолій, мерія, столиця: відображення капіталістичної політичної системи (поділ влади) та демократичних ідеалів
Модернізм	Зміна просторової парадигми	перехід від квартальної структури до «плаваючих» у просторі споруд
Постмодернізм	Контекстуалізм, алюзія, повернення до класичних морфотипів	Символічність, ірраціональність простору, заміна архітектури вигаданими символами

Висновки. Аналіз процесу розвитку міст показав, що відкриті публічні простори були основою їх формоутворення. Просторова структура міст в процесі розвитку відображала панівний політичний устрій – демократичний або тоталітарний, що проявляється в зміні парадигми громадських просторів та концепцій ідентичності.

Анфіладна, лінійна структура просторів була характерною для епох з централізованим контролем – імперій, а центральні площі для зібрань

характерні для більш демократичних періодів з розвинутим самоуправлінням – Греції, раннього Ренесансу, магдебурзького права.

В античні часи (Греція) мережа відкритого-закритого простору трактувалась як єдиний громадський простір міста і була ознакою його демократії. З посиленням імперської влади (Рим) змінюється структура громадських просторів – форумів: вона стає детермінованою, контрольованою, з визначеним напрямом руху. В епоху Середньовіччя відбувається сакралізація простору, що знаходить відображення в просторовій структурі міст. Формуються два типи структури міст – замкнені із геометрично визначеними замкненими просторами, характерні для європейського містобудування, та візуально відкриті ландшафтні структури, характерні для давньоруського містобудування, заповнені відкритим не оформленим простором з переважанням зорових необмежених зв'язків.

Встановлено, що сакральність середньовічного простору змінюється в епоху Ренесансу, а пізніше класицизму, його формалізацією, геометризацією і контрольованістю; в подальшому посилюється естетизація простору, з'являються нові типи просторів; завдяки появі публічних просторів міста стрімко розвиваються. Виявлено, що тоталітарні режими формували парадні великомасштабні простори з детермінованим, контрольованим напрямом руху. Епоха модернізму змінила просторову парадигму традиційного міста, що привело до втрати історично складених типів громадських просторів. Міста, таким чином, стали поступово втрачати просторову цілісність, а несформовані простори навколо висотної точкової забудови не дозволяють повноцінно використовувати їх для соціальних функцій. Разом з тим сучасна епоха характеризується поступовим зближенням зовнішнього та внутрішнього простору, формуванням громадських комплексів на основі поєднання інтер'єрних та відкритих громадських просторів та їх демократизацією (табл.1).

Література

1. Габричевский А.Г. Теория и история архитектуры. Избранные сочинения. Под ред. А.А. Пучкова. Киев: Самватас, 1993. 256 с.
2. Глазычев В.Л. Урбанистика. Часть 1. Москва: Европа, 2008. 220 с.
3. Гутнов А.Э. Эволюция градостроительства. Москва: Стройиздат, 1984. 256 с.
4. Krier, R. Urban Space. New York: Rizzoli, 1993. 456 p.
5. Історія української архітектури / Асєєв Ю.С., Вечерський В.В., Годованюк О.М. та ін., за ред. В.І.Тимофійєнка. Київ: Техніка, 2003. 472 с.
6. Бєвз 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.
7. Бунин А.В. и Саваренская Т.Ф. История градостроительного искусства: в 2-х т. Градостроительство рабовладельческого строя и феодализма. Т.1. 2-е изд. Москва: Стройиздат, 1979. 496 с.

8. Venturi R., Brown D.S. Architecture as Signs and Systems: for a Mannerist Time. Massachusetts: Harvard University Press, 2004. 264 p.
9. Кравцов С. Принципи регулярного містобудування Західного регіону України XIV-XVII ст. Вісник інституту «Укрзахідпроектреставрація». Львів, 2007. Ч. 17. С. 112-184.
10. Лінда С.М. Історизм у розвитку архітектури: автореф. дис. ... д. арх. Львів, 2013. 34 с.
11. Могитич И.Р. Архитектура Галицкой и Волынской земель XII- XIV вв. в свете новых открытий. Архитектурное наследие: традиции и творческие методы в зодчестве народов СССР. Отв.ред. О.Х. Халпахчян. Вып. 37. Москва, 1990. С. 212-213
12. Черкес Б.С. Національна ідентичність в архітектурі міста. Львів, 2008. 268 с.
13. Alexander C. The nature of order, Books 1–4. Berkeley, CA: Center for Environmental Structure. 2003–04.
14. Carmona M. The place-shaping continuum: A theory of Urban design process. Journal of Urban Design. 19(1): 2–36. 2014
15. Carmona M., Heath T., Oc T., Tiesdell S. Public places – urban spaces. The dimensions of urban design. Oxford: Architectural Press, 2008. 312 p.
16. Линч К. Совершенная форма в градостроительстве. Москва: Стройиздат, 1986. 264 с.
17. Tranchik R. Finding Lost Spaces. Theories of Urban design. New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1986. ISBN 0-442-28399-7.
18. Осиченко Г.О. Концепція парадигми естетики містобудування. Містобудування та територіальне планування. Науково-технічний збірник. Київ: КНУБА, 2014. Вип. 51. С. 413-422.
19. Ідак Ю.В. Основи теорії морфології міста: дис. ... д. арх. Київ, 2020. 473 с.
20. Downey G. Aristotle as an expert on urban problems. Ecistics, 253. 1976. P. 316-321
21. Блаженный Августин. О Граде Божию. Москва: Издательство Спасо-Преображенского Валаамского монастыря, 1994, в 4-х т.
22. Олейник Е.П. Иерусалим в архитектуре и градостроительстве Украины. Теорія та історія архітектури і містобудування: Зб.наук. праць Держ. наук.-досл. ін-ту теорії та іст. арх-ри і містобудув. Київ: НДІТІАМ, «Архітектура і престиж», 1998. Вип. другий. С. 83-93.
23. Рижкова Д.С. Номо Urbanus як нова ідентичність: дис. ... канд. філос..наук. Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2018. 184 с.
24. Фесенко Г. Морфологія середньовічних міських ландшафтів: культурфілософські інтерпретації. Вісник Львівського університету. Серія філософсько-політологічні студії. 2018, Вип. 17. С.95-102
25. Олійник О.П. Формоутворення просторової структури малих міст України під впливом національно-релігійних чинників. Досвід та перспективи розвитку міст України. Проблеми малих міст України: зб. наук. праць. Київ: КНУБА, Діпромiсто, 2008. Вип. 15. С.150-155.
26. Аскарров Ш.Д. Регион – пространство – город. М.: Стройиздат, 1988. 200 с.
27. Macindoe N. Mediterranean Hilltowns: Cultures in intersection. Ecistics. 1976. Vol.42. No.253. P. 349-353
28. Мень А. Сын Человеческий. История религии. Москва, 1992. Т.7.
29. Алферова Г.В. Русские города XVI-XVII веков. Москва, 1989. 216 с.
30. Олійник О.П. Містобудівний розвиток західних земель України: між Сходом та Заходом. Архітектурна спадщина України: Маловивчені проблеми історії архітектури та містобудування: збірник наук. праць. Т.1. Київ: Мінбудархітектури, НДІТІАМ, 1994. С. 57-74.

31. Бондаренко И.А. Художественная природа древнерусского ансамбля. Архитектура СССР. № 8. 1983. С. 53-60.
32. Гуревич А.Я. Средневековый мир: Культура безмолвующего большинства. Москва: Искусство, 1990. 396 с.
33. Oliynyk O. Struktura planu nowozytnego Lucka jako rezultat wspolistnienia gmin religijno-narodowych. Kwartalnik architektury i urbanistyki. T. XLI. Z. 2: Teoria i historia. Warszawa: wyd. Naukowe PWN, 1996. S. 107 – 118.
34. Goldberger P. Why architecture matters. Yale University Press, 2009. 304 p.

к.арх., доцент **Олейник Е.П.**,
Национальный авиационный университет, г. Киев

ФОРМООБРАЗОВАНИЕ И РОЛЬ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ В ПРОЦЕССЕ ЭВОЛЮЦИИ ГОРОДОВ - ОТ АНТИЧНОСТИ ДО МОДЕРНИЗМА

Рассмотрены процессы исторического развития городов и формообразования общественных пространств. Установлено, что открытые публичные пространства всегда были основой формообразования городов. В античные времена (Греция) сеть открытого-закрытого пространства трактовалась как единое общественное пространство города и была признаком его демократии. С усилением имперской власти (Рим) структура общественных пространств становится детерминированной, с определенным направлением движения. В эпоху Средневековья происходит сакрализация пространства, сменяясь его формализацией в эпоху Ренессанса; в дальнейшем усиливается эстетизация пространств, появляются их новые типы. Эпоха модернизма изменила пространственную парадигму традиционного города, что привело к потере исторически сложившихся типов общественных пространств. Вместе с тем современная эпоха характеризуется постепенным сближением внешнего и внутреннего пространства и их демократизацией.

Ключевые слова: общественное пространство; формообразование общественных пространств; история градостроительства.

Ph.D in Arch. **Oliynyk Olena**,
National Aviation University, Kyiv, Ukraine

FORMATION AND THE ROLE OF PUBLIC SPACES IN THE PROCESS OF CITY EVOLUTION - FROM ANCIENT TIMES TO MODERNISM

The processes of historical development of cities and formation of public spaces are considered. It is established that open public spaces have always been the

basis for the formation of cities. In ancient times (Greece), the network of open-closed spaces was interpreted as the only public space of the city and was a sign of its democracy. With the strengthening of imperial power (Rome), the structure of public spaces becomes deterministic, with a certain direction of movement. In the Middle Ages there is a sacralization of space, which is replaced by its formalization in the Renaissance; further aestheticization of spaces intensifies, their new types appear. The era of modernism changed the spatial paradigm of the traditional city, which led to the loss of historically composed types of public spaces. At the same time, the modern era is characterized by the gradual convergence of external and internal space and their democratization.

Key words: public space; formation of public spaces; history of urban planning.

REFERENCES

1. Gabrichevskiy A.G. Teoriya i istoriya arhitektury. Izbrannyye sochineniya. Pod red. A.A. Puchkova. Kiev: Samvatas, 1993. 256 s. {in Russian}
2. Glazychev V. L. Urbanistika. Chast 1. Moskva: Evropa, 2008. 220 s. {in Russian}
3. Gutnov A. E. Evolyutsiya gradostroitelstva. Moskva: Stroyizdat, 1984. 256 s. {in Russian}
4. Krier, R. Urban Space. New York: Rizzoli, 1993. 456 p. {in English}
5. Istoriiia ukrainskoi arhitektury / Asieiev Yu.S., Vecherskyi V.V., Hodovaniuk O.M. ta in., za red. V.I.Tymofiiienka. Kyiv: Tekhnika, 2003. 472 s. {in Ukrainian}
6. Bevz M. Istorychne misto yak ob'iekt zberezhennia i reheneratsii. Problemy teorii i istorii arhitektury Ukrainy: zbirnyk naukovykh prats. Odesa: Astroprynt, 2007. Vyp. 7. S. 105-119. {in Ukrainian}
7. Bunin A.V., Savarenskaya T.F. Istoriya gradostroitel'nogo iskusstva: v 2-h t. Gradostroitel'stvo rabovladelcheskogo stroya i feodalizma. T.1. 2-e izd. Moskva: Stroyizdat, 1979. 496 s. {in Russian}
8. Venturi R., Brown D.S. Architecture as Signs and Systems: for a Mannerist Time. Massachusetts: Harvard University Press, 2004. 264 p. {in English}
9. Kravtsov S. Pryntsypy reguliarnoho mistobuduvannia Zakhidnoho rehionu Ukrainy KhIV-XVII st. Visnyk instytutu «Ukrzakhidproektrestavratsiia». Lviv, 2007. Ch. 17. S. 112-184. {in Ukrainian}
10. Linda S.M. Istoryzm u rozvytku arhitektury: avtoref. dys. ... d. arkh. Lviv, 2013. 34 s. {in Ukrainian}
11. Mogitich I.R. Arhitektura Galitskoy i Volyinskoy zemel XII- XIV vv. v svete novyih otkrytiy. Arhitekturnoe nasledstvo: traditsii i tvorcheskije metodyi v zodchestve narodov SSSR. Otv.red. O.H. Halpahchyan. Vip. 37. Moskva, 1990. S. 212-213 {in Russian}
12. Cherkes B.S. Natsionalna identychnist v arhitekturi mista. Lviv, 2008. 268 s. {in Ukrainian}
13. Alexander C. The nature of order, Books 1–4. Berkeley, CA: Center for Environmental Structure. 2003–04. {in English}
14. Carmona M. The place-shaping continuum: A theory of Urban design process. Journal of Urban Design. 19(1): 2–36. 2014 {in English}
15. Carmona M., Heath T., Oc T., Tiesdell S. Public places – urban spaces. The dimensions of urban design. Oxford: Architectural Press, 2008. 312 p. {in English}

16. Lynch K. *Sovershennaya forma v gradostroitelstve*. Moskva: Stroyizdat, 1986. 264 s. {in Russian}
17. Tranchik R. *Finding Lost Spaces. Theories of Urban design*. New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1986. ISBN 0-442-28399-7. {in English}
18. Osychenko H.O. *Kontseptsiia paradyhmy estetyky mistobuduvannia. Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia*. Naukovo-tekhnichnyi zbirnyk. Kyiv: KNUBA, 2014. Vyp. 51. S. 413-422. {in Ukrainian}
19. Idak Yu.V. *Osnovy teorii morfolohii mista: dys. ... d. arkh.* Kyiv, 2020. 473 s. {in Ukrainian}
20. Downey G. Aristotle as an expert on urban problems. *Ecistics*, 253. 1976. P. 316-321 {in English}
21. Blazhennyiy Avgustin. *O Grade Bozhiem*. Moskva: Izdatelstvo Spaso-Preobrazhenskogo Valaamskogo monastyirya, 1994, v 4-h t. {in Russian}
22. Oleynik E.P. *Ierusalim v arhitekture i gradostroitelstve Ukrainy. Teoriia ta istoriia arkhitektury i mistobuduvannia: Zb.nauk. prats Derzh. nauk.-dosl. in-tu teorii ta ist. arkh-ry i mistobuduv.* Kyiv: NDITIAM, «Arkhitektura i prestyzh», 1998. Vyp. druhyi. S. 83-93. {in Russian}
23. Ryzhkova D.S. *Homo Urbanus yak nova identychnist: dys. ... kand. filos..nauk.* Kharkov: KhNU im. V. N. Karazina, 2018. 184 s. {in Ukrainian}
24. Fesenko H. *Morfolohiia serednovichnykh miskykh landshaftiv: kulturfilosofski interpretatsii*. Visnyk Lvivskoho universytetu. Seriiia filosofsko-politolohichni studii. 2018, Vyp. 17. S.95-102. {in Ukrainian}
25. Oliinyk O.P. *Formoutvorennia prostorovoi struktury malykh mist Ukrainy pid vplyvom natsionalno-relihiinykh chynnykiv. Dosvid ta perspektyvy rozvytku mist Ukrainy. Problemy malykh mist Ukrainy: zb. nauk. prats.* Kyiv: KNUBA, Dipromisto, 2008. Vyp. 15. S.150-155. {in Ukrainian}
26. Askarov Sh.D. *Region – prostranstvo – gorod*. M.: Stroyizdat, 1988. 200 s. {in Russian}
27. Macindoe N. *Mediterranean Hilltowns: Cultures in intersection*. *Ecistics*. 1976. Vol.42. No.253. P. 349-353. {in English}
28. Men A. *Syn Chelovecheskiy. Istoriya religii*. Moskva, 1992.T.7. {in Russian}
29. Alferova G.V. *Russkie goroda XVI-XVII vekov*. Moskva, 1989. 216 s. {in Russian}
30. Oliinyk O.P. *Mistobudivnyi rozvytok zakhidnykh zemel Ukrainy: mizh Skhodom ta Zakhodom. Arkhitekturna spadshchyna Ukrainy: Malovyvcheni problemy istorii arkhitektury ta mistobuduvannia: zbirnyk nauk. prats. T.1.* Kyiv: Minbudarkhitektury, NDITIAM, 1994. S. 57-74. {in Ukrainian}
31. Bondarenko I.A. *Hudozhestvennaya priroda drevnerusskogo ansamblya. Arkhitektura SSSR. # 8. 1983. S. 53-60.* {in Russian}
32. Gurevich A.Ya. *Srednevekovyy mir: Kultura bezmolstvuyushego bolshinstva*. Moskva: Iskusstvo, 1990. 396 s. {in Russian}
33. Oliinyk O. *Struktura planu nowozytnego Lucka jako rezultat wspolistnienia gmin religijno-narodowych. Kwartalnik arhitektury i urbanistyki. T. XLI. Z. 2: Teoria i historia.* Warszawa: wyd. Naukowe PWN, 1996. S. 107 – 118. {in Polish}
34. Goldberger P. *Why architecture matters*. Yale University Press, 2009. 304 p. {in English}

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.369-377

УДК 538.69.331.41

к.т.н., доцент **Панова О.В.**,
elenapanova169@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7975-1584,
Бірук Я.І., biruk.iai@knuba.edu.ua ORCID: 0000-0002-3669-9744,
Бесараб О.М., besarab.om@knuba.edu.ua ORCID: 0000-0003-0794-1922,
Корміліцин Я.І., kormilitsyn_yi@knuba.edu.ua ORCID: 0000-0003-1155-6197,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ДОСЛІДЖЕННЯ НОВІТНІХ ПОКРИТТІВ З ЕКРАНУЮЧИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ ВЛАСНОГО ВИРОБНИЦТВА

У сучасному світі захист від впливу техногенних електромагнітних полів екрануванням дістає все частішого застосування. В умовах переходу на міжнародні стандарти у різних галузях будівництва при виготовленні новітніх облицювальних та оздоблювальних матеріалів найбільш перспективними та затребуваними є будівельні матеріали із екрануючими властивостями. Зниження ваги за рахунок товщини екрануючого покриття будівельного матеріалу не завжди доцільне і не завжди дозволено відповідними державними та міжнародними санітарними нормами. Теоретичні розрахунки з цього питання або математичні прогнозування мінімізують витрати на виготовлення субстанції екрануючого матеріалу, і загалом, знижують загальну кількість вимірювань на їх підтвердження. Представлена методика дає змогу орієнтовно прогнозувати захисні властивості в залежності від параметрів полів, які потребують екранування. Метою дослідження є – виготовлення новітніх покриттів композиційних структур для прогнозування захисних властивостей будівельних матеріалів у широкому частотному діапазоні. Методи і методика дослідження - вдосконалення розроблення нового екрануючого матеріалу шляхом вироблення металополімерного матеріалу для екранування фізичних полів та розроблення технології підвищення рівномірності розподілу екрануючих частинок у тілі полімерного матеріалу (матриці), запобігання злипанню частинок та підвищення їх дисперсності.

Ключові слова: екранування; екрануючий матеріал; техногенне навантаження; захисні властивості.

Вступ. Безконтрольна концентрація приладів у виробничому середовищі стала загрозою електромагнітного перенавантаження. Техногенне навантаження на підприємствах має складний та не стабільний характер. Екранування працюючих людей залежить не тільки від розташування технічних приладів або їх власних технічних параметрів та амплітудно-частотних

характеристик полів. Останнім часом замовника цікавлять екрануючі властивості будівельних матеріалів, чи можливість покриття вже забудованого виробництва захисною рідиною окремої кімнати, лабораторії чи її частини.

Постановка проблеми. У сучасному науковому світі представлена багата кількість способів розроблення та виготовлення захисних матеріалів композиційних структур для екранування електромагнітних полів широкого частотного діапазону. Трудомісткість виготовлення і вартість захисного матеріалу потребує задіяння широкого кола дослідників, а непередбачувані розподіли наповнювача у тілі матриці подовжує процес дослідів у часі. Некерованість захисними властивостями наповнювача ускладнює процеси його виготовлення і змушує науковців удосконалювати методи отримання новітніх екрануючих покриттів. В результаті цього сформульовано наступний стан проблеми: розроблення методологічних засад виготовлення екрануючого металополімерного матеріалу, придатного для покриття будівельних поверхонь складної конфігурації з максимально високим (допустимим за нормами) коефіцієнтом екранування.

Мета статті. Дослідження новітніх покриттів власного виробництва з екрануючими властивостями.

Сучасний стан питання. Діапазони частот негативного випромінювання на працюючих в сучасному перенавантаженому виробництві проблематично стабілізувати через нестабільне поширення електромагнітних хвиль, а також через їх перерозподіл за рахунок відбиття будівельних конструкцій. Найбільш сучасні методи захисту людей від впливу електромагнітних полів екрануванням мають враховувати негативний вплив з боку дії випромінювання будівельних конструкцій, чи їх покриттів.

Аналіз досліджень та публікацій. Підтверджено, що під дією техногенного навантаження у виробничому середовищі працюючі піддаються негативному впливу [1] різної природи випромінювань. Стабілізація такого небажаного навантаження реалізується шляхом аналізу по визначенню електромагнітної безпеки працюючих (окремого робочого місця, кімнати, чи виробництва в цілому) та електромагнітної сумісності технічних приладів [2]. У випадку, коли економічні підстави потребують покриття складних конструкцій чи будівельних матеріалів захисною рідиною (надалі – «субстанцією») виникає необхідність використання найбільш сучасного екрануючого покриття із потрібними захисними властивостями. Аналіз наукових досліджень щодо методики розробки таких покриттів показує, що найбільш поширеними з них є метод додавання у діелектричний матеріал (матрицю) провідної субстанції мікро розмірів [3, 4]. Недоліками таких технологій є мала ефективність матеріалів (виготовлення яких представлено на основі використання

мікрочастинок порохоподібних відходів чавунного виробництва) та велика вартість наповнювача з кольорових металів. Крім того, у процесі виготовлення покриття, було виконано сортування відходів, що вимагало копіткості у роботі. Але головним недоліком такої технології є невідповідне та нерівномірне розташування наповнювача у тілі матриці. Більш ефективним, на нашу думку, є спосіб виготовлення електромагнітного екрана із застосуванням магнітної рідини із вмістом нанозаліза, який отримано у роботі [5]. Основними недоліками такого процесу виготовлення є непередбачуваність захисних властивостей кінцевої субстанції, необхідність витрати великої кількості магнітної суміші для отримання необхідної щільності розташування наночастинок у захисному поверхневому шарі та загальна вартість технології. Найбільш прийнятним є спосіб вироблення металополімерного матеріалу для екранування фізичних полів, який запропоновано у роботі [6]. Така технологія є найближчим аналогом нашої роботи і було обраний за прототип.

Виклад основного матеріалу. Так як, головним недоліком технології виготовлення, яку було взято за прототип, є нерівномірність розподілу дрібнодисперсних феромагнітних частинок, які забезпечують екранування електромагнітного поля у полімері, а також, у процесі роботи спостерігалось часткове злипання частинок, що знижувало захисні властивості кінцевої субстанції і захисного матеріалу загалом, то усунення недоліків прототипу – головна задача дослідів. Тобто, у процесі роботи виникла необхідність удосконалення (або максимального усунення) наступних проблем: розроблення технології підвищення рівномірності розподілу екрануючих частинок у тілі полімерного матеріалу (матриці); запобігання злипання частинок; підвищення їх дисперсності.

Технологія дослідів здійснювалась за наступними етапами:

I. Розроблено спосіб виготовлення композиційного металополімерного матеріалу для екранування електромагнітного поля. Реалізація досліду виконувалась наступним чином: у рідкій полімер (рідкий латекс) додається сухий концентрат залізної руди у кількості 5-20%. В залежності від поставленої мети (тобто, від необхідних значень коефіцієнтів екранування полів різного частотного діапазону) додавалась відповідна кількість концентрату.

II. Ультразвуковий випромінювач занурювали в ємність з отриманою сумішшю (концентратом). Протягом 10-15 хвилин виконувалась обробка ультразвуком частотою 23 кГц з амплітудами 45-50 мкм.

III. Оброблена суміш наносилася на поверхню шаром визначеної товщини і полімеризується упродовж 12 годин.

IV. Вибір матеріалу покриття та/або корпусу. Для цього на кафедрі фізики у “Науково-дослідній лабораторії захисту від техногенних впливів”

(КНУБА, факультет ФІСЕ) продовжується наукова робота в рамках якої тривають серії наукових досліджень. Мета роботи: дослідження новітніх покриттів з екрануючими властивостями власного виробництва (Рис. 1).



(a)



(б)

Рис. 1. Розроблення макетів потрібної конфігурації (а) для покриття та нанесення матеріалу різної кількості шарів (б).

У. Дослідження захисних властивостей отриманої субстанції. З метою покращення екрануючих властивостей було виготовлено різна кількість зразків для покриття екрануючою субстанцією різною кількістю шарів (Рис. 2).

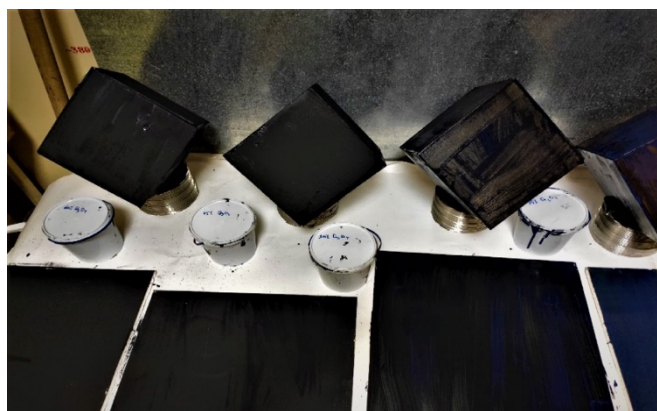


Рис. 2. Дослідження захисних властивостей екрануючої субстанції власного виробництва.

Для проведення досліджень рівнів ЕМП, що нормуються густиною потоку використано повірений Вимірювач електромагнітних випромінювань ПЗ-31. Вимірювач рівнів електромагнітних випромінювань ПЗ-31 призначений для вимірювання середньоквадратичних значень напруженості електричної і магнітної складових ЕМП в режимах безперервної генерації, амплітудної, частотної та імпульсної модуляції (Рис. 3).

Напруженість електричних та магнітних полів промислової частоти доцільно застосовувати вимірювачем напруженості поля промислової частоти ПЗ-50. Вимірювач напруженості поля промислової частоти ПЗ-50 призначений

для отримання напруженостей електричного і магнітного поля промислової частоти (50 Гц) і застосовується для контролю гранично допустимих рівнів електричного і магнітного поля (Рис. 4).



Рис. 3. Вимірювач електромагнітних випромінювань ПЗ-31



Рис. 4. Вимірювач електромагнітних випромінювань ПЗ-50

Для чіткої ідентифікації джерел електромагнітного поля та отримання більш тонкого спектру магнітного поля (електричного) наднизьких та низьких частот рекомендовано використовувати аналізатор спектра ЕМП Spectran NF 5035. Аналізатор спектра SPECTRAN NF-5035 призначений для проведення аналізу сигналів у полосі частот від 1 Гц до 30 МГц (Рис. 5).

Вимірювання коефіцієнтів екранування доцільно проводити окремо за електричною та магнітною складовою ЕМП промислової частоти 50 Гц з використанням каліброваного вимірювача параметрів електричного і магнітного полів ВЕ-метр «АТ-004, 50 Гц». Вимірювач параметрів електричного і магнітного полів ВЕ-метр «АТ-004, 50 Гц» призначений для контролю норм стосовно електромагнітної сумісності при спеціальній оцінці умов праці, виробничому контролю та комплексних санітарно-гігієнічних обстеження об'єктів (Рис. 6).

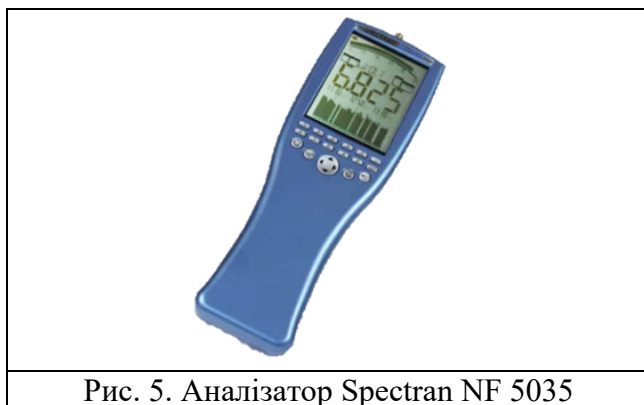


Рис. 5. Аналізатор Spectran NF 5035



Рис. 6. ВЕ-метр «АТ-004, 50 Гц»

Для визначення класифікації випромінювання та загального техногенного навантаження була використана методика, яка описана у роботі [2], а обробка даних та залежності коефіцієнтів екранування металополімерного облицювального матеріалу від вмісту екрануючої субстанції та товщини представлена у праці [7]. З метою впровадження даної методики у виробництво розроблено патенти на корисну модель «Спосіб виготовлення композиційного матеріалу для екранування електромагнітного поля» [8] та «Градiєнтний електромагнітний екран» [9].

Ретельний опис технічних приладів необхідний для подальшої серії статей з цієї тематики. Планується продовження досліджень захисних властивостей екрануючої субстанції власного виробництва.

Висновки

1. Впровадження захисних властивостей екрануючої субстанції власного виробництва, виробленого у представлений спосіб, свідчить, що порівняно з прототипом коефіцієнти екранування магнітного поля промислової частоти підвищилися у 1,2-2,0 разів, електромагнітного поля ультрависоких частот – у 2,8-3,2 рази.

2. Вдосконалення розробленого облицювального матеріалу можливе за рахунок підвищення дисперсності екрануючої субстанції та рівномірності розподілу екрануючих частинок у полімерній матриці. Це дозволить знизити вагу та товщину облицювального матеріалу та зменшити його вартість зі збереженням захисних властивостей.

Література

1. Панова О.В. 2011. Особенности влияния техногенных факторов физического происхождения и негативного воздействия вторичного излучения строительных материалов на организм человека. Зб. наук. праць «Екологічна безпека та природокористування»: КНУБА. Вип. 7. С. 155-167. <http://dspace.nbuiv.gov.ua/handle/123456789/58181>
2. Панова О.В., Бірук Я.І. 2021. Методологія визначення електромагнітного техногенного навантаження та шляхи їх удосконалення. Науково-технічний зб. «Містобудування та територіальне планування» № 76. КНУБА. с.105-214. DOI: 10.32347/2076-815x.2021.76.205-217
3. Патент 9661 Республика Беларусь МПК Н 01Q 17/00 Экран электромагнитного излучения Лыньков Л.М., Бойправ О.В., Борботько Т.В., Соколов В.Б. № и 20130315, ВУ 9661.
4. Патент 74857 Україна, МПК G12B17/00. Електромагнітний екран з керованими захисними властивостями. Глива В.А., Назаренко М.В., Подобед І.М., Матвєєва О.Л., Панова О.В. - заявник і патентоотримувачі; заявлено 12.05.2012; опубл. 12.11.2012, Бюл. № 21.
5. Патент 122190 Україна, МПК G12B17/02, H05K 9/00 Надтонкий електромагнітний екран. Глива В.А., Подольцев О.Д., Назаренко В. І., Радіонов О. В. - заявник і патентоотримувачі; заявлено: 10.07.2017; опубл. 26.12.2017, Бюл.№ 24.
6. Патент 138018, Україна МПК G12B 17/00. Шумозахисний та електромагнітний екран. Глива В.А., Левченко Л.О., Ніколаєв К.Д., Панова О.В., Тихенко О.М., Ходаковський О.В.; заявник та патентовласник: Глива В.А., Левченко Л.О., Ніколаєв К.Д., Панова О.В.,

Тихенко О.М., Ходаковський О.В. № u 2019 05577; заявл. 23.05.2019; опубл. 11.11.2019, Бюл. № 21.

7. Glyva V.A, Levchenko L.O, Panova O.V, Tykhenko O.M, Radomska M.M. 2020. The composite facing material for electromagnetic fields shielding. Innovative Technology in Architecture and Design (ITAD 2020) doi:10.1088/1757-899X/907/1/012043

8. Патент 144972, Україна МПК G12B 17/00 (2020.01); (2006.01) G21F 1/02. Спосіб виготовлення композиційного матеріалу для екранування електромагнітного поля. Глива В.А., Левченко Л.О., Назаренко В.І., Панова О.В., Тихенко О.М., Халмуродов Б.Д.. Володілець: Глива В.А., Левченко Л.О., Назаренко В.І., Панова О.В., Тихенко О.М., Халмуродов Б.Д.. № u 2020 03227; заявл. 28.05.2020; опубл. 10.11.2020, Бюл. № 21.

9. Патент 144619, Україна МПК G12B 17/00 (2020.01). Градієнтний електромагнітний екран. Глива В.А., Кажан К.І., Левченко Л.О., Панова О.В., Тихенко О.М., Халмуродов Б.Д.. Володілець: Глива В.А., Кажан К.І., Левченко Л.О., Панова О.В., Тихенко О.М., Халмуродов Б.Д. № u2020 03224; заявл. 28.05.2020; опубл. 12.11.2020, Бюл. № 19.

к.т.н., доцент **Панова Е.В., Бирук Я.И.,
Бессараб О.М., Кормилицын Я.И.,**

Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ИССЛЕДОВАНИЯ НОВЕЙШИХ ПОКРЫТИЙ С ЭКРАНИРУЮЩИМИ СВОЙСТВАМИ СОБСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

В современном мире защита от воздействия техногенных электромагнитных полей экранированием получает все более частого применения. В условиях перехода на международные стандарты (в разных отраслях строительства) при изготовлении новейших облицовочных и отделочных материалов наиболее перспективными и востребованными являются строительные материалы с экранирующими свойствами. Снижение веса за счет толщины экранирующего покрытия строительного материала не всегда целесообразно и не всегда разрешено соответствующими государственными и международными санитарными нормами. Теоретические расчеты по этому вопросу или математическое прогнозирование минимизируют затраты на изготовление субстанции экранирующего материала, и в целом снижают общее количество измерений в их подтверждение. Представленная методика позволяет ориентировочно прогнозировать защитные свойства в зависимости от параметров полей, требующих экранирования. Целью исследования является – изготовление новейших покрытий композиционных структур для прогнозирования защитных свойств строительных материалов в широком частотном диапазоне. Методы и методика исследования – совершенствование разработки нового экранирующего материала путем выработки металлополимерного материала для экранирования

физических полей и разработка технологии повышения равномерности распределения экранирующих частиц в теле полимерного материала (матрицы), предотвращения слипания частиц и повышения их дисперсности.

Ключевые слова: прогнозирование; электромагнитное поле; электромагнитная техногенная нагрузка; экранирование; защитные свойства.

PhD, Associate Professor **Panova Olena**, Assistant **Biruk Yana**,
Head of the laboratory **Besarab Oleg**, **Kormilitsyn Yan**,
Kyiv National University of Construction and Architecture

INVESTIGATION OF THE LATEST COATINGS WITH SHIELDING PROPERTIES OF ITS OWN PRODUCTION

In the modern world, protection against the influence of man-made electromagnetic fields shielding will be increasingly used. In the transition to international standards (in various industries) in the manufacture of the latest facing and finishing materials, the most promising and demanded building materials with shielding properties. Reducing weight due to the thickness of the shielding coating of building material is not always expedient and is not always allowed by the relevant state and international sanitary norms. Theoretical calculations on this issue or mathematical forecasting minimize the cost of manufacturing the substance of the shielding material, and in general, reduce the total number of measurements to their confirmation. The presented methodology enables to predict protective properties, depending on the parameters of fields that need shielding. The purpose of the study is – the manufacture of the latest coatings of composite structures to predict the protective properties of building materials in a wide frequency range. Methods and methods of research – improvement of the development of a new shielding material by producing metal-polymer material for shielding physical fields and developing a technology for increasing the distribution of shielding particles in the body of a polymeric material (matrix), preventing particle adhesion and increase their dispersion.

Keywords: shielding, shielding material, man-made load, protective properties.

REFERENCES

1. Panova O.V. 2011. Osobennosti vliyaniya tekhnicheskikh faktorov fizycheskogo proyskhozhdeniya y nehatyvnoho vozdeistviya vtorychnoho yzlucheniya stroytelnykh materyalov na orhanyzm cheloveka. Zb. nauk. prats «Ekolohichna bezpeka ta pryrodokorystuvannia»: KNUBA. Vyp. 7. С. 155-167. <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/5818>. {in Russian}

2. Panova O.V., Biruk Ya.I. 2021. Metodolohiia vyznachennia elektromahnitnoho tekhnohennoho navantazhennia ta shliakhy yikh udoskonalennia. Naukovo-tekhnichnyi zb. «Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia» № 76. KNUBA. s.105-214. DOI: 10.32347/2076-815x.2021.76.205-217. {in Ukrainian}
3. Patent 9661 Respublyka Belarus MPK N 01Q 17/00 Экран электромahнитного yzlucheniya Лынков L.M., Boiprav O.V., Borbotko T.V., Sokolov V.B. № u 20130315, BY 9661. {in Russian}
4. Patent 74857 Ukraina, MPK G12V17/00. Elektromahnitnyi ekran z kerovanymy zakhysnymy vlastyvostiamy. Hlyva V.A., Nazarenko M.V., Podobed I.M., Matvieieva O.L., Panova O.V. - zaiavnyk i patentootrymuvachi; zaiavleno 12.05.2012; opubl. 12.11.2012, Biul. № 21. {in Ukrainian}
5. Patent 122190 Ukraina, MPK G12B17/02, H05K 9/00 Nadtonkyi elektromahnitnyi ekran. Hlyva V.A., Podoltsev O.D., Nazarenko V. I., Radionov O. V. - zaiavnyk i patentootrymuvachi; zaiavleno: 10.07.2017; opubl. 26.12.2017, Biul.№ 24. {in Ukrainian}
6. Patent 138018, Ukraina MPK G12V 17/00. Shumozakhysnyi ta elektromahnitnyi ekran. Hlyva V.A., Levchenko L.O., Nikolaiev K.D., Panova O.V., Tykhenko O.M., Khodakovskiy O.V.; zaiavnyk ta patentovlasnyk: Hlyva V.A., Levchenko L.O., Nikolaiev K.D., Panova O.V., Tykhenko O.M., Khodakovskiy O.V. № u 2019 05577; zaiavl. 23.05.2019; opubl. 11.11.2019, Biul. № 21. {in Ukrainian}
7. Glyva V.A, Levchenko L.O, Panova O.V, Tykhenko O.M, Radomska M.M. 2020. The composite facing material for electromagnetic fields shielding. Innovative Technology in Architecture and Design (ITAD 2020) doi:10.1088/1757-899X/907/1/012043. {in English}
8. Patent 144972, Ukraina MPK G12V 17/00 (2020.01); (2006.01) G21F 1/02. Sposib vyhotovlennia kompozytsiinoho materialu dlia ekranuvannia elektromahnitnoho polia. Hlyva V.A., Levchenko L.O., Nazarenko V.I., Panova O.V., Tykhenko O.M., Khalmurodov B.D.. Volodilets: Hlyva V.A., Levchenko L.O., Nazarenko V.I., Panova O.V., Tykhenko O.M., Khalmurodov B.D.. № u 2020 03227; zaiavl. 28.05.2020; opubl. 10.11.2020, Biul. № 21. {in Ukrainian}
9. Patent 144619, Ukraina MPK G12V 17/00 (2020.01). Hradiientnyi elektromahnitnyi ekran. Hlyva V.A., Kazhan K.I., Levchenko L.O., Panova O.V., Tykhenko O.M., Khalmurodov B.D.. Volodilets: Hlyva V.A., Kazhan K.I., Levchenko L.O., Panova O.V., Tykhenko O.M., Khalmurodov B.D. № u2020 03224; zaiavl. 28.05.2020; opubl. 12.11.2020, Biul. № 19. {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.378-387

УДК 711.4

д.арх., професор **Панченко Т.Ф.**,
panchenko.knuba@gmail.com, ORCID: 0000-0001-6341-230X,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ЕВОЛЮЦІЯ НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНОГО ЗМІСТУ ТЕРМІНОЕЛЕМЕНТІВ «КУРОРТ-РЕКРЕАЦІЯ-ТУРИЗМ»

Узагальнено досвід територіальної організації курортів, зон, рекреації та туризму; висвітлено питання термінології; розглянуто різні аспекти формування курортно-рекреаційних та туристичних систем.

Ключові слова: курорт; рекреація; туризм; індустрія; мережа; система; кластер; функції різних об'єктів.

Преамбула. Тенденція конкретизації наукових досліджень, обумовлених сучасною практикою, безпосередньо впливає на розширення термінології відповідно до нових напрямків розвитку будь-якої сфери діяльності. Це характерно також і для понятійно-термінологічної основи, що стосується системи «курорт-рекреація-туризм», яка хоча і поповнюється новими терміноелементами, однак практика їх використання свідчить про неузгодженість понять і термінів у різних офіційних документах, про відсутність системності у тлумаченні взаємопов'язаних з ними дефініцій, залучених з інших наук (географії, соціології, культурології тощо), про децентралізований характер формування термінології залежно від відомчих інтересів. Починаючи з 1969-го року, деякі фрагменти, які узагальнювали український досвід науки і практики та визначали вперше типологічні особливості, наприклад, «курортів», було опубліковано у монографії НДПМістобудування «Планування і забудова курортів» у главі «Градостроительная классификация курортов» [1].

Найбільш продуктивним з огляду формування понятійно-термінологічної системи стосовно містобудівної організації курортів, рекреації та туризму був період 1970-1990 рр., коли предметом вивчення у різних національних наукових школах була саме термінологія, а її авторами такі вчені, як Е. Знаменська, Ю. Хромов, А. Мелік-Пашаєв (Росія), Г. Потаєв, І. Руденко, А. Сичова (Білорусь), Н. Ганчев, П. Єврев, С. Гранчарова (Болгарія), А. Александреску, М. Діма, А. Поп (Румунія), а також представники інших республік бывшего СРСР - І. Алієв, Г. Берідзе, С. Піцхелаурі, В. Стаускас та ін. Значний внесок у розробку даної термінології внесли, такі українські вчені, як М. Барановський, В. Городської, В. Зарецький, Т. Панченко, І. Родічкін та

багато інших фахівців. У результаті міжнаціонального обміну досвідом вчених було видано колективні монографії – у 1978 р. «Терминология рекреационного градостроительства», а 1990 р. – «Градостроительные основы развития курортно-рекреационных районов СССР» [1].

Враховуючи актуальність та необхідність подальшого розвитку, критичного осмислення та оновлення деяких терміноелементів курортної, рекреаційної та туристичної сфери діяльності, нижче представлено трактування науково-теоретичного змісту як усталених, так і нових термінів та їх понять, що стосуються даної сфери діяльності.

Функціональна територіальні аспекти термінології [1,2,5,7].

На початку 20-го століття основними, які відповідали соціальним завданням охорони здоров'я населення, були «функціональні» терміноелементи: «курортологія», «курорт», «санаторно-курортні заклади» тощо; пізніше до них було приєднано поняття «територіальних» термінів: «курортні ресурси», «курортні населені пункти», «курортні зони і комплекси» та багато інших похідних назв.

Курорт (нім.: «kur» – лікування, «ort» – місце; англ.: – «resort») – освоєна природна територія на землях оздоровчого призначення, що має природні лікувальні ресурси, необхідні для їх експлуатації будівлі та споруди з об'єктами інфраструктури, використовується з метою лікування, медичної реабілітації, профілактики захворювань та для рекреації і підлягає особливій охороні.

Лікувально-оздоровча місцевість – не освоєна природна територія, що має мінеральні, термальні та морські води, лікувальні грязі, озокерит, ропу лиманів та озер, кліматичні та інші природні умови, сприятливі для лікування, медичної реабілітації та профілактики захворювань; після клопотань, прийняття відповідних рішень та оголошення її «курортною» стає територією перспективного створення та розвитку курорту.

У середині 20-го століття формується міждисциплінарний науковий напрямок «рекреаційна географія» з введенням у обіг таких термінів як «рекреалогія», «рекреаційні ресурси», «рекреаційні заклади» тощо.

Рекреація (лат.: «recreatio» – відновлення, відпочинок; англ.: «recreation», «rest») – це діяльність людини, яка спрямована на відновлення її психофізичних сил та розвиток особистості, що не пов'язана з виконанням трудових обов'язків та задоволенням побутових потреб; рекреаційна діяльність реалізовується на землях рекреаційного призначення на основі використання природних ресурсів (рослинних, водних, пляжних, мисливських тощо), за умов створення комфортного середовища у відповідних стаціонарних закладах (готелі, пансіонати, апартаменти тощо) та у будівлях дачної, садибної, сільської забудови. З огляду на еволюцію рекреаційного процесу у період 1960-2020 рр.

змінювались його концепції від «політекономічної» моделі рекреації як загальнодержавної ідеї, «соціокультурної» моделі рекреації, що базується на історико-культурних цінностях, «технологічної» моделі рекреації, як структури засобів виробництва рекреаційних послуг – до «комерційної» моделі рекреації, що спрямована на отримання економічного зиску від рекреаційної діяльності. Відмінністю цього періоду розвитку термінології було те, що так само як поняття «курорт» до 1970 р. охоплювало всю систему як санаторно-курортних, так і закладів рекреації та туризму, в цей період головним стало поняття «рекреація», яке до 1990р. також було визначено загальними для всіх складових цієї системи. Крім того, основна функція рекреації та курортів розглядалось як суто соціальне явище.

На початку 20-го століття відбувся поступальний процес інтеграції географічної та містобудівної наук, що сприяло розвитку теорії утворення «територіальних систем курортів, зон рекреації та туризму», методології визначення «рекреаційних потреб», розрахунків «рекреаційної ємності» території, прогнозування «рекреаційних потоків» тощо.

Починаючи з 1990 року, у зв'язку з об'єктивними змінами у соціально-економічних орієнтирах розвитку багатьох держав світу, одним із пріоритетних напрямків розвитку культури та економіки було визнано таке явище, як «туризм» та похідні від нього «туристичні фірми», «туристичний продукт», «сталий туризм», «хартія туризму» тощо.

Туризм (франц.: «tourisme, tour» - обхід, об'їзд; англ.: «tourism») – за різними джерелами - це а) форма активного відпочинку (подорожі, екскурсії, спорт тощо); б) тимчасовий виїзд особи з місця постійного проживання у різних цілях (пізнавальних, оздоровчих, професійно-ділових тощо); в) сектор економіки, засіб забезпечення трудової зайнятості населення, формування туристичного ринку, зростання внутрішнього валового продукту (ВВП). Враховуючи багатоаспектні функції «туризму» та динамічний спосіб управління (менеджмент, маркетинг, інформаційні технології тощо), Всесвітньою туристичною організацією (ВТО, підрозділ ООН), яка охоплює 100 країн світу, в останні десятиліття 20-го століття поняття «туризм» було визнано загальним тобто інтегрованим для всіх форм тимчасового переміщення та перебування людей на курортах, в зонах рекреації, національних парках, історико-культурних заповідниках тощо.

Важливим аспектом є економічний чинник розвитку туризму, який характеризується як «туристична діяльність», «туристична галузь», «туристична сфера економіки», а у нинішній період часу як «індустрія туризму», що більше відповідає змісту і результатом цієї діяльності.

Зауважимо, що сам термін «індустрія» має неоднозначне тлумачення і у період 19-го століття найчастіше використовувався стосовно «промисловості», як сукупності машиноємних виробництв та заводів, а у кінці 20-го та на початку 21-го століття поняття «індустрія» було поширене і на інші сфери діяльності (індустрія нанотехнологій, біоіндустрія, готельна індустрія, кіноіндустрія тощо) та передбачало сукупність різних ланок господарства (галузей, підгалузей, виробництв, підприємств, організацій).

У процесі еволюції поняття терміна «індустрія» його зміст постійно поширювався, починаючи від сукупності виробничих об'єктів (автомобільна індустрія, сталеливарна індустрія тощо), комерційного підприємництва і торгівлі до економічної діяльності, пов'язаної з видобутком та переробкою сировини, масштабним будівництвом та розвитком інтелектуальних технологій («British Dictionary definitions for Industry»).

Індустрія (англ.: «industry») – на нинішній час у світі сформована і офіційно визнана потужна «індустрія туризму» – поняття, яке охоплює функціонування міждержавної системи курортів, зон рекреації та туризму, екскурсійного використання культурної спадщини історичних поселень та унікальних об'єктів природно-заповідного фонду; вона є конкурентно спроможною сферою економічної діяльності, внесок якої у валовий внутрішній продукт (ВВП) оцінюється у світі в цілому у понад 5,0%, а у країнах ЄС – понад 10,0% [3].

Беручи за основу поняття «індустрія туризму», як сукупності різних галузей економіки (готельного господарства, ресторанного бізнесу, транспортного обслуговування тощо), яке прийнятне для оцінки економічного ефекту елементів «міждержавних» систем «виїзного та в'їзного» туризму, необхідно також враховувати соціально-економічну ефективність функціонування об'єктів «внутрішнього» туризму (на базі сільських, дачних та садівницьких поселень, заміських парків тощо).

Таким чином, на наш погляд, більш конкретним було б вживання уточненого поняття даного терміноелемента, як:

Туристично-рекреаційна індустрія – це сукупність різних галузей господарства, що базуються на специфічних природно-культурних ресурсах загальнодержавного, регіонального та місцевого значення; за визначенням економіко-географічних досліджень вона являє собою інтегровану профільну галузь «спеціалізації» в системі територіального розподілу праці, одночасно виконує функції «обслуговуючої» галузі з наданням основних та допоміжних послуг (готелі, ресторани, клуби тощо) та «інфраструктурної» галузі щодо забезпечення як комунікаційних зв'язків (маркетинг, менеджмент тощо), так і технологічних потреб (транспорт, інженерне обладнання тощо).

У залежності від особливостей туристично-рекреаційного розвитку окремих територій та об'єктів їх кількісні, якісні та економічні показники можуть відповідати характеристикам «динамічної» галузі (перманентно високі темпи зростання) або «нової» галузі (перспективний інноваційний розвиток) чи «головної» галузі (найвищий господарський рейтинг), «профілюючої» галузі (безпосередній вплив на всі сфери господарства) та «пропульсивної» галузі (суттєва перебудова економіки) [4].

Як свідчить практика, для задоволення різних потреб людей у період відпочинку та туристичних подорожей необхідні товари та послуги великої кількості не пов'язаних технологічно між собою виробництв та підприємств, які опосередковано обслуговують тимчасове населення. Так, наприклад, за результатами досліджень Міністерства торгівлі США в цю сферу обслуговування входять 24 галузі господарства (будівельна, текстильна, поліграфічна тощо), що свідчить про «мультиплікативну» функцію («каскадний» ефект) від туристично-рекреаційної індустрії на розвиток інших галузей господарства.

Найбільш складними є територіальні та містобудівні аспекти формування понятійно-термінологічного апарату у сфері, що розглядається, який створювався достатньо стихійно, із запозиченням багатьох терміноелементів з інших наукових галузей (географії, культурології, екології тощо) без науково-теоретичних обґрунтувань. Так, у кінці 19-го століття та на початку 20-го століття було включено у термінологічний словник багато нових термінів без конкретизації їх понять, зокрема таких, як «мережа», «система», «кластер», «простір», «дестинація», а також «територіальна організація», «просторове планування» та інше.

Нижча представлено авторську інтерпретацію деяких із цих термінів.

Територіальна організація «курортів, зон рекреації та туризму» – це схеми: туристично-рекреаційного районування України, районів, областей, об'єднаних територіальних громад; розташування курортів та родовищ мінеральних вод і грязей на території України; охорони та резервування курортно-рекреаційних ресурсів; розвиток і розміщення курортів, місць відпочинку та туризму, природних парків та заповідників; перспективного розвитку та територіальної організації «внутрішнього» та «іноземного» туризму; рекреаційної регіоналізації території України. У період з 1961р. по 2001 р. науково-дослідними і проектними інститутами України було розроблено понад 13 комплексних та спеціалізованих схем з відповідною базою даних та характеристикою унікальних природних та історико-культурних ресурсів, з урахуванням адміністративно-територіального поділу, фізико-

географічних особливостей та етнографічного і ландшафтно-рекреаційного районування України [1,5].

Мережа (англ. «network») – це просторове розташування курортів, зон рекреації та туризму, об'єктів природно-заповідного фонду, інших існуючих територіальних утворень, які не мають запрограмованих зв'язків між собою і функціонують як локальні одиниці; вона є основою цілеспрямованого формування *систем* таких утворень, які об'єднані функціональними взаємозв'язками (рекреаційними, трудовими, культурно-побутовими тощо) та спільністю тяжіння до центра системи – поселення (історичного, поліфункціонального, адміністративного тощо), що фокусує вказані взаємозв'язки.

Курортно-рекреаційна система – це сукупність курортів, рекреаційних зон, туристичних утворень, природно-заповідних об'єктів, які об'єднані між собою та з населеними пунктами транспортними та інженерними комунікаціями, а також комплексними природоохоронними заходами.

Територіальна система туризму – це сукупність різних туристичних утворень, що формуються у місцях групового розташування історико-культурних пам'яток, визначних об'єктів сучасного будівництва, унікальних ландшафтних комплексів, які об'єднані між собою, а також з курортно-рекреаційними територіями, з історичними та іншими поселеннями туристично-екскурсійними маршрутами, транспортними та інженерними комунікаціями.

Складовими планувальними елементами як «мереж», так і «систем» є *«природно-заповідні»* території (біосферні заповідники, національні природні, регіональні ландшафтні, дендрологічні та зоологічні парки тощо); *«оздоровчі території»* (лікувально-оздоровчій місцевості, курорти, ділянки окремих санаторно-курортних закладів тощо); *«рекреаційні території»* (зелені зони міст, ділянки пансіонатів, спортивно-оздоровчих таборів, дачного будівництва тощо); *«території з об'єктами історико-культурної спадщини»* (архітектури та містобудування, садово-паркового мистецтва, історичного ландшафту тощо); *«території історичних поселень та визначних місць»* (міські і сільські поселення, занесені до списку історичних населених місць, топографічно визначені цінні природно-антропогенні витвори тощо); *«території лісового та водного фондів»* (ліси, ландшафти гірських та прибережних територій, пляжі, моря, річки, озера, водно-болотні угіддя тощо).

Протягом останніх десятиліть поширено поняття терміну «кластер», який являє собою особливе територіальне об'єднання з новими формами управління і у загальному сенсі визначається як «система взаємопов'язаних фірм та організацій, значимість яких як цілого перевищує суму складових частин» [6].

Не ставлячи за мету здійснення детального аналізу численних науково-теоретичних досліджень представників географічних, економічних наук та інших сфер діяльності (управління, корпоративного бізнесу тощо), можна стверджувати, однак, що «кластерні принципи» стосуються багатьох напрямків розвитку містобудівних, процесів та об'єктів, що відображено у сучасній термінології: «виробничі та інноваційно-технологічні» кластери, «туристичні та рекреаційні» кластери, «галузево-територіальні» кластери тощо.

Кластер (англ. «cluster», група) – це географічно локалізована сукупність підприємств, закладів, установ різної спеціалізації, об'єднання яких дозволяє скоротити власні витрати за рахунок кооперації та створити специфічне економічне середовище з метою розширення взаємозв'язків у сфері торгівлі, вільного переміщення капіталу, людських та інформаційних ресурсів. [6]

Туристично-рекреаційних кластер – це сукупність об'єктів оздоровчого, рекреаційного, історико-культурного призначення та природно-заповідного фонду, розташованих у межах географічно локалізованої території, об'єднаних спеціальними економічними, соціокультурними інтересами та єдиними природоохоронними заходами з підприємствами суміжних галузей виробництва, з науковими, громадськими організаціями, органами місцевої влади та іншими установами, що співпрацюють між собою. Подібні кластери можуть створюватися у різних комбінаціях (спеціалізовані, багатофункціональні) та на різних ієрархічних рівнях (ОТГ, місто, район, регіон тощо).

Структура галузей туристично-рекреаційного кластеру передбачає наявність: основної галузі «спеціалізації підприємств» (санаторії, пансіонати, туристичні бази тощо); основних видів діяльності (курортне лікування, рекреаційний бізнес, екскурсійне обслуговування тощо); суміжних галузей (готельне господарство, ресторанний бізнес, транспортні підприємства); інфраструктурних галузей (комерційні банки, маркетингові служби, рекламні агентства, туристичні та юридичні фірми тощо); органів просвіти, управління туризмом, місцевої адміністрації. [6]

Одним із найбільш дискусійних термінів, який походить з географічної науки, але використовується і в містобудівних наукових дослідженнях є терміноелемент «простір».

Простір (англ. «space») – загальнонаукове тлумачення терміну «простір», сформоване у рамках філософії та географії, як «філософська концептуальна категорія, щодо існування матеріальних географічних утворень»; «простір» безпосередньо не може фізично дорівнюватись «географічним об'єктам» і якщо поняття «простір» використовується, як «об'єкт» дослідження, – це просто

підміна сутності цього терміноелемента та використання його як синоніма терміна «територія» [4].

У зв'язку з цим науково обгрунтованими щодо використання у містобудівних дослідженнях є прикметники, як то – «просторове планування», «просторовий каркас», «архітектурно-просторова композиція» тощо.

Наведені ці та інші поняття основоположних термінів курортно-рекреаційної та туристичної сфери становлять наукову основу формування у перспективі тематичного словника.

Однак, слід зазначити, що у зв'язку з наявністю різних наукових шкіл у цій окремій галузі знань, формування її термінології поки що відбувається ізольовано, відрізняється штучним походженням деяких термінів, які не відповідають нормам української літературної або технічної мови та призводить до термінологічних розбіжностей.

Разом з тим, словниковий запас за напрямком «архітектура, містобудування, ландшафтне планування» постійно поповнюється термінами, які відрізняються багатозначністю, синонімією, відсутністю фіксованих значень та неконкретністю змісту понять. Це простежується у багатьох дисертаційних дослідженнях, бакалаврських та магістерських роботах, монографіях та навчальній літературі.

Таким чином, представлений фрагмент понятійно-термінологічної системи «курорт-рекреація-туризм» є спробою автора надати однозначні тлумачення деяких важливих термінів, необхідних для розуміння та використання їх у науково-освітній діяльності, використовуючи професійну мову упорядкованої термінології.

Список використаних джерел:

1. Панченко Т.Ф. Туристичне середовища: архітектура, природа, інфраструктура [Монографія] / Т.Ф. Панченко. – К.: Логос, 2009. – 176 с.
2. Панченко Т.Ф. Ландшафтно-рекреаційне планування природно-заповідних територій [Монографія] / Т.Ф. Панченко. – К.: Логос, 2015. – 176 с.
3. Панченко Т.Ф., Звягінцева А.В., Сторожук С.С. Особливості та місце індустріальних регіонів в регіональній типології. Зб. Наук. Праць, «Проблемы теории и истории архитектуры. – Одесса, Астропринт» 2019. – с. 8-16.
4. Алаев Э.Б. Экономико-географическая терминология. – М.: «Мысль», 1977. – 199с.
5. Містобудування. Довідник проектувальника. Видання друге, доповнене/ За загальною редакцією д-ра архіт. Т.Ф. Панченко. – К.; Укрархбудінформ, 2006. – 192 с.

6. Довбуш Ю.Я. Особливості формування кластерів у рекреаційній сфері. Зб. наук. праць. – Львів, НУ «Львівська політехніка», 2008.– 6с.

7. Планування і забудова територій. ДБН Б.2.2. – 12.: 2019. – К.: Мінрегіон України, 2018. –179 с.

д. арх., професор **Панченко Т.Ф.**,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ЭВОЛЮЦИЯ НАУЧНО ТЕОРЕТИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ ТЕРМИНОЭЛЕМЕНТОВ «КУРОРТ- РЕКРЕАЦИЯ-ТУРИЗМ»

Обобщен опыт территориальной организации курортов, зон отдыха и туризма в Украине. Освещены вопросы терминологии и классификации различных территориально-пространственных объектов. Содержание представленной статьи охватывает исследования этой проблемы в области географических и градостроительных наук, направлено на формирование широкого мировоззрения, получение базовых знаний, прогнозирование перспективного развития регионов, создание комфортной среды для отдыха людей и их культурного развития.

Ключевые слова: курорт; рекреация; туризм; индустрия; сеть; система; кластер; функции разных объектов.

Doctor of Architecture; Professor **Panchenko Tamara**,
Head of the Department of Landscape and Tourism-Recreational Architecture
Kyiv National University of Construction and Architecture, Ukraine

EVOLUTION OF SCIENTIFIC AND THEORETICAL CONTENT OF TERMINOLOGY ELEMENTS "RESORT-RECREATION-TOURISM"

Experience of territorial organization resort, recreational and tourism zones in Ukraine has been generalized. Problems of terminology and classification different territory-spatial objects have been characterized.

The article content embraces investigations in both theoretical and applied aspects in the field of geographic and town-building sciences. The publication purpose is to present the basic knowledge in the field of potentialities, main trends and prospects of regional development, creation of really comfortable infrastructure for rest and cultural development of the people.

The forming of architecture-landscape environment for rest and tourism is a result a complicated process of integration the unique natural and material objects

using functional, organizational and transport-pedestrian relations and creation of various subject-spatial forms for performing the cultural, cognitive, ecological, recreational and other kinds of management.

The problems of development of the system «resort-recreation-tourism» as the branch of economy prove to be urgent. Basing on the main principles of «sustainable development» - ecologic, social, cultural and economic stability, the first-turn arrangements should consist in transformation rest and tourism enterprises with market mechanisms of functioning.

Keywords: resort; recreation; tourism; industry; network; system; cluster; functions of different objects.

REFERENCES

1. Panchenko T.F. Turystychnе seredovyscha: arkhitektura, pryroda, infrastruktura [Monohrafiia] / T.F. Panchenko. – K.: Lohos, 2009. – 176 s. {in Ukrainian}
2. Panchenko T.F. Landshaftno-rekreatsiine planuvannia pryrodno-zapovidnykh terytorii [Monohrafiia] / T.F. Panchenko. – K.: Lohos, 2015.– 176 s. {in Ukrainian}
3. Panchenko T.F., Zviahintseva A.V., Storozhuk S.S. Osoblyvosti ta mistse industrialnykh rehioniv v rehionalnii typolohii. Zb. Nauk. Prats, «Проблемы теорыи у ystoryi arkhytektуры. – Odessa, Astroprynt» 2019. – S. 8-16. {in Ukrainian}
4. Alaev Э.В. Экономыко-географыческаиа термынолохыиа. – М.: «Мысль», 1977. – 199 s. {in Russian}
5. Mistobuduvannia. Dovidnyk proektualnyka. Vydannia druhe, dopovnene/ Za zahalnoiu redaktsiieiu d-ra arkhit. T.F. Panchenko. – K.; Ukrarkhbudinform, 2006. – 192 s. {in Ukrainian}
6. Dovbush Yu.Ia. Osoblyvosti formuvannia klasteriv u rekreatsiinii sferi. Zb. nauk. prats. – Lviv, NU «Lvivska politekhnika», 2008.– 6 s. {in Ukrainian}
7. Planuvannia i zabudova terytorii. DBN B.2.2. – 12.: 2019. – K.: Minrehion Ukrainy, 2018. –179 s. {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.388-397

УДК 332.6

д.т.н., професор **Петраковська О.С.**,
petrakovska.os@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0002-9437-9730,
к.т.н., доцент **Михальова М.Ю.**,
mykhalova.myu@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0002-2242-5507,
Київський національний університет будівництва і архітектури,

ДЖЕРЕЛА ФІНАНСУВАННЯ РОЗВИТКУ МІСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ В УКРАЇНІ

Розглядаються джерела фінансування розвитку міських земель в Україні. Авторами виділено приватні інвестиції та кошти з державного та місцевих бюджетів. В даній статті розглядаються лише джерела державного фінансування розвитку міських земель. Місцеві податки, серед яких податок на майно, який включає податок на нерухомість, відмінний від земельної ділянки, та земельний податок розглянуті більш детально. Проаналізовано роль усіх зацікавлених сторін (органів виконавчої влади, місцевого самоврядування та територіальних громад, інвесторів, власників / користувачів землі, бізнесу) у розвитку міських земель.

Ключові слова: міські землі; розвиток; податки; пайова участь.

Вступ. З кінця XIX сторіччя у всьому світі відбуваються урбанізаційні процеси, які супроводжуються зростанням і розвитком міст. За підрахунками Організації Об'єднаних Націй, більше половини світового населення наразі проживає у містах (4,0 млрд). За умовами збереження такої тенденції, очікується, що міське населення до 2030 року досягне 60% від загального населення світу. За даними 2018 року, частка міського населення в Європі становить 74,5%, в Азії 49,9%, Африці 42,5%, Північній Америці 82,2%, Латинській Америці 80,7%, Австралії та Океанії 68,2%.

Збільшення рівня урбанізації створює виклики для всіх зацікавлених сторін (органів виконавчої влади, місцевого самоврядування та територіальних громад, інвесторів, власників / користувачів землі, представників бізнесу) під час розвитку та забудови міських земель. Розвиток та забудова міських земель є багатовимірним і багатогранним процесом. Успішна реалізація, передбачених цим процесом завдань залежить як від ефективності поєднання механізмів просторового планування і землеустрою.

Метою статті є аналіз джерел державного фінансування розвитку міських земель. Особливий акцент зроблений на податку на нерухомість, відмінний від земельної ділянки, та земельному податку.

Розвиток міських земель та методи регулювання землекористування.

Розвиток міських земель – це складний процес, який може бути забезпечений тільки завдяки імплементації цілеспрямованої стратегії з боку органів державної влади та участі всіх зацікавлених стейкхолдерів. Основними методами регулювання розвитку міських земель, яким присвячені роботи багатьох науковців, є правові, просторового планування, економічні, адміністративні, судові методи тощо [1,2,3,4]

В роботі досліджені наступні аспекти розвитку міських земель:

- методи та механізми просторового планування;
- законодавчо визначені можливості інвестування;
- вплив участі стейкхолдерів;
- регулювання прав власності/користування та їх обмежень у використанні міських земель.

Завдання просторового планування спрямовані на прогнозування економічного і соціального розвитку міських земель в цілому та окремих територій зокрема, забезпечення екологічної стабільності, підвищення цінності, вартості та інвестиційної привабливості міських земель. Завдяки методам просторового планування, спрямованим на вирішення наведених завдань створюється просторовий базис, який є основою для прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо використання міських земель в цілому та земельних ділянок зокрема. [6]

Механізми просторового планування, одним з яких є розроблення містобудівної документації, також спрямовані на підвищення цінності, вартості та інвестиційної привабливості міських земель. Загальновідома світова практика ілюструє, що напрямки використання земель визначаються при розробленні планів просторового планування на національному, регіональному та місцевому рівнях. Безпосередньо останній рівень регулює використання міських земель.

Практична реалізація результатів просторового планування потребує значних інвестувань, багато з яких фінансуються із місцевих бюджетів. Урбанізаційні процеси призводять до збільшення обсягів міських послуг та змінюють вимоги до якості їх забезпечення. Темпи антропогенного навантаження на міські землі, та зростаючі внаслідок цього фінансові потреби, перевищили темпи зростання міських бюджетів у багатьох країнах. Тому, пошук додаткових джерел фінансування та адекватних інструментів його практичного впровадження є надзвичайно важливим і актуальним питанням сьогодення.

Можливості інвестування в кожній країні визначаються державними правовими нормами, які встановлюють права та обов'язки учасників щодо їх можливих внесків в фінансування заходів щодо розвитку міських.

В результаті дослідження зацікавлених і залучених до процесу розвитку міських земель учасників, виявлені основні стейкхолдери: органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування та територіальна громада, інвестори, власники/землекористувачі інші суб'єкти господарювання.

Особливостями української моделі набуття прав власності на нерухомість на первинному ринку є необхідність розроблення землепорядної документації, яка є підставою для виникнення визначених законодавством прав власності/користування та їх обмежень. Також до повноважень землеустрою належать контроль за використанням земель та їх охорона, захист права власності, питання пов'язані із оцінкою земель яка є базою оподаткуванням тощо.

Регулювання землекористування на місцевому рівні безпосередньо пов'язано із розробкою генеральних планів, детальних планів території та планами зонування відповідно до яких визначається можливість і доцільність використання міських земель. Паралельно з цим, за умовами розвитку інституту приватної власності на землю, виникає необхідність формування земельних ділянок, зміни їх цільового призначення, встановлення меж прав власників/землекористувачів, визначення просторових меж дії обмежень. Для вирішення цих питань розробляється документація із землеустрою. Забезпечення збалансованого сталого розвитку спрямованого на інтереси багатьох зацікавлених сторін та забезпечення гарантій прав землевласників/землекористувачі може відбуватися за умов інтеграції містобудівної та землепорядної документації.

З 1992 року в Україні законодавчо визначено обов'язковість врахування прав на землю при здійсненні просторового планування. В 2011 році визначена обов'язковість поєднання завдань просторового планування та землеустрою. Але сучасність ілюструє відсутність нерозривного практичного взаємозв'язку містобудівного та земельного законодавства. В червні 2021 року мають вийти в дію зміни в законодавстві, які спрямовані на посилення такої інтеграції, але існуючий досвід і аналіз практичної реалізації таких спроб протягом 20 років, визиває певні сумніви в успішній реалізації змін які плануються.

Стейкхолдери процесу розвитку міських земель

Усі учасники процесу розвитку міських земель прагнуть отримати максимальну вигоду. Для кожного з них змістовно, поняття вигоди своє, і часто, в реальності, вони можуть бути принципово протилежними. Проблема

пошуку балансу щодо виміру «вигоди» є надзвичайно актуальною завжди, особливо коли йдеться про земельні ресурси.

Поняття «баланс» можна розглядати як систему показників, які характеризують кількісне співвідношення елементів міської системи. Баланс інтересів у розвитку міських земель є категорією динамічною і залежить від актуальності та вагомості об'єктів розвитку в даному просторі і часі. Досягти балансу інтересів будь-якої спільної мети можна тільки за умови зацікавленості в цьому кожного окремого учасника. Надалі більш детально авторами розглянуті виявлені вище основні групи стейкхолдери в процесі розвитку міських земель.

Органам місцевого самоврядування (ОМС) делеговані повноваження представляти державні та суспільні інтереси, які можуть бути політизованими і спрямованими на утиль інтересів як груп окремих територіальних громад, так і юридичних та фізичних осіб. Зусилля ОМС мають бути спрямовані на забезпечення сучасних умов життєдіяльності міста, що також іноді потребує обмеження прав власника. Інтереси територіальної громади, яка делегувала свої повноваження щодо розпорядження землями ОМС, мають бути спрямовані на: забезпечення прав населення на отримання необхідних послуг; збереження функціональної цілісності та планувальної організації території; покращення рівня інженерного та транспортного обслуговування населення; підвищення інвестиційної привабливості територій; розвиток місцевої інфраструктури; збереження екологічної стабільності.

Повноваження і цілі *органів виконавчої влади* залежать від їх статусу і галузевої належності. Особливе місце при реалізації заходів щодо розвитку міських земель займають центральні та територіальні органи виконавчої влади. Центральними органами виконавчої влади, які здійснюють передані їм повноваження Кабінетом Міністрів України щодо розвитку міст є Міністерство розвитку громад та територій України, Державне агентство лісових ресурсів України, Державна екологічна інспекція України, Державна служба геології та надр України, Державне агентство водних ресурсів України, Державна служба охорони культурної спадщини України, Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру, Державна архітектурно-будівельна інспекція України, які підпорядковані різним міністерствам. Органи виконавчої влади виконують відповідно до законодавства контрольно-наглядові-управлінські функції.

Землевласниками/користувачами можуть виступати суб'єкти державної, комунальної та приватної власності (органи місцевого самоврядування, органи виконавчої влади та фізичні та юридичні особи). В залежності від суб'єкта права, процедура надання земельних ділянок і порядок оподаткування

відрізняється. Наприклад, органи місцевого самоврядування та органи виконавчої влади, які є розпорядниками земель комунальної та державної власності, звільняються від сплати деяких податків при переході прав власності.

В групу *суб'єктів господарювання* об'єднані юридичні та фізичні особи, які займаються професійною комерційною діяльністю в різних сферах об'єднаних цілями регулювання землекористування. До таких фахівців віднесені спеціалісти в областях просторового планування, землеустрою, геодезії, економіки, фінансування, права тощо.

Наведений перелік фахівців задіяних в процесі регулювання розвитку землі доводить, що це є міждисциплінарне завдання, вирішення якої вимагає залучення професіоналів з різних сфер.

Інвестор може бути представлений як державними органами, так і приватними установами і особами і основою запровадження будь-яких інвестицій є гарантія цих інвестицій та майбутніх прав. Незалежно від суб'єкта інвестування, інвестор завжди зацікавлений в оптимізації планувальних рішень, за рахунок якого досягається мінімізація витрат та максимальна прибутковість. Особливою умовою є мінімізація впливу на навколишнє середовище, оскільки інакше інвестор буде вимушений запроваджувати заходи щодо зменшення цього впливу і витратити додаткові кошти.

В залежності від суб'єкта інвестування та походження інвестицій, процес імплементується за різним сценарієм. Наприклад, якщо інвестором виступає орган місцевого самоврядування, і фінансування відбувається за бюджетні кошти, то процес розвитку землі стає більш складнішим та бюрократичним і вимагає більше часу.

Джерела фінансування розвитку міських земель

В результаті аналізу джерел фінансування, які спрямовані на розвиток міських земель авторами виділені приватні інвестиції та кошти державного та місцевих бюджетів.

В роботі детальніше розглянуті кошти місцевих бюджетів – місцеві податки, серед яких слід розглянути податок на майно, який включає податок на нерухоме майно, відмінне від земельної ділянки та податок на землю.

Характерною особливістю української моделі є реалізація проектів на наявних земельних ділянках з визначеним функціональним використанням згідно генеральних планів населених пунктів. [9] В той же час, більшість генеральних планів в Україні застарілі і не відповідають сучасним потребам.

З цих причин для можливості реалізації запланованих заходів дуже часто виникає необхідність в зміні цільового призначення земельної ділянки. Для

цього українським законодавством передбачена обов'язковість розроблення детального плану території або зонінгу.

В залежності від місця розташування території, на яку розробляється детальний план, його замовником можуть бути різні органи державної влади. Фінансування розроблення детальних планів може здійснюватися як за рахунок бюджетних, так і приватних коштів.

Якщо розроблення детального плану території вирішує задачі з дотримання балансу інвестиційних інтересів/інтересів територіальної громади та забезпечення підвищення вартості землі, незалежно від джерел його фінансування, результати його впровадження мають позитивні наслідки в цілому та зростання вартості земель зокрема. Переваги від зростаючої реальної вартості нерухомості, у вигляді збільшення зборів та податків, відображаються в обсягах надходження до місцевих бюджетів. Надалі більш детально розглянуті збори та податки на нерухоме майно, які збільшуються від зростання вартості нерухомості.

Податок на нерухоме майно, відмінне від земельної ділянки. Платниками податку є фізичні та юридичні особи, в тому числі нерезиденти, які є власниками об'єктів житлової та/або нежитлової нерухомості. Об'єктом оподаткування є житлова та нежитлова нерухомість, в тому числі їх частки. Виключенням є об'єкти державної і комунальної власності, які не підлягають оподаткуванню згідно законодавства. Базою оподаткування є загальна площа нерухомості і залежить від об'єкту і площі. Житлова нерухомість оподатковується при площі квартир більше 60 кв. метрів та для будинків більше 120 кв. метрів. Нежитлова нерухомість оподатковується незалежно від площі. Ставки податку для об'єктів житлової та нежитлової нерухомості, що перебувають у власності фізичних та юридичних осіб, встановлюються за рішенням сільської, селищної, міської ради або ради об'єднаних територіальних громад. Розмір ставки залежить від місця розташування (зональності) та типів об'єктів нерухомості і не може перевищувати 1,5 відсотка розміру мінімальної заробітної плати за 1 квадратний метр бази оподаткування. [7]

Земельний податок. Земельний податок є обов'язковим для всіх власників земельних ділянок за виключенням законодавчо визначених пільговиків. Базою оподаткування є нормативна грошова оцінка земель, яка затверджується органами місцевого самоврядування, які також мають повноваження самостійно встановлювати ставки плати за землю в залежності від виду користування та пільги щодо стягнення земельного податку. Однак, ці ставки не можуть перевищувати максимальні розміри визначені в Податковому

Кодексі України. Наприклад, ставка податку для земель загального користування — не більше 1 відсотка від їх нормативної грошової оцінки. [5,7]

Слід зазначити, що плата за землю в Україні залежить не тільки від виду землекористування, а й від форми власності/прав користування земельних ділянок. Наприклад, орендна плата за земельні ділянки державної і комунальної власності встановлюється у розмірі не більше 12 відсотків від нормативної грошової оцінки за земельні ділянки, які перебувають у користуванні фізичних та юридичних осіб.

Пайова участь. До 2020 року українським законодавством передбачалось обов'язковість сплати замовниками будівництва пайового внеску у розвиток інфраструктури населеного пункту. Розмір внеску – 4 % від кошторисної вартості житлового будівництва та 10 % від вартості будівництва нежитлової нерухомості. Ці кошти безпосередньо використовувались виключно для створення і розвитку інженерно-транспортної та соціальної інфраструктури відповідного населеного пункту.

За даними рейтингу Doing Business 2017 існування в Україні пайового внеску збільшує витрати на адміністративні процедури, пов'язані з будівництвом промислового об'єкта, в середньому до 15,2 %. Враховуючи такі аргументи в листопаді 2019 року пайова участь була скасована. На 2020 рік встановлено перехідний період, пайова участь сплачувалась за такими ставками: для нежитлових будівель та споруд — 4% від загальної кошторисної вартості будівництва об'єкта; для житлових будинків — 2%; для всіх промислових об'єктів — 0. З 1 січня 2021 року повністю скасовується пайова участь у розвиток інфраструктури населеного пункту. На даний час альтернативного податку не запропоновано. Рівень наповнення місцевих бюджетів дає можливість органам місцевого самоврядування самостійно вирішувати питання розвитку соціальної та інженерно-транспортної інфраструктури та стабільності їх функціонування. Завдяки цьому місцеві бюджети повинні бути одним з основних джерел фінансування розвитку міських земель.

Висновки

1. В Україні проблема наповнення місцевих бюджетів є актуальною і загострюється останні десятиріччя.

2. Особливістю України є наявність не зв'язаних між собою видів містобудівної та землепорядної документації, які залучені до процесу розвитку міських земель. Об'єднання завдань цих видів документації призведе підвищення прозорості процесу регулювання розвитку міських земель.

3. Усі джерела фінансування розвитку міських земель, які наповнюють місцеві бюджети та розподіляються на користь територіальної громади об'єднуються в прямі та непрямі платежі.

4. Пайова учать – єдиний вид прямого платежу до місцевих бюджетів, спрямований на розвиток інфраструктури, який з 2021 році скасований.

5. На сьогодні в Україні відсутні моделі прямого фінансування розвитку об'єктів, що забезпечують життєдіяльність міського населення та потреби галузевого комплексу. Органам місцевого самоврядування доступні кошти, які надходять від сплати податків місцевого значення і розподіляються на різні аспекти розвитку міст.

Список літератури

1. Andersson, L.M., 2015. Overview of municipal pooled financing practices. International Finance Corporation (IFC)/Global Fund for Cities Development (FMDV)/Public – Private Infrastructure Advisory Facility (PPIAF). Agence France Locale, Lyon.

2. Blanco Blanco, A.G., Moreno M.,N., Vetter, D.M., Vetter, M.F., 2017. The potential of land value capture for financing urban projects: Methodological considerations and case studies. IDB Monograph 494. Inter-American Development Bank, Washington D.C.

3. Patraa, S., Sahoob, S., Mishraa, P., Mahapatrac, S.C., 2018. Impacts of urbanization on land use/cover changes and its probable implications on local climate and groundwater level. Journal of Urban Management 7, 70–84.

4. United Nations, 2018. Revision of World Urbanization Prospects. New York, UN-Department of Economic and Social Affairs, Population Dynamics. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://population.un.org/wup/>

5. Земельний Кодекс № 2767-III, 25.10.2001. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>.

6. Петраковська О.С., Тацій Ю.О. Девелопмент нерухомості та сталий розвиток міст. – К.: Видавничий дім «Кий», 2015. – 504 с.

7. Податковий Кодекс № 2755-VI, 02.12.2010. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>.

8. Про землеустрій. Закон України № 858-IV, 22.05. 2003[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/858-15>.

9. Про регулювання містобудівної діяльності. Закон України № 3038-VI, 17.02.2011 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3038-17>.

д.т.н., профессор **Петраковская О.С.**,
к.т.н., доцент **Михалёва М.Ю.**,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ГОРОДСКИХ ЗЕМЕЛЬ В УКРАИНЕ

В статье рассматриваются источники финансирования развития городских земель в Украине. Авторами выделены частные инвестиции и средства из государственного и местных бюджетов. В данной статье рассматриваются только источники государственного финансирования развития городских земель. Местные налоги, среди которых налог на имущество, который включает налог на недвижимость, отличную от земельного участка, и земельный налог рассмотрены более детально. Проанализирована роль всех заинтересованных сторон (органов исполнительной власти, местного самоуправления и территориальных общин, инвесторов, владельцев/пользователей земли, бизнеса) в развитии городских земель.

Ключевые слова: городские земли; развитие; налоги; долевое участие.

Doctor of sciences, Prof. **Petrakovska Olga**,
PhD, Assos. Prof. **Mykhalova Mariia**,
Kyiv National University of Construction and Architecture

SOURCES OF FINANCING URBAN LAND DEVELOPMENT IN UKRAINE

The article considers the sources of financing the development of urban lands in Ukraine. The authors allocated private investments and funds from the state and local budgets. This article considers only the sources of state funding for urban development. Local taxes, including property tax, and land tax, are discussed in more detail. In addition to the above sources, there was a share participation in Ukraine - the only type of direct payment to local budgets aimed at infrastructure development, which has been abolished since 2021. The role of all stakeholders (executive authorities, local governments and territorial communities, investors, land owners / users, business) in the development of urban lands is analysed. The list of stakeholders involved in the process of regulating land development proves that it is a complex process that can only be ensured through the implementation of a targeted strategy by public authorities and the participation of all stakeholders concerned.

Today in Ukraine there are no models of direct financing for the development of facilities that ensure the livelihood of the urban population and the needs of the industry. Funds available to local governments come from local taxes and are distributed to various aspects of urban development.

Key words: urban land; development; taxes; share participation.

REFERENCES

1. Andersson, L.M., 2015. Overview of municipal pooled financing practices. International Finance Corporation (IFC)/Global Fund for Cities Development (FMDV)/Public – Private Infrastructure Advisory Facility (PPIAF). Agence France Locale, Lyon. {in English}
2. Blanco Blanco, A.G., Moreno M.,N., Vetter, D.M., Vetter, M.F., 2017. The potential of land value capture for financing urban projects: Methodological considerations and case studies. IDB Monograph 494. Inter-American Development Bank, Washington D.C. {in English}
3. Patraa, S., Sahoob, S., Mishraa, P., Mahapatrac, S.C., 2018. Impacts of urbanization on land use/cover changes and its probable implications on local climate and groundwater level. *Journal of Urban Management* 7, 70–84. {in English}
4. United Nations, 2018. Revision of World Urbanization Prospects. New York, UN-Department of Economic and Social Affairs, Population Dynamics. [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://population.un.org/wup/> {in English}
5. Zemelnyi Kodeks № 2767-III, 25.10.2001. [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>. {in Ukrainian}
6. Petrakovska O.S., Tatsii Yu.O. Development nerukhomosti ta stalyyi rozvytok mist. – K.: Vydavnychiy dim «Kyiv», 2015. – 504 s. {in Ukrainian}
7. Podatkovyyi Kodeks № 2755-VI, 02.12.2010. [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>. {in Ukrainian}
8. Pro zemleustrii. Zakon Ukrainy № 858-IV, 22.05. 2003[Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/858-15>. {in Ukrainian}
9. Pro rehuliuвання mistobudivnoi diialnosti. Zakon Ukrainy № 3038-VI, 17.02.2011 [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3038-17>. {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.398-409

УДК 69.059.7

канд. техн. наук, доцент **Руднєва І.М.**,

irene_r@ukr.net, ORCID: 0000-0002-9711-042X,

Глонь І.В., ivannaglon@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8944-2475,**Грабовська Т.О.**, tgrabovskaya13@gmail.com ORCID: 0000-0001-7064-6278,**Пузіна К.І.**, Katrinpuz555@gmail.com, ORCID: 0000-0002-4124-3645,

Київський національний університет будівництва і архітектури

ЗБЕРЕЖЕННЯ АРХІТЕКТУРНОЇ СПАДЩИНИ УКРАЇНИ ШЛЯХОМ РЕКОНСТРУКЦІЇ ІСТОРИЧНИХ БУДІВЕЛЬ ЯК ЧИННИК РОЗВИТКУ ІДЕНТИЧНОСТІ НАЦІЇ

Збереження і відновлення архітектурної, історичної та культурної спадщини має велике значення для розвитку міст, регіонів і країни в цілому. Показовим прикладом цьому є підхід і досвід Європейських країн. У цих країн багата і всесвітньо відома архітектурна, культурна та історична спадщина, високий рівень освіти, високі стандарти життя, екологічність і високі технології, що і стало основною конкурентною перевагою в світі.

Сучасне уявлення про реконструкцію, реставрацію та охорону пам'яток не обмежується увагою лише до видатних пам'яток архітектури, але й до історико-культурної спадщини містобудівного середовища. Пам'ятка архітектури - це творіння, яке має історичну, наукову, художню та культурну цінність, яка зберегла достатню повноту архітектурних форм, які підлягають охороні або реставрації. Головною метою реставрації пам'ятки є збереження історичної достовірності (автентичності).

Отже, збереження та реставрація пам'яток архітектури може зіграти визначну роль у формуванні сучасного суспільства, як це описано відомими мислителями та літераторами, а також країна приверне увагу інвесторів та розвиватиме туризм.

Об'єкти культурної та архітектурної спадщини є важливим активами, які можуть приносити прибуток і суттєво впливати на економічний розвиток міст. Пам'ятки архітектури, культури та історії важливо зберігати по причині не тільки їхньої унікальності, а й тому що вони мають історичну й економічну цінність для держави. В статті аналізується необхідність зберігати архітектурну спадщину, розглядаються приклади вже відреставрованих будівель України, та наведено об'єкт архітектури, який доцільно відреставрувати.

Ключові слова: охорона пам'яток архітектури; реновація; реконструкція; ревіталізація; реставрація; історична цінність; архітектурна спадщина; культурна спадщина.

Аналіз попередніх досліджень і публікацій. Збереження і відновлення архітектурної, історичної та культурної спадщини має велике значення для розвитку міст, регіонів і країни в цілому. Показовим прикладом цьому є підхід і досвід Європейських країн. У цих країн багата і всевітньо відома архітектурна, культурна та історична спадщина, високий рівень освіти, високі стандарти життя, екологічність і високі технології, що і стало основною конкурентною перевагою в світі.

Дослідженнями питань збереження архітектурної та культурної спадщини, а також реконструкції, реновації та ревіталізації історичних будівель і міського середовища, зокрема зв'язку культури з економікою, займалися як вітчизняні, так і зарубіжні вчені: Кедринський А. А. [1], А. Лазаревський [2], В.Синіцин [8], М.Акри, С. Добрічіч [9], А. Кламер [10] та ін.

Постановка проблеми. В 20-му столітті в Європі та Україні було немало війн та криз. Розруха та нестача коштів впливали на стан архітектурної спадщини наших предків. Через неможливість реставрації Україна втратила чимало значних пам'яток архітектури та історії. Зруйновані до фундаментів або частково нерідко вони існують поруч з нами, як якийсь непотріб. Тому виникає багато питань: Чи не повинні ми замислитися над нашою спадщиною? Як ми можемо врятувати нашу історію? Як реконструкція старих будівель вплине на економічний стан країни? І чи зросте Україна, як центр історичної спадщини?

Реконструкція будівель є найбільш складним завданням в будівельній сфері. Найчастіше, цей вид будівельних робіт складніше, ніж нове будівництво, адже, в більшості випадків, реконструкція передбачає збереження історичного вигляду будівлі або, як мінімум, його несучих конструкцій, при наявності дуже серйозної реконструкції та реставрації, як всередині, так і зовні споруди. Для успішної реконструкції необхідно не тільки досконало володіти сучасними технологіями будівництва та ремонту будівель, але й добре розуміти технології, які застосовувалися в ті часи, коли зводили будівлю, яку зараз реконструюють. При виконанні будівельних робіт з реконструкції промислових підприємств слід враховувати, що частина з них буде експлуатуватися в умовах обмеженого простору, адже, цехи не тільки насичені комунікаціями, інженерними мережами та технологічним обладнанням, а й можуть відрізнятись умовами підвищеної пожежо- і вибухонебезпечності.

Основні результати дослідження. Сучасне уявлення про реконструкцію, реставрацію та охорону пам'яток не обмежується увагою лише до видатних

пам'яток архітектури, але й до історико-культурної спадщини містобудівного середовища. Пам'ятка архітектури - це творіння, яке має історичну, наукову, художню та культурну цінність, яка зберегла достатню повноту архітектурних форм, які підлягають охороні або реставрації. Пам'яткою архітектури та містобудування є архітектурні ансамблі та комплекси, історичні центри, квартали, площі, вулиці, залишки давнього планування і забудовування міст та інших населених пунктів, природні ландшафти. Головною метою реставрації пам'ятки є збереження історичної достовірності (автентичності). Перед реконструкцією, ревіталізацією або реновацією будівлі, споруди, ансамблю або визначного місця мають бути задокументовані всі характеристики об'єкта, визначений стан будівлі або споруди та чинники руйнування, її історична цінність. За результатами обстеження визначаються основні принципи розроблення довгострокових програм реконструкції або реставрації пам'ятки, а також її охорони.

Що ж таке реконструкція та як її проводять?

Реконструкція (модернізація) будівлі являє собою його перебудову зі зміною призначення, внутрішнього або зовнішнього вигляду. Реконструкція будівель умовно ділиться на комплексну і часткову. При комплексній реконструкції одночасно вирішуються завдання підвищення несучої здатності будівлі, благоустрою та збільшення корисної і житлової площ. При частковій реконструкції зазвичай обмежуються переплануванням внутрішніх приміщень без заміни перекриття і значної перекладки стін. Часткова реконструкція доцільна для будинків, які мають невеликий фізичний знос. При реконструкції будівлі, крім робіт з капітального ремонту виконуються також роботи, пов'язані з новим будівництвом. Перебудова будівлі – поняття, що означає ремонтні роботи, що проводяться в будівлі з метою поліпшення її експлуатаційних якостей, ліквідації фізичного, морального зносу й підвищення ступеня його благоустрою. Необхідність в підсиленні конструктивних елементів виникає найчастіше при проведенні робіт з реконструкції, коли несучі елементи втратили несучу здатність, зокрема необхідно забезпечити їх міцність, жорсткість та стійкість.

Реконструкція будівель і споруд виконується в три основні етапи.

Перший етап - передпроектна стадія, в ході якої відбувається вивчення загальної ситуації, розробка базової концепції (ТЕО), маркетинг (дослідження), приймаються рішення з приводу переліку необхідних робіт та заходів.

Другий етап - виконується обстеження будівлі або споруди, необхідне для виявлення їх дійсного стану та попередження можливих помилок в процесі робіт реконструкції. Під час обстеження проводиться вивчення стану ґрунтів, рельєфу, гідрогеологічних показників, а також аналіз стану наземних і

підземних елементів конструкцій споруди, з метою оцінки їх стану та подальшої експлуатації. Крім візуального огляду об'єкта, в ході обстеження необхідно також провести ретельне інструментальне дослідження наявних дефектів руйнівними та неруйнівними методами контролю, а також вивчення в лабораторних умовах зразків ґрунту і матеріалів елементів конструкцій споруди. За результатами проведеного обстеження складається докладний звіт, на основі якого приймаються подальші рішення по реконструкції.

Третій етап - розробка проекту реконструкції будівлі або споруди. Даний проект за структурою нагадує проект нового будівництва, але набагато меншої кількості документації. Проектну документацію по організації будівництва слід розробляти одночасно з будівельною, технологічною та іншими частинами проекту реконструкції. Такого правила слід дотримуватися, щоб грамотно пов'язати конструктивні, технологічні та об'ємно-планувальні рішення з умовами виробництва і організації робіт.

Далі виконується розгляд та затвердження готового проекту в Експертизі, а потім а Державній Архітектурно-Будівельній Інспекції. Наступним етапом реконструкції вважається реалізація затвердженого проекту. На етапі реалізації виконуються всі необхідні роботи з реконструкції будівель та споруд, передбачені проектом. В завершення процесу реконструкції будівлі або споруди виконуються необхідні пуско-налагоджувальні роботи, в ході яких відбуваються завершальні монтажні роботи, налагодження встановленого обладнання, перевірка інженерних систем, звірка всіх технічних моментів з проектною документацією та введення в експлуатацію.

Знесення чи реконструкція? Це питання з усією гостротою постає перед тими, хто купує ділянку землі, на якій вже розташовані будь-які будівлі. Причому, неважливо, що це за земля – територія заводу з величезними цехами або клаптик землі в передмісті з напіврозваленою спорудою.

Для зведення сучасних будівель найчастіше використовують типові конструкції. Але тільки дбайливо збережений шматочок старовинного зрубу, законсервований фрагмент цегляної або кам'яної кладки або навіть бетонна стінна панель, які встояли під натиском стихій протягом декількох десятиліть або, навіть, століть, стають тим, що ідентифікує цю споруду і є оригінальним акцентом, поставленим на зовнішньому вигляді будівлі. В Італії, наприклад, зберігають кожну цеглинку старовинних будівель, а місцеві жителі Венеції обожають облуплені споруди 11-17 століть, де видно натуральні цеглини, а не отштукатурене свіженьке покриття палаців і садіб. І як шкода, що в Україні є бізнесмени та чиновники, які не розуміють цього та руйнують ці, просочені історією, будівлі або дозволяють це робити.

Очевидно, що перетворювати міста в музеї, не придатні ні для нормального життя, ні для економічної діяльності немає сенсу і це можуть дозволити собі не всі міста. Важливим завданням є знайти кошти для відновлення і утримання історичних будівель, а також інтегрувати ці об'єкти в сучасне життя міста і отримати прибуток для держави.

Приватизація історичних будівель і девелопмент є найбільш поширеними способами капіталізації об'єктів спадщини та залучення на їх відновлення та утримання приватних інвестицій. Важливо, що девелопмент несе в собі істотні ризики втрати автентичності будівлі і використовується в основному для ревіталізації районів історичної житлової та промислової забудови.

Найбільш оптимальним варіантом для девелопера буде пам'ятник архітектури в центрі Києва, в районі з гарною транспортною доступністю і частковими охоронними зобов'язаннями. У цьому випадку інвестор може залишити від будівлі тільки коробку, а все інше зробити на свій смак, зокрема обладнати мансарду або надбудувати один-два поверхи, влаштувати підземний паркінг, замінити перекриття, встановити сучасні інженерні системи. Після реконструкції ці об'єкти принесуть високий дохід.

Успішний приклад відреконструйованої архітектурної пам'ятки в Україні. Розглянемо вже відновлену будівлю в Україні – палац Розумовського. На Рис.1 можна побачити стан будівлі до реконструкції. Після смерті Кирила Розумовського палацом керував керуючий. За однією з версій, саме він підпалив палац, щоб приховати сліди своїх крадіжок. У 1822 р. після смерті сина гетьмана, Андрія Розумовського, палацовий комплекс за борги перед державою віддали військовому відомству. З того часу почався занепад будівлі. Протягом ХХ ст. було здійснено декілька спроб реконструкції палацу, але всі вони так і не були доведені до кінця. Велично піднявшись на високому березі Сейму, занедбана будівля ніби застигла в скорботі за господарем.

Тільки на початку ХХІ століття почалось масштабне оновлення цього історичного місця. У 2002 році Кабінет міністрів України прийняв комплексну програму відновлення пам'яток заповідника "Гетьманська столиця", в рамках якої і була завершена реставрація палацу Розумовського [3, 4]. Сьогодні гетьманський палацовий комплекс складається з триповерхового палацу, двох флігелів, розташованих з двох сторін, та парку пейзажного типу. Головний фасад палацу прикрашений лоджією з вісьмома колонами іонічного типу. Під час реставрації будівлі інтер'єрну частину відтворювали по аналогам робіт Камерона в Павловську і Царському селі (Рис.2). Зараз палац нараховує 55 кімнат. Значну частину нинішньої картинної колекції Батурин отримав в подарунок від Львівської галереї. Тут є портрети майже всіх українських гетьманів: Вишневецький, Хмельницький, Дорошенко, Конашевич-

Сагайдачний, Многогрішний, Брюховецький та останній гетьман - Кирило Розумовський.



Рис. 1. Палац Розумовського до реставрації



Рис. 2. Палац Розумовського після реставрації

Слід зазначити, що відреставрований палац Розумовського помітно вплинув на розвиток економіки міста Батурина [4], де він знаходиться. Палац став дуже цікавим для туристів, що призвело до процвітання готелів, ресторанів тощо. Це дозволило забезпечити комплексний підхід до збереження і розвитку території історичного центру, збільшило комерційний потенціал не тільки самого об'єкту на момент введення в експлуатацію, а й оточуючих будівель.

Концепція для Палацу Терещенків. Аналогічну концепцію можна застосувати для Палацу Терещенків, що знаходиться на бульварі Тараса Шевченка, 34, у Києві. Він потенційно має всі можливості перетворення у

кластер з власною ідентичністю історичного й архітектурного характеру. Розглянемо даний пункт у двох напрямках: історична цінність об'єкту та культурна й економічна доцільність реконструкції для міста.

Історична цінність об'єкту.

Палац Терещенків є єдиним представником венеціанської готики в Києві (Рис.3, 4).



Рис. 3. Палац Терещенків,бульвар Тараса Шевченка, 34, Київ, 02000.



Рис. 4. Палац Терещенків,бульвар Тараса Шевченка, 34, Київ, 02000.

За публікацією Дмитра Малакова та Ольги Друг [11]: «Обидва головні фасади палацу витримано в дусі так званої "венеціанської" готики, з переважанням вертикальних елементів у вигляді прямокутних пілястр, видовжених стрілчастих вікон другого поверху, пінаклів на рогах і зубчастого завершення. Наріжна частина акцентована вежоподібним мезоніном, декорованим аналогічно. Еркер і балкони з металевим огороженням посилюють пластичність композиційного центру споруди. Її псевдо готична

архітектура разом із стилістично близьким будинком колишнього готелю "Київ" на бул. Тараса Шевченка, 36 формує вихід Тимофіївської вулиці до широкого бульвару. Колись, при спорудженні цих двох будівель, їхня "готичність" перегукувалася із таким же декором першого київського залізничного вокзалу, що стояв далеко на долині, по той бік Либеді, і тоді, на майже відкритому просторі, ще не затулені багатоповерхівками, ці споруди домінували в навколишньому краєвиді, а витягнуті вертикалі декору пасували пірамідальним тополям бульвару, єднаючи архітектуру й зелене вбрання. Очевидно, і в такий спосіб формувалося "обличчя" міста...».

Культурна й економічна доцільність реконструкції палацу Терещенків для міста.

Культурна доцільність. Пропонуємо розглянути даний об'єкт в якості публічного простору. Місту необхідні простори для проведення воркшопів, публічних виступів, демонстрації та розкриття «своїх» талантів.

По-перше, не варто закривати палац від всіх охочих потрапити всередину, а навпаки залучити молодь і наблизити до культурної освіченості. Перепроєктуючи простір і розподіливши функціональні зони частково під офіси, частково під публічне використання, можливе проведення картинних виставок, майстер класів, аматорських вистав, літературних, музичних, благодійних вечорів, показів моди тощо.

По-друге, приведенне місто до ладу, збільшить зацікавленість до культурної спадщини народу туристів не тільки з всієї країни, але й світу. В свою чергу зросте довіра зі сторони іноземних партнерів, оскільки загальний вигляд міста та стан архітектури є прямим відображенням соціального напруження, загального розвитку людей та їх спроможність організовувати своє життя й простір навколо себе.

Економічна доцільність:

Завдяки залученню місцевих інвесторів та базуючись на нормативно-правову систему можна укласти домовленості про зобов'язання перших відновленню історичної пам'ятки. Зі сторони міської влади, надати можливості підприємцям використовувати об'єкт, що буде фінансово вигідно їм і місту. Це, в свою чергу, буде сприяти створенню додаткових робочих місць і наповненню місцевого бюджету (податки і відсоток загального прибутку).

Висновки.

Протягом багатьох століть в Україні було створено величезну кількість пам'яток архітектури. Чому ж так важливо їх зберігати? Тому що архітектурна спадщина є «своєрідним документом» минулого, що допомагає нащадкам відтворювати минуле, розвивати ідентичність суспільства та нації в цілому. Це формує історичну самосвідомість, інтелектуальний і творчий потенціал. З

втратою своєї спадщини суспільство втрачає своє історичне коріння, без яких неможливий розвиток.

Пам'ятники архітектури, культури та історії важливо зберігати по причині не тільки їхньої унікальності, а й тому що вони мають історичну й економічну цінність для держави. Втрачаючи культурну спадщину нашої країни, ми грабуємо її та залишаємо нащадкам лише доказ власної безглуздості, а не багатство досвіду, знань і досягнень. Отже, об'єкти культурної та архітектурної спадщини є важливим активами, які можуть приносити прибуток і суттєво впливають на економічний розвиток міст.

Шедеври архітектури, скульптури, живопису та інших видів творчості є головним показником рівня країни у світі. Шанувальники мистецтва не раз казали про важливість пам'яток культури, але значна кількість садиб, палаців та інших історично цінних будівель наразі перебувають у занепаді та розрусі. Нажаль, розуміння важливості збереження історичної спадщини у багатьох співвітчизників відсутнє, хоча це не є складним питанням. Цю тему потрібно популяризувати, особливо, серед молоді. Завдяки досягненням письменників, майстрів каменю та художників - ми можемо дізнатися про світосприйняття та спосіб мислення наших предків. Пам'ятки культури є не тільки символом видатних подій, але й вшанування створеного предками. При відсутності пам'яток архітектури, суспільство не буде шанувати минуле й воно залишиться забути. Збереження пам'яток культури тісно пов'язано з нашим минулим, яке є важливою частиною сучасності. Доки ми щодня їх бачимо – ми їх пам'ятаємо. Отже, збереження та реставрація пам'яток архітектури може зіграти визначну роль у формуванні сучасного суспільства, як це описано відомими мислителями та літераторами, а також приверне увагу інвесторів та розвиватиме туризм.

Список використаних джерел

1. Кедринский А.А. Основы реставрации памятников архитектуры. Обобщение опыта школы ленинградских реставраторов. — М.: Изобразительное искусство, 1999. — 184 с.
2. А. Лазаревский. Описание старой Малороссии. т.2. Киев, 1893. стр.252-267.
3. <https://tsn.ua/ru/tourism/tayny-dvorcov-ukrainy-illyuziya-razumovskogo-1621117.html>
4. <http://chernigov-foto.com/content/baturin>
5. Игнаткин И. А. Словарь архитектурно-реставрационных терминов.
6. Конвенция ЮНЕСКО «Об охране нематериального культурного наследия» (2003). Париж, 17 октября 2003 г. / ЮНЕСКО. [http:// URL: www. unesco. org/ bpi/ rus/ pdf/03-82-Russe.pdf](http://URL:www.unesco.org/bpi/rus/pdf/03-82-Russe.pdf)
7. <http://kyiv-heritage.com/sites/default/files/%D1%81%D1%82%20-%20%D0%9E%D0%BF%D1%8B%D1%82%20%D1%81%D0%BE%D1%85%D1%80%20%D0%BF%D0%B0%D0%BC%20%D0%98%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%8F%20%28%D0%98%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%29.pdf>

8. Владимир Сеницын. Европейский опыт витализации объектов культурного Наследия. Журнал «Мир Искусств: Вестник Международного Института Антиквариата. Тема Номера: Европейский Опыт». №4 (04) 2013, С. 40-47.

9. Acri M., Dobričić S., Debevec M. Regenerating the Historic Urban Landscape through Circular Bottom-Up Actions: The Urban Seeding Process in Rijeka. *Sustainability*. 2021; 13(8):4497. <https://doi.org/10.3390/su13084497>

10. A. Klamer The value of culture: On the relationship between economics and arts. – 1997 <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.966.965&rep=rep1&type=pdf>

11. Друг Ольга, Малаков Дмитро. Видавництво Кий, 824 с. – 2004. https://shron3.chtyvo.org.ua/Malakov_Dmytro/Osobniaky_Kyieva.pdf

канд. техн. наук, доцент **Руднева И.Н.**,
Глонь И.В., **Грабовская Т.А.**, **Пузина К.И.**,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

СОХРАНЕНИЕ АРХИТЕКТУРНОГО НАСЛЕДИЯ УКРАИНЫ ПУТЕМ РЕКОНСТРУКЦИИ ИСТОРИЧЕСКИХ ЗДАНИЙ, КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ИДЕНТИЧНОСТИ НАЦИИ

Сохранение и восстановление архитектурной, исторической и культурного наследия имеет большое значение для развития городов, регионов и страны в целом. Показательным примером этому является подход и опыт Европейских стран. У этих стран богатая и всемирно известная архитектурная, культурная и историческое наследие, высокий уровень образования, высокие стандарты жизни, экологичность и высокие технологии, и стало основным конкурентным преимуществом в мире.

Современное представление о реконструкции, реставрации и охране памятников не ограничивается вниманием только к выдающимся памятникам архитектуры, но и к историко-культурного наследия градостроительной среды. Памятник архитектуры - это творение, которое имеет историческую, научную, художественную и культурную ценность, сохранила достаточную полноту архитектурных форм, которые подлежат охране или реставрации. Главной целью реставрации памятника является сохранение исторической достоверности (подлинности). Благодаря восстановлению и реставрации памятников, страна привлекает внимание инвесторов и развивает туризм. Следовательно, сохранение и реставрация памятников может играть решающую роль в формировании современного общества, как и описывали известные мыслители и литераторы.

Объекты культурного и архитектурного наследия является важным активами, которые могут приносить прибыль и существенно влиять на экономическое развитие городов.

Памятники архитектуры, культуры и истории важно сохранять по причине не только их уникальности, но и потому что они историческую и экономическую ценность для государства. В статье анализируется это необходимо, сохранять архитектурное наследие, рассматриваются примеры уже отреставрированных зданий Украины, и приведены объект архитектуры, который целесообразно отреставрировать.

Ключевые слова: охрана памятников архитектуры; реновация; реконструкция; ревитализация; реставрация; историческая ценность; архитектурное наследие; культурное наследие.

PhD, associate professor **Rudnieva Iryna,**
Glou Ivanna, Grabovskaya Tamara, Puzina Katerina,
Kiev National University of Civil Engineering and Architecture

CONSERVATION OF THE ARCHITECTURAL HERITAGE OF UKRAINE THROUGH RECONSTRUCTION OF HISTORICAL BUILDINGS AS A FACTOR OF THE NATIONAL IDENTITY DEVELOPMENT

Conservation and restoration of architectural, historical and cultural heritage is of great importance for the development of cities, regions and the country as a whole. An illustrative example of this is the approach and experience of European countries. These countries have a rich and world-famous architectural, cultural and historical heritage, a high level of education, high living standards, environmental friendliness and high technology, and has become the main competitive advantage in the world.

The modern idea of reconstruction, restoration and protection of monuments is not limited to attention to outstanding architectural monuments, as well as the historical and cultural heritage of the urban environment. An architectural monument is a work of historical, scientific, artistic and cultural value that has retained sufficient completeness of architectural forms for protection or restoration. The main purpose of the restoration of the monument is to preserve its historical authenticity. Through the reconstruction and restoration of monuments, the country attracts investors and develops tourism. Thus, the preservation and restoration of monuments can play a significant role in shaping modern society, as described by famous thinkers and writers.

Cultural and architectural heritage sites are important assets that can be profitable and significantly affect the economic development of cities. Monuments of architecture, culture and history are important to preserve not only because of their uniqueness, but also because they have historical and economic value for the state. The article analyzes the need to preserve the architectural heritage, considers exam-

ples of already restored buildings in Ukraine, and presents an architectural object that should be restored.

Keywords: protection of monuments; renovation; reconstruction; revitalization; restoration; historical value; architectural heritage; cultural heritage.

REFERENCES:

1. Kedrynskyi A.A. Основы реставрацyy памятникoв архyтектурь. Obobshchenye opыта shkолы lenynhradskykh restavratоrov. — M.: Yzobrazytelnoe yskusstvo, 1999. — 184 s. {in Russian}.

2. A. Lazarevskyi. Opysanye staroi Malorossyy. t.2. Kyev, 1893. str.252-267. {in Russian}.

3. <https://tsn.ua/ru/tourism/tayny-dvorcov-ukrainy-illyuziya-razumovskogo-1621117.html> {in Ukrainian}.

4. <http://chernigov-foto.com/content/baturin> {in Russian}.

5. Yhnatkyn Y.A. Slovar arkhytekturno-restavratsyonnykh termynov. {in Russian}.

6. Konventsyia YunESKO «Ob okhrane nemateryalnoho kulturnoho nasledyia» (2003). Paryzh, 17 oktiabria 2003 h. / YunESKO. <http://www.unesco.org/bpi/rus/pdf/03-82-Russe.pdf> {in Russian}.

7. <http://kyiv-heritage.com/sites/default/files/%D1%81%D1%82%20-%20%D0%9E%D0%BF%D1%8B%D1%82%20%D1%81%D0%BE%D1%85%D1%80%20%D0%BF%D0%B0%D0%BC%20%D0%98%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%8F%20%28%D0%98%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%29.pdf> {in Russian}.

8. Vladymyr Synytsyn. Evropeiskyi opыt vyvalyzatsyy ob'ektov kulturnoho Nasledyia. Zhurnal «Myr Yskusstv: Vestnyk Mezhdunarodnoho Ynstytuta Antykvaryata. Tema Nomera: Evropeiskyi Opыt». №4 (04) 2013, S.40-47. {in Russian}.

9. Acri M., Dobričić S., Debevec M. Regenerating the Historic Urban Landscape through Circular Bottom-Up Actions: The Urban Seeding Process in Rijeka. *Sustainability*. 2021; 13(8):4497. <https://doi.org/10.3390/su13084497> {in English}.

10. A. Klamer The value of culture: On the relationship between economics and arts. – 1997. {in English}.

<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.966.965&rep=rep1&type=pdf>

11. Druh Olha, Malakov Dmytro. Vydavnytstvo Kyi, 824 c. – 2004. https://shron3.chtyvo.org.ua/Malakov_Dmytro/Osobniaky_Kyieva.pdf {in Russian}.

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.410-427

УДК 725

Савчук О.М.,

oksana_d19@i.ua, ORCID: 0000-0003-0706-0754,
Університет Короля Данила, м. Івано-Франківськ

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЙ ПІДПРИЄМСТВ НАФТОГАЗОВОГО КОМПЛЕКСУ

Висвітлено питання функціонально-планувальної організації підприємств нафтогазового комплексу на території Західної України (в межах Івано-Франківської, Львівської та Тернопільської областей). До уваги взято об'єкти, які належать до галузі видобування, транспортування, зберігання, переробки та продажу. Проведено містобудівний аналіз та визначено основні функціональні зони територій, ідентифіковані призначення будівель та споруд і основні комунікаційні зв'язки між ними.

Ключові слова: функціонально-планувальна організація; функціональні зони; підприємства НГК; містобудівний аналіз; комунікаційні зв'язки.

Постановка проблеми. Наявність великої кількості підприємств нафтогазової галузі зумовила потребу комплексних архітектурних та містобудівних досліджень. В процесі дослідження проведено локалізацію об'єктів та виведено їх класифікацію щодо ступеню функціонування: втрачені підприємства, нефункціонуючі, частково функціонуючі, функціонуючі. Це зумовлює потребу аналізу містобудівного контексту та функціонально-планувальної організації територій підприємств.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Принципи та формування містобудівної організації висвітлювали у своїх дослідженнях Я.Т. Сеньковська, О.С. Безлюбченко, О.В. Завальний, Т.О. Черносова, І.Д. Родічкін, Ю.О. Бондар, А.П. Вергунов, Д.К. Лейкіна. Функціонально-планувальні особливості нафтогазових підприємств частково розкрили у своїх роботах Л. А. Мацкін, І.Л. Черняк, М.С. Ілембітов, А.М. Шаммазов, В.М. Александров, А.І. Гольянов, Г.Е. Коробков, Б.М. Мастобаєв, І.С. Голомшток, Д.В. Овсянніков, М.А. Самсонов. Автори подають описи генеральних планів підприємств сфери зберігання, переробки та транспортування, наводять загальні схеми підприємств. Однак питання особливостей функціонального зонування об'єктів нафтогазового комплексу є недостатньо вивченим.

Формулювання мети статті. Провести комплексний аналіз підприємств нафтогазової галузі та визначити їх основні функціональні зони.

Виклад основного матеріалу.

Основою дослідження є аналіз двадцяти об'єктів НГК, частина з яких представлені графічно. Вибрані підприємства розташовуються в межах Івано-Франківської, Львівської та Тернопільської областей. Групування об'єктів відбувається за їх функцією. Підприємства діляться на п'ять основних типів: 1. Підприємства видобування; 2. Підприємства транспортування; 3. Підприємства зберігання; 4. Заводи з переробки. 5. Об'єкти продажу.

Характеристика функціонально-планувальної організації території підприємств здійснюється шляхом комплексного аналізу за визначеними конкретними показниками: 1. Аналіз функції будівель та споруд. 2. Функціональне зонування території. 3. Основні комунікаційні зв'язки.

Згідно з ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій» за функціональним використанням територію підприємства слід розподіляти на такі зони: а) передзаводську (за межами земельної ділянки підприємства або в її межах); б) виробничу; в) підсобну; г) складську [4, с. 34].

В процесі дослідження функціонально-планувальних особливостей об'єктів НГК запропоновано частково розширити перелік функціональних зон. Передзаводську зону доцільно розділити на вхідну та адміністративну. Виокремлюється також зона зелених насаджень.

Враховуючи специфіку нафтогазових підприємств у праці «Експлуатація нафтобаз» Мацкін Л.А., Черняк І.Л. та Ілембітов М.С. розділяють території нафтобаз на такі функціональні зони: залізничного прийому і відпуску, водного прийому і відпуску, резервуарного зберігання, роздрібного відпуску, виробничих будівель та споруд, підсобних будівель та споруд, адміністративно-господарських будівель та споруд, очисних споруд [6, с. 23-24].

Згідно з ДБН «Автозаправні станції. Основи проектування та будівництва» території АЗС функціонально поділяються на зони: технологічного обладнання та споруд, обслуговування транспортних засобів, обслуговування водіїв та пасажирів, інженерного забезпечення [3, с. 13]. Проаналізувавши функціональну організацію АЗС доцільним є деталізація та уточнення їх зонування, оскільки цей перелік є умовний та загальний. В дослідженні розкрито особливості організації сучасних АЗС.

1. Видобування.

Основними структурними одиницями сфери видобування є **цехи видобування нафти і газу**, де здійснюються процес управління всіх виробничих об'єктів галузі та свердловин.

Проведено дослідження трьох об'єктів (рис. 1): цех видобування нафти і газу № 2 в смт Битків Надвірнянського району; цех № 2 в с. Ясенець

Рожнятівського району Івано-Франківської області; цех № 1 в м. Борислав Львівської області.

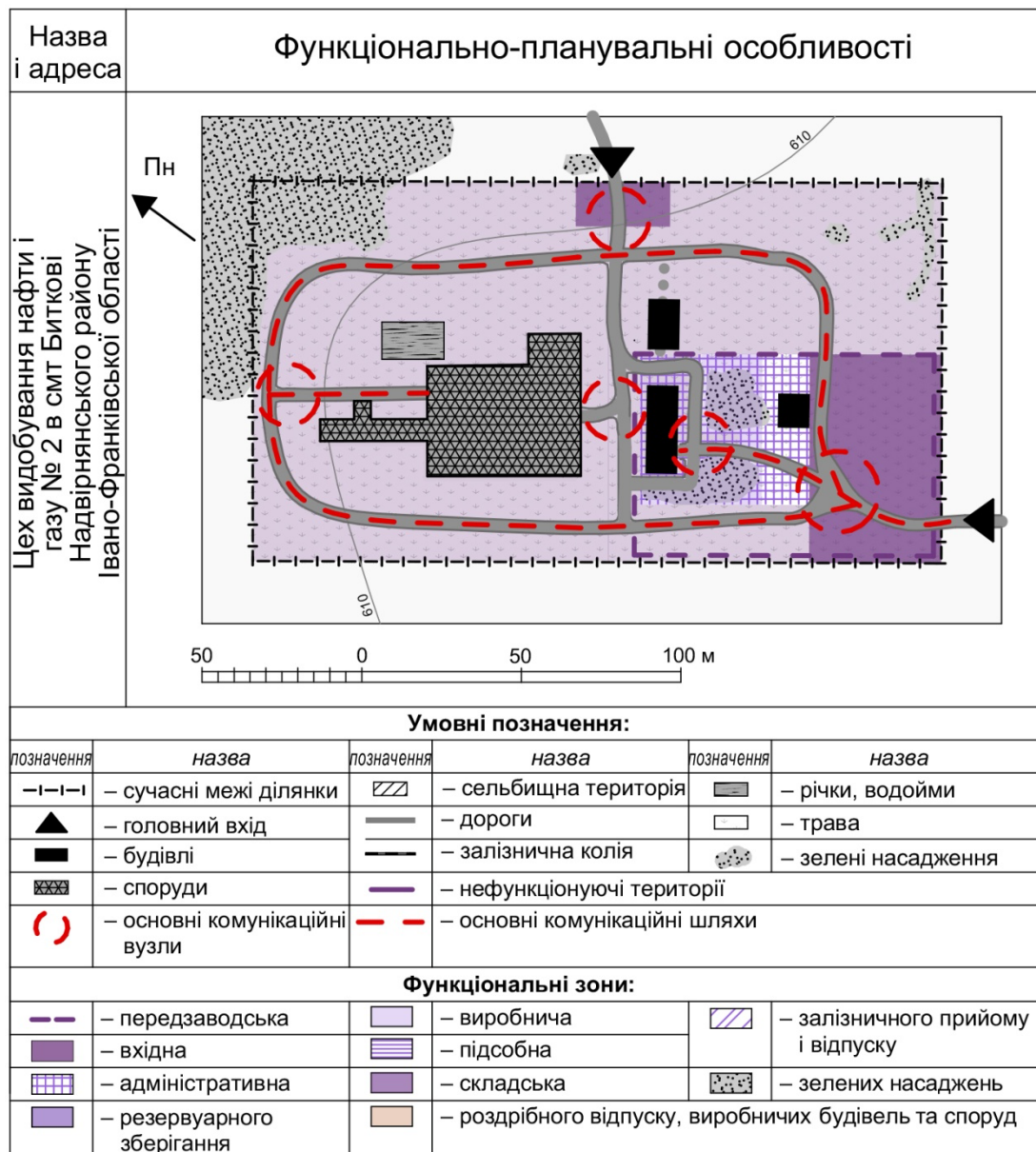


Рис. 1. Схема функціонального зонування цеху видобування нафти і газу № 2 в смт Битків Надвірнянського району Івано-Франківської області (рисунок автора). Умовні позначення актуальні для всіх поданих рисунків.

Об'єкти розміщуються в гірській місцевості (Цех видобування нафти і газу в смт Битків) та на рівнинній території (Цех видобування нафти і газу в с. Ясеновець). Характерним для об'єктів видобування є розміщення поза межами сільбищної території, на межі з нею та в структурі населеного пункту.

Цех видобування нафти і газу № 2 в смт Битків Надвірнянського району Івано-Франківської області (Рис. 1). Розташований в гірській місцевості на захід від населеного пункту, відстань до його сільбищної

території становить 600 м. Ділянка має прямокутну форму розміром 100x200 м, площею 2 га [11]. Розміщена на рівнинному рельєфі. За функціональним плануванням територію цеху розділимо на такі зони:

- *передзаводська* – знаходиться в межах земельної ділянки підприємства;
- *вхідна* – розміщена у південній частині ділянки. Включає в себе вхід на територію, дорожньо-транспортну мережу та зелені насадження;
- *адміністративна* – будівля управління розташовується на відстані близько 75 м від головного входу на територію;
- *виробнича* – займає найбільшу площу території, тут розміщені головна виробнича будівля, споруди;
- *підсобна* – в цій зоні знаходяться інженерні комунікації;
- *складська* – включає в себе протипожежні водойми, одна з яких розташована в північній частині ділянки, решта – за межами огорожі.
- *зелених насаджень* – основними елементами озеленення є газон та дерева листяних порід.

Головний вхід на територію здійснюється з південно-східного боку, інший вхід – зі східного. Основними комунікаційними зв'язками є дорожньо-транспортна мережа з одним головним та чотирма допоміжними комунікаційними вузлами. Об'єкт функціонує.

2. Підприємства зберігання

Основними структурними одиницями сфери зберігання є **підземні сховища газу**, які призначені для регулювання відхилень від середніх показників газоспоживання. Для аналізу використано два об'єкти: Богородчанське підземне сховище газу в смт Богородчани Івано-Франківської області та підземне сховище газу в с. Летня Дрогобицького району Львівської області. Об'єкти розміщуються на рівнинній місцевості поза межами сельбищної території.

Проаналізуємо **Богородчанське підземне сховище газу в смт Богородчани Івано-Франківської області (Рис. 2)**. Розміщується в районі проходження газопроводу «Союз» для забезпечення надійності експорту газу в центральноевропейські країни. Розташовується на відстані близько 1,6 км до сельбищної зони смт Богородчани, 1 км до сельбищної території с. Старі Богородчани та 600 м – до с. Саджава. Територія рівнинна, має форму наближену до витягнутого прямокутника з уступами, розмірами 250x800 м, поділена на такі функціональні зони:

- *передзаводська* – знаходиться в південній частині території, у межах земельної ділянки підприємства;

- *вхідна* – включає в себе вхід на територію, контрольно-пропускний пункт та стоянку для автомобілів;

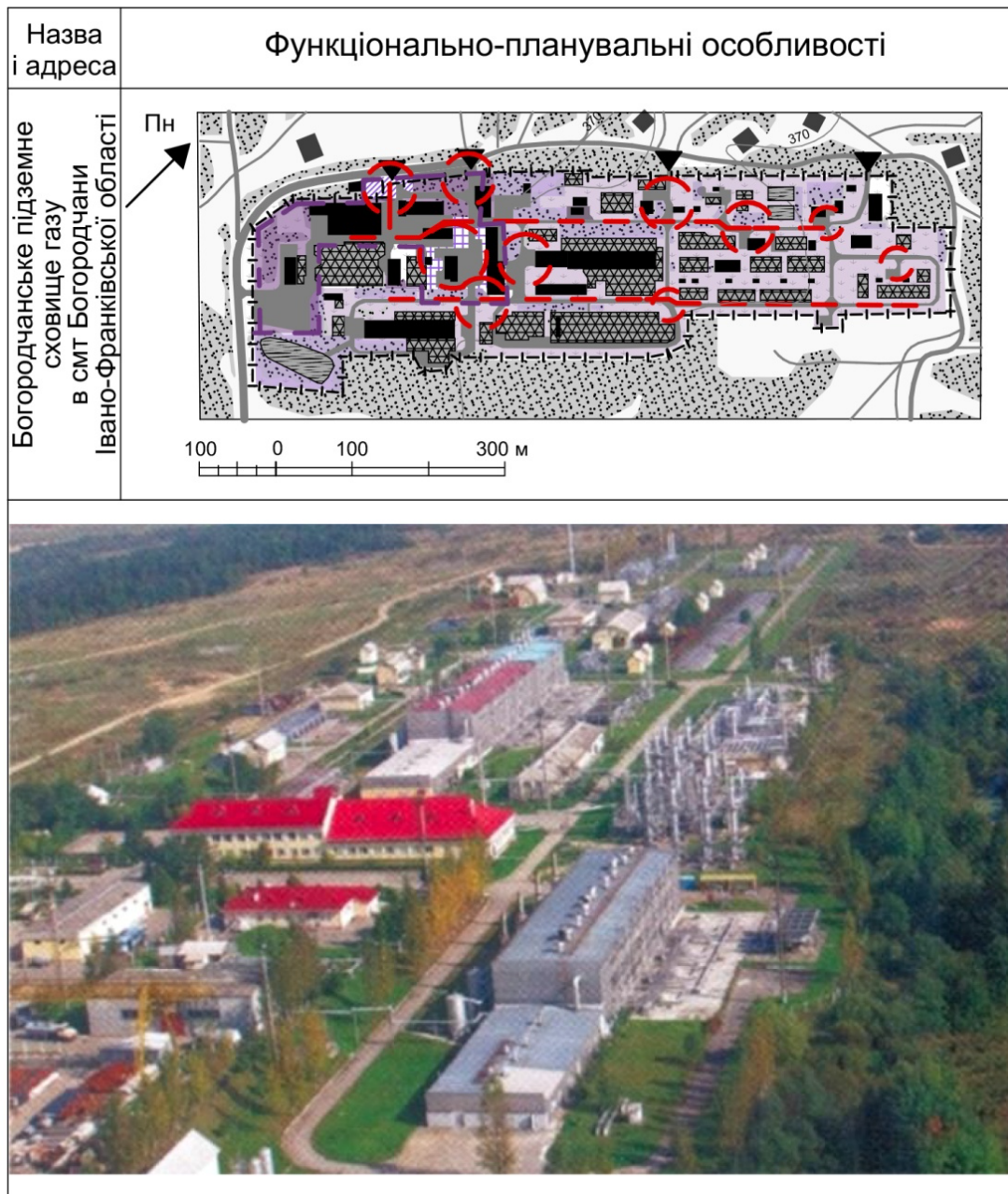


Рис. 2. Схема функціонального зонування Богородчанського підземного сховища газу в смт Богородчани Івано-Франківської області (рисунок автора).
Фото Богородчанського ПСГ [12].

- *адміністративна* – складається з адміністративного корпусу № 1, магазину, їдальні, теплиці та автомобільних стоянок;

- *виробнича* – займає найбільшу площу території. До її складу входять виробничі будівлі та споруди: компресорний цех № 1, № 2, насосні, операторні;

- *підсобна* – в цій зоні знаходяться інженерні комунікації;

- *складська* – розташована поблизу огорожі, в південно-західній частині ділянки. Тут розміщуються: склад паливно-мастильних матеріалів, склад машинно-тракторного парку та інші складські будівлі. Складська зона включає в себе протипожежні водойми: дві з яких знаходиться в північній частині ділянки, інша – в південній;

- *зелених насаджень* – озеленення території – газон та дерева листяних порід.

Основними комунікаційними зв'язками служать автомобільні та пішохідні дороги. Переважає регулярна система розпланування дорожньо-транспортної мережі: виділено два головні паралельні між собою шляхи. Також на схемі представлено десять комунікаційних вузлів, де є найбільші скупчення людських потоків. Об'єкт повністю функціонуючий.

До галузі зберігання відносяться також **нафтобази** – комплекс споруд і пристосувань для приймання, зберігання, перевантаження з одного виду транспорту на інший і відпускання нафти і нафтопродуктів [5, с. 195]. Для аналізу було відібрано три об'єкти: нафтобаза «ОККО» в м. Галич Івано-Франківської області, нафтобаза в м. Стрий Львівської області та нафтобаза в м. Яворів Львівської області. Всі об'єкти розміщені на рівнинних територіях, де виявлено закинуті нефункціонуючі ділянки, а нафтобаза в м. Яворів – повністю нефункціонуючий об'єкт, який потребує реорганізації та ремонтно-реставраційних робіт.

Для прикладу детально проаналізуємо **нафтобазу «ОККО» в м. Галич Івано-Франківської області (Рис. 3)**. Розташована в східній частині населеного пункту, є структурним елементом його промислового вузла. На території нафтобази є ділянка, що не використовується та поросла листяними деревами та кущами. Висота над рівнем моря – 220 м [11]. Промисловий майданчик розміщений на рівнинному рельєфі, має форму наближену до прямокутника, розмірами приблизно 240 x 270 м, площею 5,4 га [11], поділений на такі функціональні зони:

- *передзаводська* – знаходиться у південно-західній частині території:

- *адміністративна* зона – представлена адміністративним корпусом;

- *вхідна* – включає в себе вхід на територію з прохідною та автомобільною стоянкою;

- *залізничного прийом і відпуску* – розміщена у північно-східній частині. До її складу входять: залізничні зливно-наливні пристрої, зливні резервуари та приміщення, пов'язані зі зливно-наливними операціями;

- *роздрібного відпуску, виробничих будівель та споруд*;

- резервуарного зберігання – знаходиться в центральній частині ділянки та включає в себе резервуарний парк для зберігання нафтопродуктів;
- зелених насаджень – основними елементами озеленення території є газон, дерева і кущі листяних порід.

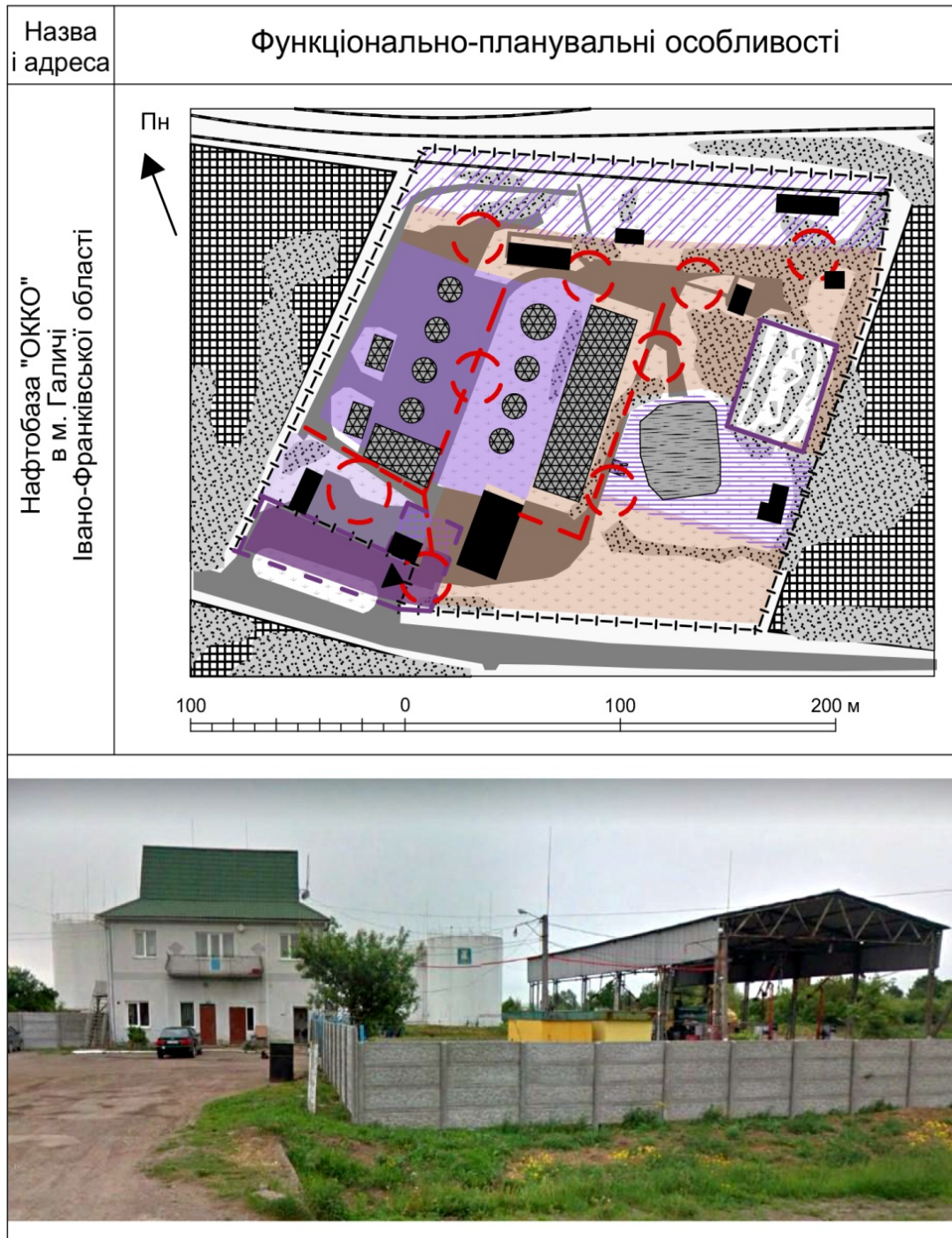


Рис. 3. Схема функціонального зонування нафтобази «ОККО» в м. Галич Івано-Франківської області (рисунок автора). Фото нафтобази «ОККО» [7].

Основними комунікаційними зв'язками на території служать автомобільні та пішохідні дороги. Переважає регулярна система розпланування

дорожньо-транспортної мережі: виділено два головні паралельні між собою шляхи, які є найбільш завантаженими. Також на схемі представлено дев'ять комунікаційних вузлів, де є найбільші скупчення людських потоків. Об'єкт функціонуючий.

3. Транспортування

В основу сфери транспортування входять підприємства, які займаються транспортуванням газу (компресорні станції) та нафти (нафтоперекачувальні станції й нафтоперегінні заводи). До уваги було взято такі підприємства: компресорна станція «Богородчани» в смт Богородчани Івано-Франківської області, компресорна станція «Тернопіль» в м. Тернопіль, нафтоперекачувальна станція «Куровичі» в с. Куровичі Золочівського району Львівської області, нафтоперекачувальна станція «Жулин» в с. Жулин Стрийського району Львівської області.

Проаналізуємо детальніше *компресорну станцію «Богородчани» в смт Богородчани Івано-Франківської області (Рис. 4)*. У 70-80 рр. минулого століття розпочалося великомасштабне будівництво магістральних газопроводів та компресорних станцій. В 1975 р. у смт Богородчани прибув загін угорських будівельників. Вони спорудили потужну компресорну станцію на газопроводі «Союз» [13, с. 6].

КС розміщена в східній частині населеного пункту, відстань до сельбищної території якого складає 1,3 км, до сусіднього с. Похівка – 700 м. Висота над рівнем моря 340 м [11]. Територія має рівнинний рельєф, у плані наближена до прямокутника з уступами. Загальні розміри 900x1300 м, площа становить близько 75 га [11]. Функціональні зони:

- *передзаводська* – розміщена в південно-західній частині;
- *вхідна* – складається з вхідної брами, пропускного пункту на територію та автомобільної стоянки;
- *адміністративна* – основною складовою цієї зони є дві адміністративні будівлі та їдальня;
- *виробнича* – займає найбільшу площу території, тут розміщені виробничі будівлі, споруди, компресорні цехи, будівлі управління;
- *складська* – складські будівлі розміщуються поруч із адміністративною зоною;
- *підсобна* – на території КС підсобні зони розміщені поряд з адміністративною, де розташовані котельня, підстанція та підсобні приміщення. В східній частині ділянки знаходиться електрична підстанція, яка також включена у підсобну зону.
- *зелених насаджень* – озеленення у вигляді газонів, листяних та хвойних порід дерев.

Основними комунікаційними зв'язками служать автомобільні та пішохідні дороги. Переважає регулярна система розпланування дорожньо-транспортної мережі: територію умовно можна розділити на окремі прямокутні блоки з комунікаційними вузлами, де є найбільші скупчення людських потоків.

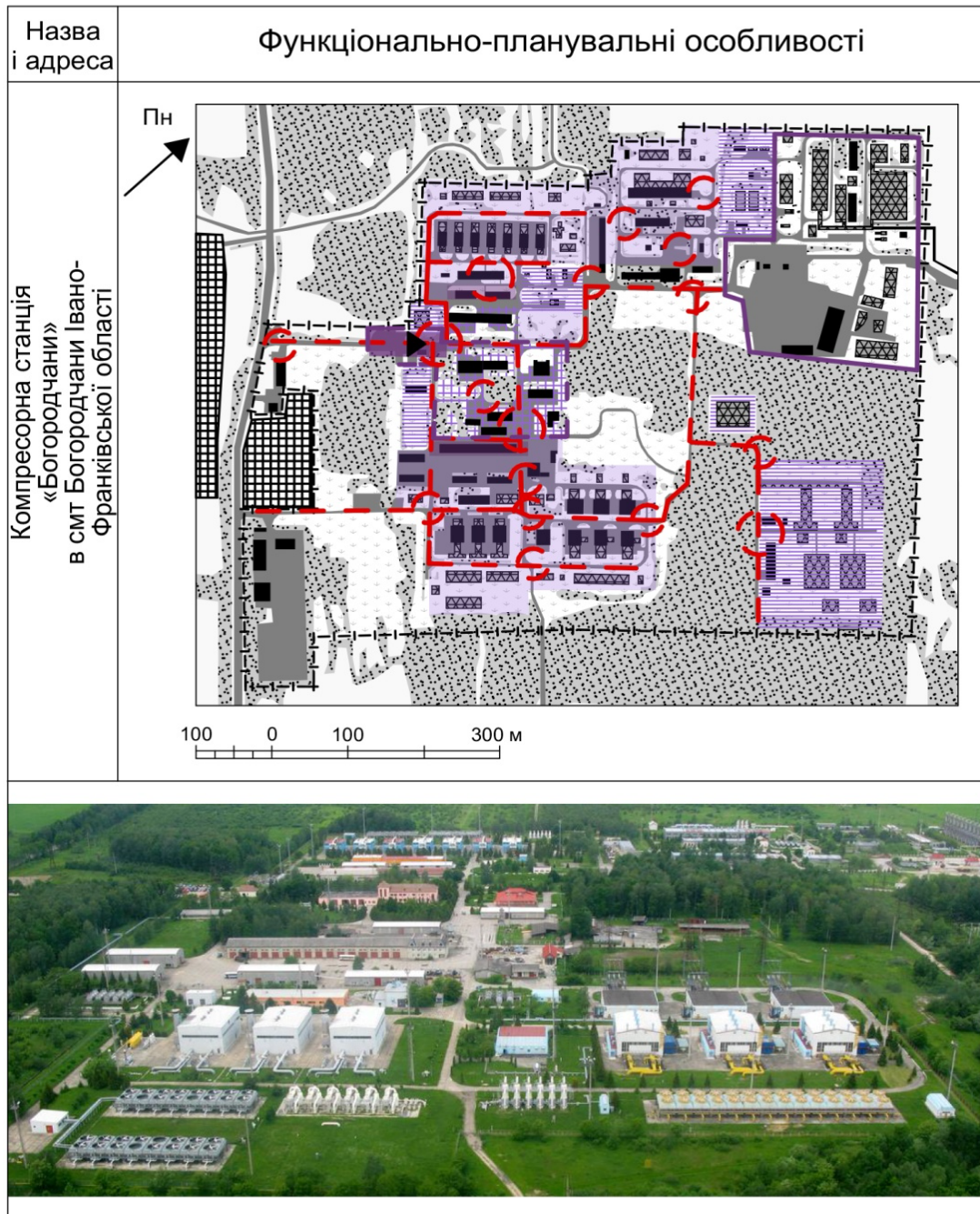


Рис. 4. Схема функціонального зонування компресорної станції «Богородчани» в смт Богородчани Івано-Франківської області (рисунок автора). Фото КС «Богородчани» [2].

Також проаналізуємо *нафтоперекачувальну станцію «Куровичі» в с. Куровичі Золочівського району Львівської області (Рис. 5)*. Ділянка розміщується на території населеного пункту Куровичі на межі з с. Туркотин.

Рельєф рівнинний. Територія має форму наближену до прямокутної розмірами приблизно 270 x340 м, площею 7,8 га [11] і включає в себе такі функціональні зони:

- *передзаводська* – розміщена в західній частині території:
- вхідна* – складається з вхідної брами, пропускового пункту на територію та автомобільної стоянки;
- *адміністративна* – основною складовою цієї зони є адміністративна будівля та їдальня;
- *виробнича* – займає найбільшу площу території, тут розміщені виробничі будівлі та споруди;

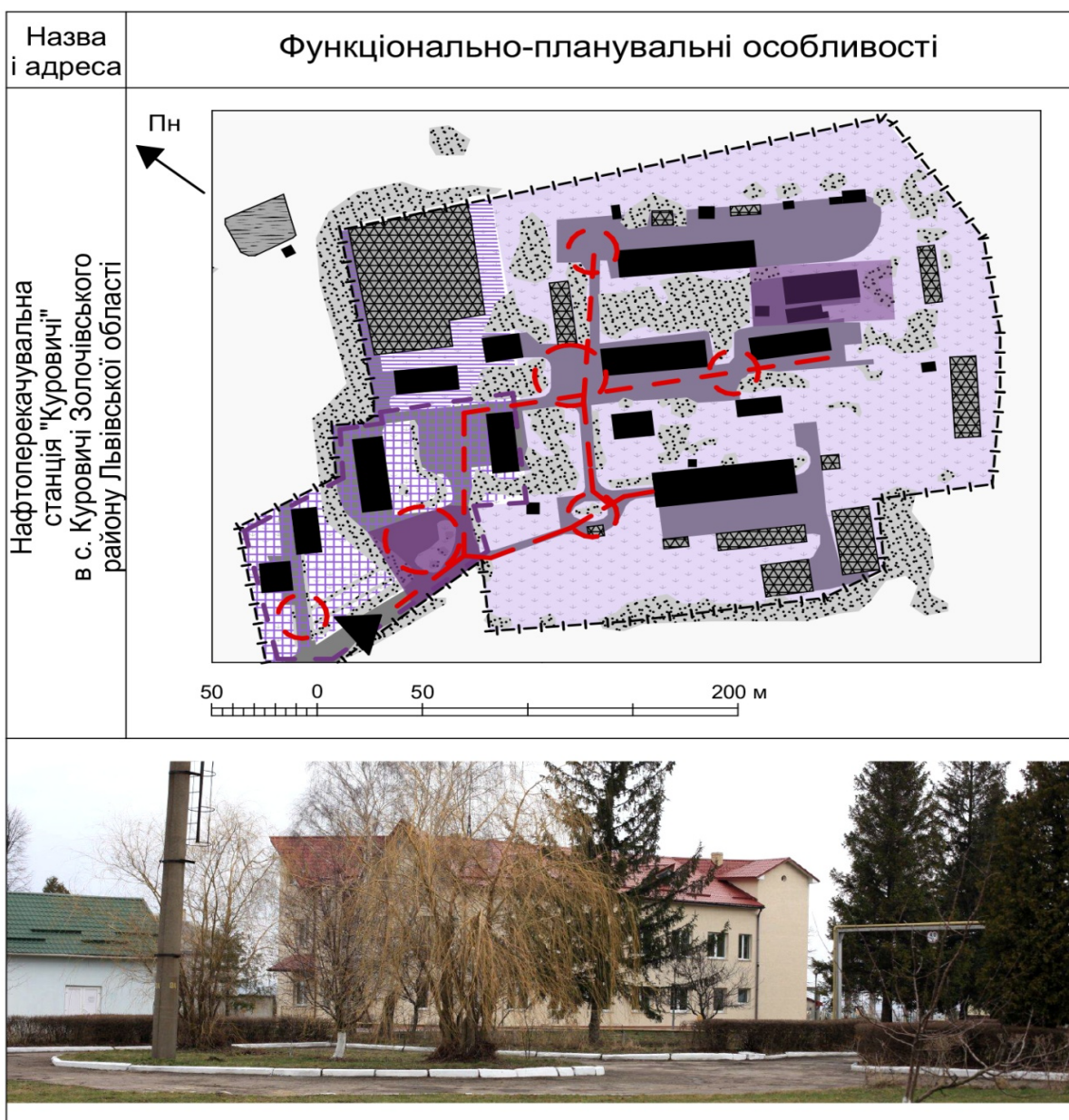


Рис. 5. Схема функціонального зонування нафтоперекачувальної станції «Куровичі» в с. Куровичі Золочівського району Львівської області (рисунок автора).
Фото НПС «Куровичі» [9].

- *складська* – складські будівлі розміщуються в східній частині ділянки;
- *підсобна* – на території НПС підсобні зони розміщені поряд з адміністративною;
- *зелених насаджень* – озеленення у вигляді газонів, листяних та хвойних порід дерев.

Основними комунікаційними зв'язками на території служать автомобільні та пішохідні дороги. Внутрішня дорожня мережа регулярно розпланована. Підприємство повністю функціонує.

4. Переробка

До галузі переробки входять нафто- та газопереробні підприємства. До уваги було взято такі об'єкти: ПАТ «Нафтохімік Прикарпаття» в м. Надвірна Івано-Франківської області, Нафтопереробний комплекс «Галичина» в м. Дрогобич Львівської області та Бориславський газопереробний завод в м. Борислав Львівської області.

Охарактеризуємо *ПАТ «Нафтохімік Прикарпаття» в м. Надвірна Івано-Франківської області (Рис. 6)*. Підприємство розташоване у промисловій східній частині населеного пункту. Відстань до сельбищної зони становить близько 400 м. Висота над рівнем моря складає 450 м [11]. Територія рівнинна, має неправильну форму протяжністю із заходу на схід близько 2 км, із півночі на південь – 1,8 км. Площа становить 171,5 га [11]. Включає в себе такі функціональні зони:

- *передзаводська* – розміщена в південно-західній частині;
- *вхідна* – складається з пропускного пункту на територію та автомобільної стоянки;
- *адміністративна* – основною складовою цієї зони є адміністративні будівлі;
- *виробнича* – займає найбільшу площу території, тут розміщені виробничі будівлі та споруди;
- *складська* – до її складу включені складські будівлі та резервуарні парки;
- *підсобна* – розміщена в центральній частині ділянки. До її складу входять: ТЕЦ, очисні споруди та підсобні приміщення;
- *зелених насаджень* – озеленення у вигляді газонів, листяних та хвойних порід дерев.

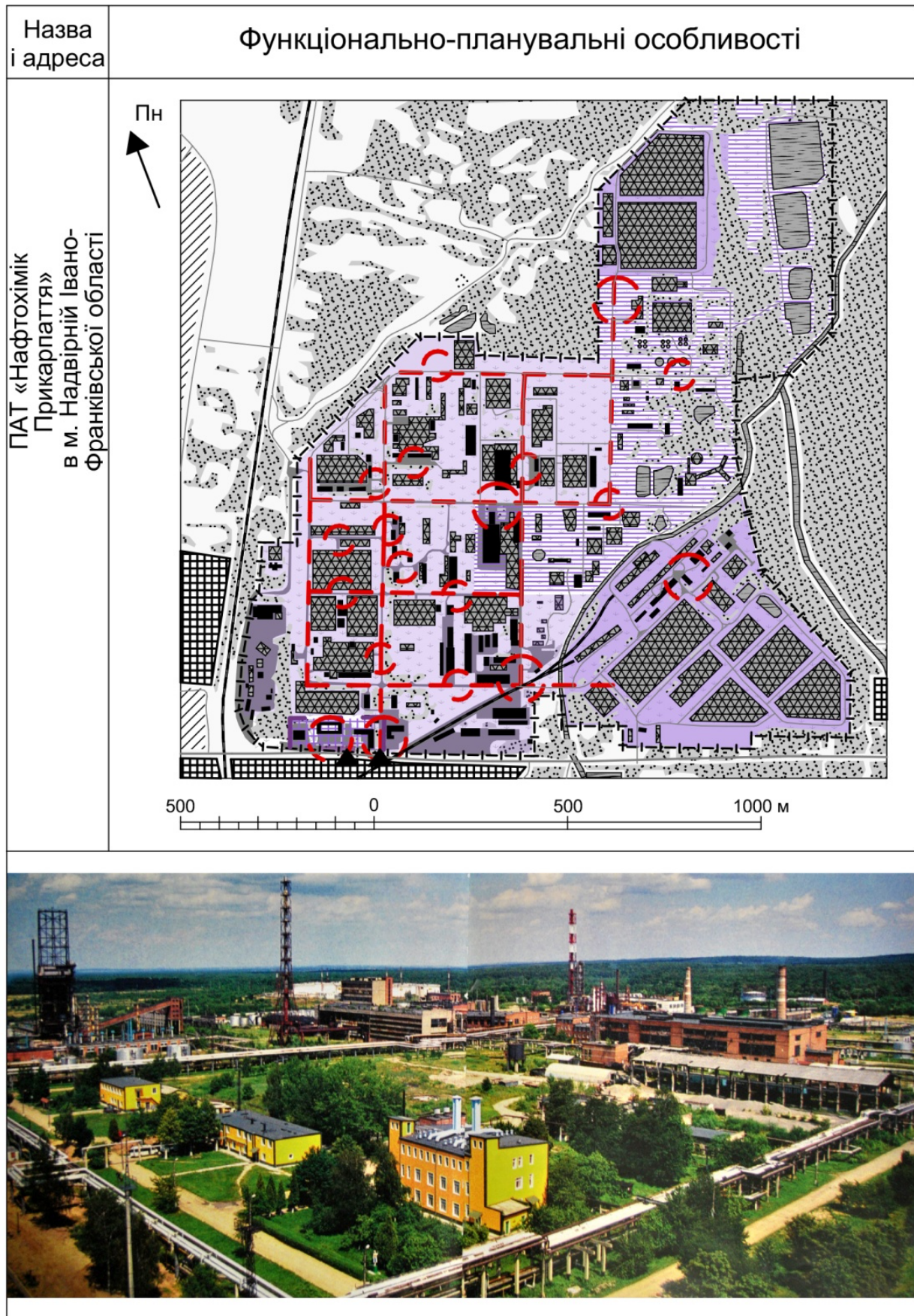


Рис. 6. Схема функціонального зонування ПАТ «Нафтохімік Прикарпаття» в м. Надвірна Івано-Франківської області (рисунок автора). Фото ПАТ «Нафтохімік Прикарпаття» [8].

5. Продаж

Сфера продажу представлена в більшій мірі автозаправними станціями з продажу пального. У роботі розглядаються автозаправні станції рідкого моторного палива нафтового походження АЗС-М, комплексна АЗС моторних палив з сервісом АЗС-К та АЗС багатопаливна: на два, три види палива АЗС-БП, які розміщуються вздовж магістралей та доріг місцевого значення.

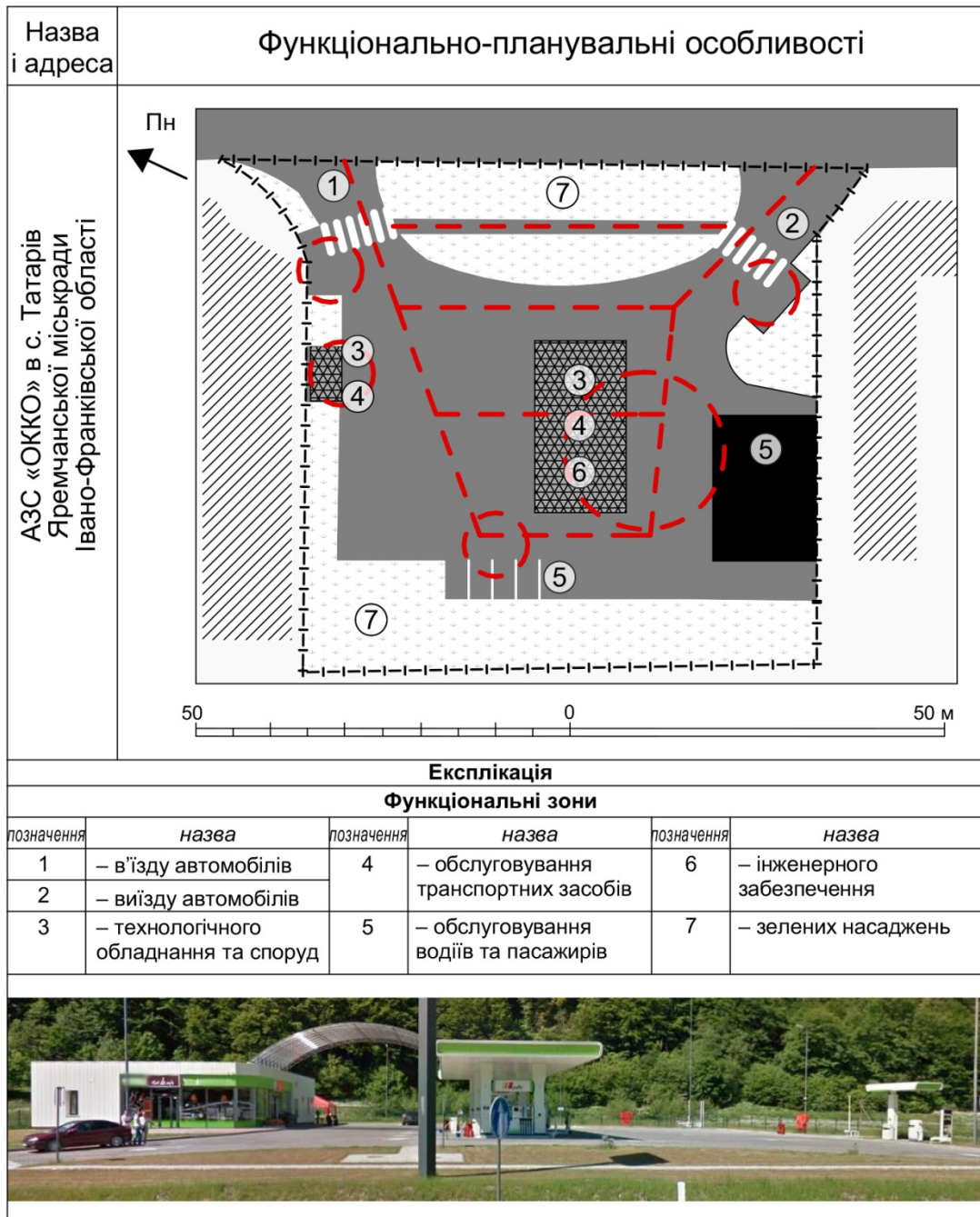


Рис. 7. Схема функціонального зонування автозаправної станції «ОККО» в с. Татарів Івано-Франківської області, (рисунок автора). Фото АЗС «ОККО» [1].

Для аналізу відібрано такі АЗС: «АНР» в с. Підгір'я Івано-Франківської області, «Авіас» в м. Калуш Івано-Франківської області, «ОККО» в

м. Монастирська Тернопільської області та «ОККО» в с. Татарів Івано-Франківської області. Всі АЗС відокремлені від проїжджої частини острівцями безпеки, мають окремі в'їзди та виїзди на територію.

Проведемо аналіз *автозаправної станції «ОККО» в с. Татарів Івано-Франківської області (Рис. 7)*, що відноситься до категорії АЗС-БП. Розміщується на території населеного пункту, в північній його частині. Зручне розташування на перетині туристичних шляхів та інтенсивний рух машин зумовлює попит на продукти продажу і, як наслідок, АЗС має вигідне місцерозташування. Тут можна заправити автомобіль шістьма різновидами палива [10]. Територія рівнинна, наближена до прямокутної форми, протяжністю приблизно 65х60 м, площа становить 0,45 га [11]. Функціонально на зони територія поділена згідно вимог ДБН:

- *зона в'їзду автомобілів* – площадки висадки та посадки пасажирів із вказівними знаками;
- *зона виїзду автомобілів* – площадки посадки пасажирів із вказівними знаками;
- *технологічного обладнання та споруд;*
- *обслуговування транспортних засобів;*
- *обслуговування водіїв та пасажирів* – на території працює магазин та кафе;
- *інженерного забезпечення;*
- *зелених насаджень* – озеленення у вигляді газонів, кущі та дерева відсутні.

Основними комунікаційними зв'язками служать автомобільні та пішохідні дороги. Об'єкт повністю функціонуючий.

Висновки

Проаналізувавши планувальні особливості організації територій підприємств НГК, зафіксовано такі функціональні зони: *передзаводська* (до складу входять вхідна та адміністративна частини), *виробнича* (займає найбільшу площу території; включає в себе виробничі будівлі та споруди), *підсобна* (тут розміщені енергетичні об'єкти та інженерні комунікації), *складська* (в цій зоні розташовані складські приміщення та протипожежні водойми), *зелених насаджень* (озеленення у вигляді газонів, листяних та хвойних порід дерев).

На територіях нафтобаз актуалізовано такі функціональні зони: *передзаводська* (включає в себе адміністративну та вхідну частини), *залізничного прийому і відпуску* (до складу входять: залізничні зливно-наливні пристрої, зливні резервуари та приміщення, пов'язані зі зливно-наливними операціями), *роздрібного відпуску, виробничих будівель та споруд,*

резервуарного зберігання (включає в себе резервуарний парк для зберігання нафтопродуктів), *зелених насаджень* (основними елементами озеленення території є газон, дерева і кущі листяних порід).

Функціональне зонування автозаправних станцій в останні десятиліття зазнало значного розвитку. Території поділені на такі функціональні зони: *зона в'їзду автомобілів* (місця висадки пасажирів), *зона виїзду автомобілів* (місця посадки пасажирів), *технологічного обладнання та споруд, обслуговування транспортних засобів, обслуговування водіїв та пасажирів, інженерного забезпечення, зелених насаджень*. Зони обслуговування транспортних засобів, водіїв та пасажирів включають в себе широкий спектр послуг та товарів широкого вжитку.

Основними комунікаційними зв'язками на територіях підприємств є дорожньо-транспортна мережа з декількома входами на територію. В більшості випадків творять регулярну мережу, чим забезпечують високий ступінь взаємозв'язку між складовими частинами підприємств.

Підсумовуючи дослідження функціонально-планувальних особливостей вдалося виокремити три основні фактори, що впливають на організацію територій: вимога технологічності, питання безпеки (соціальної та екологічної) та інженерно-геологічні умови.

Список літератури

1. Автозаправна станція «ОККО»: веб-сайт. URL: <https://www.google.com/maps/@48.3588139,24.5631583,3a,56.6y,249.27h,89.26t/data=!3m6!1e1!3m4!1sUnvMSTklycuv9MkJ89sb8Q!2e0!7i13312!8i6656?hl=uk> (дата звернення: 23.05.2021).
2. Богородчанське ЛВУМГ: веб-сайт. URL: <https://tsoua.com/pro-nas/novyny-dlya-spivrobotnykiv/davajte-znovu-poznajomymosya-bogorodchanske-lvumg/> (дата звернення: 25.05.2021).
3. ДБН В.1.1-7. Автозаправні станції. Основи проектування та будівництва. Київ, 2009. 74 с.
4. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування та забудова територій. [Чинний від 2019-10-01]. Київ, 2019. 177 с.
5. Мала гірнича енциклопедія, т. 2 / за ред. В.С. Білецького. Донецьк: Донбас, 2004. 652 с.
6. Мацкін Л.А., Черняк І.Л., Ілембітов М.С. Експлуатація нафтобаз: вид. 3-тє, переробл. і допов. Москва, 1975. 292 с.
7. Нафтобаза «ОККО»: веб-сайт. URL: <https://www.google.com/maps/@49.1287314,24.7465819,3a,75y,51.03h,90.62t/data=!3m6!1e1!3m4!1sUuNDJnJvKkElbaS1MmeVpw!2e0!7i13312!8i6656>

8. Нафтохімік Прикарпаття / І.Л. Александрович та ін. Надвірна, 2007. 80 с.

9. НПС Куровичі: веб-сайт. URL: <https://www.ukrtransnafta.com/people/page1659962.html>(дата звернення: 20.05.2021).

10. По дорозі на Буковель відкрилася нова заправка «ОККО»: веб-сайт. URL: <https://www.okko.ua/po-doroz-i-na-bukovel-vidkrilas-ya-nova-zappravka-okko> (дата звернення: 21.05.2021).

11. Публічна кадастрова карта України: веб-сайт. URL: https://map.land.gov.ua/?cc=3463980.0457862457,6177585.36722166&z=6.5&l=ka-dastr&bl=ortho10k_all. (дата звернення: 24.05.2021).

12. Середюк М.Д., Савків Б.П. Підземне зберігання газу: навч. посіб. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2015. 232 с.

13. Степ'юк М.Д., Слободян Б.М. Історія розвитку. *Трубопровідний транспорт*. 2012. № 6 (78). С. 5–9. URL: <http://utg.ua/img/menu/media/ТТ/2012/ТТ-78-6-11-2012.pdf>. (дата звернення: 25.05.2021).

Савчук О.М.,

Університет Короля Данила, г. Івано-Франковск

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

В статье представлены вопросы функционально-планировочной организации предприятий нефтегазового комплекса на территории Западной Украины (в пределах Ивано-Франковской, Львовской и Тернопольской областей). Вниманию взяты объекты, которые относятся к области добычи, транспортировки, хранения, переработки и продажи. Проведено градостроительный анализ и определены основные функциональные зоны территорий, идентифицированы назначения зданий и сооружений и основные коммуникационные связи между ними.

Ключевые слова: функционально-планировочная организация; функциональные зоны; предприятия НГК; градостроительный анализ; коммуникационные связи.

PhD student **Savchuk Oksana**
King Danulo University, Ivano-Frankivsk

FEATURES OF THE FUNCTIONAL AND PLANNING ORGANIZATION OF THE TERRITORIES OF THE OIL AND GAS COMPLEX

The issues of functional-planning organization of oil and gas enterprises in the territory of Western Ukraine (within Ivano-Frankivsk, Lviv and Ternopil regions) are presented in the article. Facilities related to extraction, transportation, storage, processing and sales are taken into account. The town-planning analysis is carried out and the basic functional zones of territories are defined, appointments of buildings and constructions and the basic communication communications between them are identified.

The study is based on the analysis of twenty the oil and gas complex objects, some of which are presented graphically. Objects are grouped according to their function. Enterprises are divided into five main types: 1. Mining enterprises; 2. Transportation companies; 3. Storage enterprises; 4. Processing plants. 5. Objects of sale.

Characterization of the functional and planning organization of the territory of enterprises is carried out by a comprehensive analysis of certain specific indicators: 1. Analysis of the function of buildings and structures. 2. Functional zoning of the territory. 3. Basic communication links. In the course of the research the localization of objects was carried out and their classification according to the degree of functioning was deduced: lost enterprises, non-functioning, partially functioning, functioning.

Given the specifics of oil and gas companies in the process of studying the functional and planning features of the oil and gas complex, it is proposed to partially expand the list of functional areas. During the study of functional and planning features it was possible to identify three main factors influencing the organization of territories: the requirement of manufacturability, safety issues (social and environmental) and engineering and geological conditions.

Keywords: functional-planning organization; functional zones; enterprises of oil and gas complex; town-planning analysis; communication relations.

REFERENCES:

1. Avtozapravna stantsiia «OKKO»: veb-sait. URL: <https://www.google.com/maps/@48.3588139,24.5631583,3a,56.6y,249.27h,89.26t/data=!3m6!1e1!3m4!1sUnvMSTklycuv9MkJ89sb8Q!2e0!7i13312!8i6656?hl=uk> (data zvernennia: 23.05.2021). {in Ukrainian}

2. Bohorodchanske LVUMH: veb-sait. URL: <https://tsoua.com/pro-nas/novyny-dlya-spivrobotnykiv/davajte-znovu-poznajomymosya-bogorodchanske-lvumg/> (data zvernennia: 25.05.2021). {in Ukrainian}
3. DBN V.1.1-7. Avtozapravni stantsii. Osnovy proektuvannia ta budivnytstva. Kyiv, 2009. 74 s. {in Ukrainian}
4. DBN B.2.2-12:2019. Planuvannia ta zabudova terytorii. [Chynnyi vid 2019-10-01]. Kyiv, 2019. 177 s. {in Ukrainian}
5. Mala hirnycha entsyklopediia, t. 2 / za red. V.S. Biletskoho. Donetsk: Donbas, 2004. 652 s. {in Ukrainian}
6. Matskin L.A., Cherniak I.L., Ilembitov M.S. Ekspluatatsiia naftobaz: vyd. 3-tie, pererobl. i dopov. Moskva, 1975. 292 s. {in Russian}
7. Naftobaza «OKKO»: veb-sait. URL: <https://www.google.com/maps/@49.1287314,24.7465819,3a,75y,51.03h,90.62t/data=!3m6!1e1!3m4!1sUuNDJnJvKkEIbaS1MmeVpw!2e0!7i13312!8i6656> {in Ukrainian}
8. Naftokhimik Prykarpattia / I. L. Aleksandrovykh ta in. Nadvirna, 2007. 80 s. {in Ukrainian}
9. NPS Kurovychi: veb-sait. URL: <https://www.ukrtransnafta.com/people/page1659962.html>(data zvernennia: 20.05.2021). {in Ukrainian}
10. Po dorozhi na Bukovel vidkrylasia nova zapravka «OKKO»: veb-sait. URL: <https://www.okko.ua/po-dorozhi-na-bukovel-vidkrilasya-nova-zappravka-okko> (data zvernennia: 21.05.2021). {in Ukrainian}
11. Publichna kadastrova karta Ukrainy: veb-sait. URL: https://map.land.gov.ua/?cc=3463980.0457862457,6177585.36722166&z=6.5&l=kadast&bl=ortho10k_all. (data zvernennia: 24.05.2021). {in Ukrainian}
12. Serediuk M.D, Savkiv B.P. Pidzemne zberihannia hazu: navch. posib. Ivano-Frankivsk: IFNTUNH, 2015. 232 s. {in Ukrainian}
13. Stepiuk M.D., Slobodian B.M. Istoriiia rozvytku. Truboprovidnyi transport. 2012. № 6 (78). S. 5–9. URL: <http://utg.ua/img/menu/media/TT/2012/TT-78-6-11-2012.pdf>. (data zvernennia: 25.05.2021). {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.428-440

УДК 711.5

к.т.н., доцент **Соколенко В.М.**,

13wms13@ukr.net, ORCID: 0000-0002-5073-2694,

Соколенко К.В., k96s@ukr.net, ORCID: 0000-0003-3334-7855к.т.н., доцент **Черних О.А.**,

grafikchernih@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0792-5535

Східноукраїнський національний університет

ім. В. Даля, м. Сєверодонецьк

АКТУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ ТРАНСФОРМАЦІЇ ІНЖЕНЕРНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Архітектурно – просторова форма організації територій та населених місць залежать від функціонального змісту процесів, що відбуваються на цих територіях. Дослідження ставить на мету аналіз актуальних напрямів та завдань трансформації функціонально – планувальної структури області в сучасних умовах, викликаних проблемами розчленування території та планувальної організації Донбасу в наслідок збройного конфлікту.

Для об'єкту аналізу – території Донецької та Луганської областей слід визнати: конфлікт триває вже сьомий рік, що співставно з термінами реалізації окремих положень генплану міста; функціонально-планувальна структура областей зазнала суттєвих змін; змінено окремі функції регіональної типології; зазнав змін весь комплекс передумов, які визначають напрямок розвитку або реконструктивного перетворення територій.

Агломерацію міст Сєверодонецьк – Лисичанськ – Рубіжне доцільно розглядати як єдине територіальне утворення в контексті завдань реконструктивного перетворення. Це завдання супроводжуючої реконструкції на рівні міських об'єктів, та функціонально – планувальна реконструкція що забезпечує: збереження та створення нових робочих місць; реконструкція транспортної мережі у відповідності до потреб територій та оборони; сталий розвиток системи освіти регіону, як запорука загального розвитку якості населення; реалізація та підтримка інфраструктурних проектів, що забезпечують якість міського середовища та екологічного стану.

Ключові слова: місто, агломерація, реконструкція міської забудови, реконструкція територій, містобудівний розвиток, територіальне планування, функціонально просторова структура.

Постановка проблеми. Архітектурно – просторова форма організації територій та населених місць залежать від функціонального змісту процесів, що відбуваються на цих територіях, територіальних ресурсів, спеціалізації територій та населених місць. Функціональне наповнення процесів життєдіяльності у регіоні визначає вимоги до його функціональної організації.[1,2]

Зручність та соціальна якість міської системи залежить від її функціонально просторової структури. Взаємне розташування основних функціональних комплексів на міській території формує просторову конфігурацію системи зв'язків, що об'єднують ці комплекси в функціональну цілісність. Розвиток містобудівної системи, зміна параметрів її існування та функціонального наповнення процесів визначає потреби у змінах, оновленню та еволюції функціонально просторової структури. Слід зважати на обставини, що сформувались протягом попередніх періодів життєвого циклу міста, набір факторів та умов, що диктують необхідність реконструктивних дій. Передумови та фактори виникнення і розвитку системи міських поселень спочатку формують відповідну територіально планувальну організацію, достатньо консервативну та усталену. Для високоурбанізованих регіонів процеси формування мережі міських поселень практично завершено. Окремі міста утворюють агломераційні об'єднання з поєднаними адміністративними кордонами. На Донбасі окремі міста утворюють суцільні забудовані простори з умовною межею. Завданнями містобудівельної діяльності становиться упорядкування міст, міських територій, агломерацій, удосконалення функціонально-планувальної структури території областей та агломерацій. Комплекс задач реконструктивного перетворення міста з _потребує системного підходу, в тому числі має спиратись на програми планувального розвитку території, регіону в цілому.

Окрім завдань та проблем самостійного функціонування та розвитку окремих міст області у терміни завдань містобудування, слід аналізувати загальні проблеми розвитку та функціонування області, регіону, території. [2]

Головним видом містобудівної документації, призначеним для обґрунтування, розробки та реалізації довготермінової політики планування та розвитку території є генеральний план міста [1]. Пропозиції генерального плану розробляються на період до 20 років, з першим етапом реалізації до 5 років. Концепція розвитку населеного міста має базуватись на результатах комплексного аналізу та прогнозів демографічного стану, соціально-економічних, природньо-кліматичних, інженерно – технічних, екологічних факторів, історико – культурних умов.

Аналіз відомих досліджень і публікацій. Історія виникнення та існування міст на декілька порядків перевищує тривалість життя одного покоління людей, що робить процес розбудови та перебудови міських поселень перманентним. Індустріальна епоха додала свої вимоги до розпланування міських поселень, сприяла стрімкому росту процесів урбанізації. Відповідно у ХХ та ХХІ ст. питанням реконструктивної діяльності, дослідженням процесів реконструкції міської забудови, міських територій, програм і проектів реконструкції міст приділяється значна увага. У цьому напрямку дослідженнями займалось багато зарубіжних і вітчизняних вчених, численні наукові роботи присвячено проблемам містобудування, які не втрачають актуальності. Комплексна реконструкція міст, територій є містобудівним заходом, спрямованим на вдосконалення архітектурно-планувальних, функціональних і естетичних рішень міського середовища за умови прийняття сучасних та актуальних пропозицій використання та розвитку міських територій. Комплексна реконструкція покликана ліквідувати недоліки, що накопичуються з плином часу особливо на зламі соціально-політичних формацій, невирішених внутрішніх проблем та зовнішніх факторів. [3-9] Попри наявності великої кількості досліджень, єдиних типових рішень не може існувати. Типологічні відмінності, регіональні особливості, умови та фактори сьогодення роблять актуальними пошук напрямів найбільш раціонального використання міських територій, раціональної трансформації планувально-функціональної структури міст, вивчення умов та факторів сталого розвитку міст.

Задача полягає в аналізі змін планувальної організації території, урахуванню факторів та передумов що викликають завдання комплексної реконструкції міської забудови та територій з точки зору визначення правильних пріоритетів розвитку. [5,6] Конкретні цільові завдання – поточні та довготривалі повинні враховувати сучасні зміни функціональних процесів та знайти відображення в структурі і складі показників програм та планів розвитку міських територій, агломерацій, міст.

Мета статті. Проаналізувати актуальні напрями та завдання трансформації функціонально – планувальної структури області в сучасних умовах, викликаних проблемами розчленування території та планувальної організації Донбасу в наслідок збройного конфлікту.

Виклад основного матеріалу. Історія існування міст має як довготривалі періоди еволюційного розвитку, так і приклади раптових змін, що носили характер революційних перетворень. У окремих випадках міста припиняли своє існування (Карфаген, Вавилон), у більшості випадків починали новий період у зміненому форматі. Враховуючи незворотність тенденції

урбанізації, міський образ життя полишається базовим для більшої частини населення планети. Міські поселення зазнають перетворень, викликаних вимогами часу з різним обсягом успішності. [7] Кожне місто проходить ряд фаз свого існування. Комплекс факторів та передумов визначають зміст та спрямованість перетворень на кожному етапі. [5,6]

Промислові міста Донбасу виникли у ресурсному регіоні дуже швидко за історичними мірками. Т.з. «Дике поле» було малоприсадне для сільсько господарської діяльності - посушливий клімат, нестача води, обмежена кількість родючих земель. Поштовх до розвитку дала індустріальна революція та наявність покладів кам'яного вугілля. [10,11] Частина дослідників визнають, що характер експлуатації природних ресурсів Донбасу мав хижацький, колоніальний вид, що далось взнаки у період, коли епоха кам'яного викопного палива почала добігати кінця. Як це буває, історія розвинулась по спіралі, принцип стеку «останній зайшов – першим вийшов» не спрацював. Вугільно металургійна галузь почала розвиток за часів царської імперії, була потрібною за часів СРСР в епоху мілітаристського протистояння двох систем. В Україні вугільно металургійний комплекс стабілізувався лише у вигляді вертикально-інтегрованих корпорацій, контрольованих олігархічним капіталом. Значна частина продукції металургійного комплексу орієнтована на зовнішні ринки. На етапі екстенсивного зростання підприємства групувались поблизу покладів корисних викопних, тоді же формувався транспортний каркас, переважно залізничне сполучення у напрямках збуту продукції. Міста та агломерації утворились з поселень при підприємствах. Базовим фактором планування розвитку міст була потреба промисловості у робочих кадрах. Вичерпання природного ресурсу, зменшення потреби базовій продукції регіону призвели до згортання промислової бази. Розпочався поступовий але незворотній процес деіндустріалізації, з накопиченням соціальних, політичних, економічних, фінансових проблем. Області втрачали ресурс, необхідний для рішучих прогресивних змін. Склалась дещо деформована структура зайнятості населення. На початку XXI ст. промислові міста Донбасу зіткнулися з рядом проблем, що були викликані згортанням промислової бази. До переліку загальним проблем можна віднести екологічне перенавантаження територій, застарілі технології індустріальної епохи, згортання містобудівної бази, зменшення чисельності працездатного населення. Поступове сповзання у кризу загрожувало деградацією регіону. Збройний конфлікт 2014 р. викликав катастрофу.

Комплекс передумов, що визначає зміст та напрям реконструктивних дій нараховує політичні, ідеологічні, економічні, екологічні, соціальні, соціально психологічні. [6] У 2014р. схід України - Донецька та Луганська області були

охоплені збройним конфліктом з зовнішнім втручанням. Ситуація збройного протистояння триває сьомий рік, без будь якої конкретики щодо терміну та умов завершення конфлікту. Суттєвих змін зазнали умови існування та функціонування території областей, що полишилися підконтрольними Україні.

Аналіз кожної позиції свідчить. Змінились політичні передумови – зазнали змін як адміністративні кордони, так і адміністративний статус більшості населених пунктів. Змінено кордони районів. Обласний центр перемістився у м. Сєвєродонецьк. Населені пункти, міста Щастя, Попасна, Золоте, та ін. є прифронтовими містами. Ідеологічні передумови отримали ознаки військового протистояння, протиставлення сторін «ми» та «вони». Поки що важко визначити, як високо може сягнути градус цього протиставлення. Економічні передумови також змінилися геть несподіваним чином. Внутрішній регіон набув рис регіону військового протистояння. Постулати війни стверджують, що перемогу отримує та сторона, що має більше ресурсів та здатна протриматись довше супротивника. Мова не йде про економічну співпрацю. Становляться завдання обмежити економічний ресурс протилежної сили. Екологічні передумови – виникла нова екологічна проблема – «відлуння війни». Соціальні передумови – виникла нова соціальна група ТПО (тимчасово переміщені особи), чисельність сягає 1,4 млн. чол., при тому, що і ця категорія осіб не є однорідною. Соціально – психологічні передумови – годі і казати про те, що війна калічить психіку людей.

Слід визнати, що в окремому вимірі перелічені зміни стосуються всієї України і ще матимуть свої від терміновані наслідки, прояв яких важко визначити конкретним чином. Для об'єкту аналізу – території Донецької та Луганської областей слід визнати формування нової реальності, нових передумов, нового функціонального змісту процесів відтворення – які зумовлюють необхідність трансформації інженерно-планувальної структури областей.

Приблизно третина території Донецької та Луганської областей складають т.з. ОРДЛО. (Рис.1.) Обидва обласні центри Донецьк та Луганськ втрачено. Більшість міських агломерацій також непідконтрольні Україні. В Луганській області з крупних міст під контролем держави полишилась Сєвєродонецько – Лисичанська агломерація, у Донецькій області міста Краматорськ – Словянськ-Бахмут – Покровськ та Маріуполь. (Рис.2) Лінія розмежування пролягає подекуди по периметру міст або міських поселень, по елементах рельєфу місцевості (р. Сіверський Донець), по шляхам що утворюють коридори контролю місцевості.

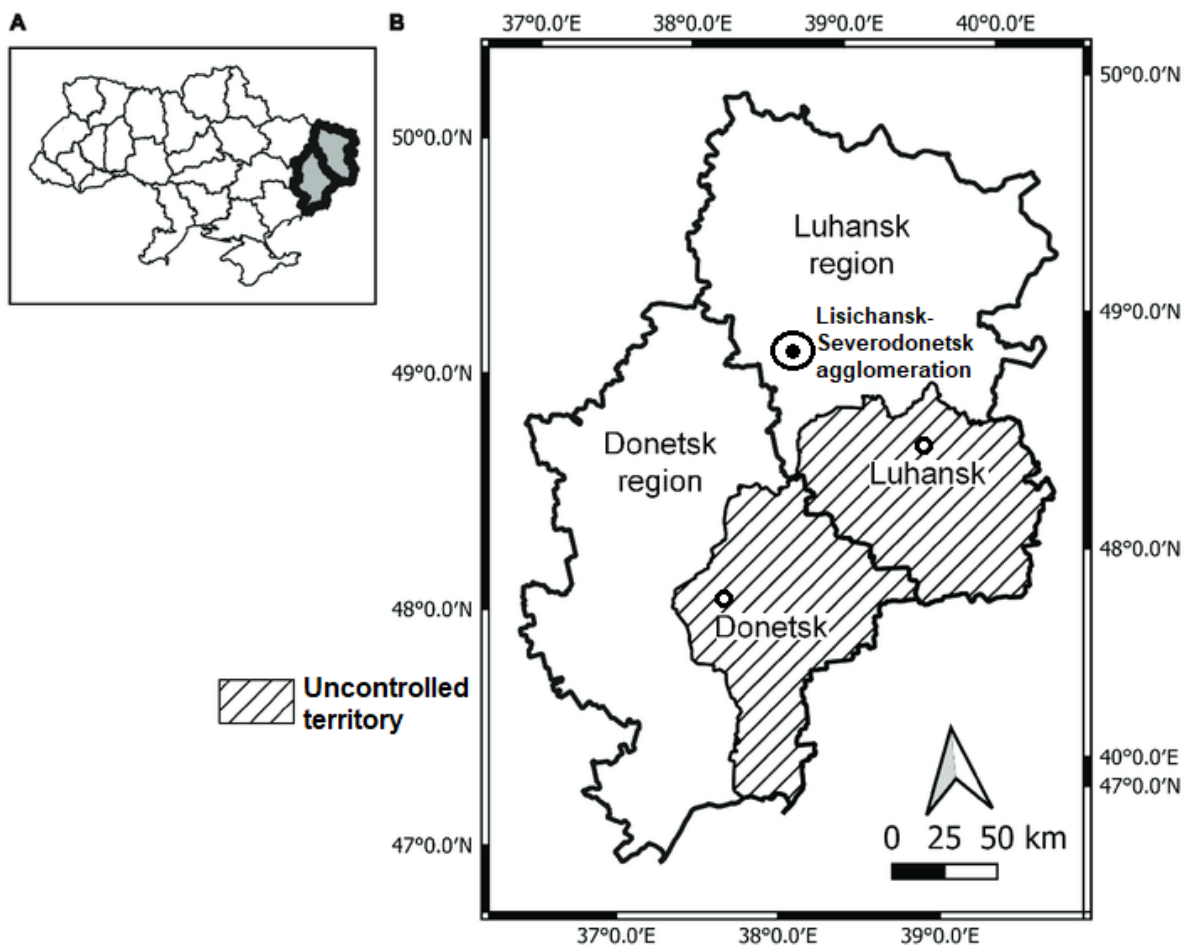


Рис.1. Схема зони ООС на сході України

Обласні центри представляли собою великі поліфункціональні центри, що об'єднували промисловість, транспорт, освіту, сферу послуг, адміністративне управління. Окремі функції з початком конфлікту було переведено разом з установами на територію, що підконтрольна Україні. Очевидно, що неможливо було перемістити, або забезпечити контроль над функціонально – планувальними структурами, елементами інфраструктури, територіальними утвореннями. Транспортний каркас, автомобільні та залізничні сполучення орієнтовані з центральної України на Донецьк та Луганськ. Магістральний трубопровідний транспорт. ЛЕП єдиної енергетичної системи України, системи водозабезпечення районів та територій. Всі ці системи та елементи функціонують у особливому режимі. Якщо розглядати реконструктивну діяльність, як невід'ємну складову містобудівної діяльності, то її мета є забезпечення життєстійкості та послідовного розвитку міст та територій відповідно до вимог соціально-економічної ситуації регіону на основі систематичного оновлення змісту функцій та складу основних фондів міста, удосконалення планувальної структури, підвищення ефективності використання місцевих ресурсів.

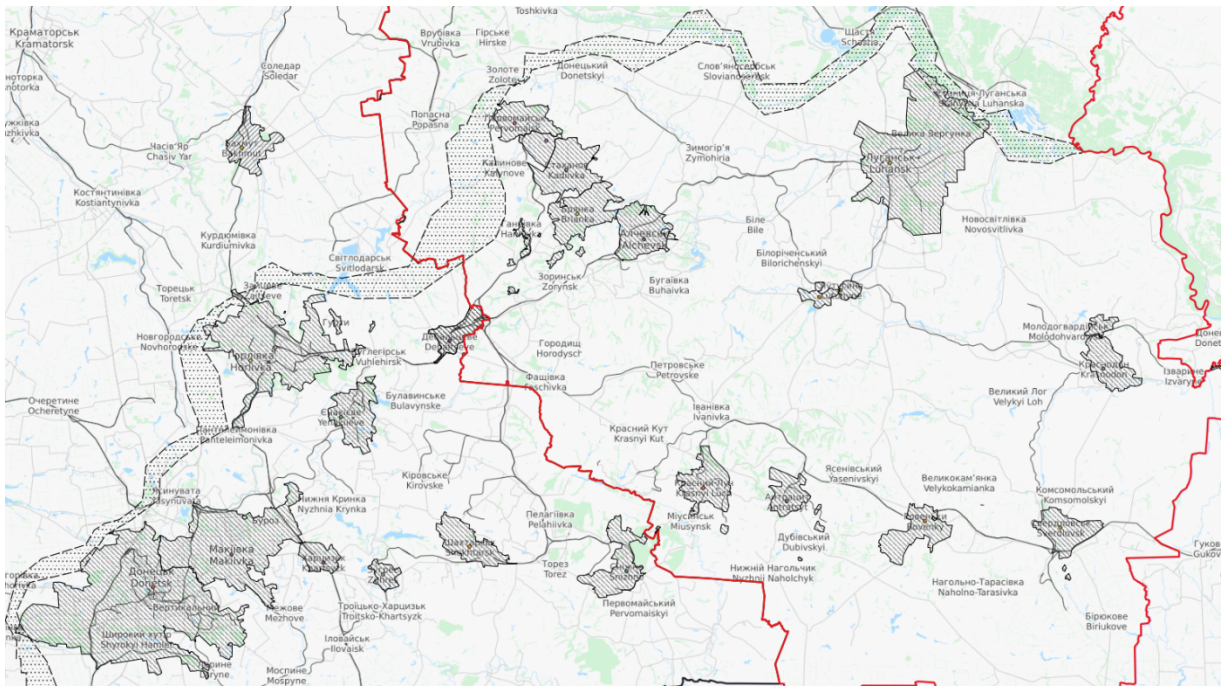


Рис.2. Схема розчленування міських агломерацій Донбасу у зоні ООС

Невизначеність чинників зовнішнього впливу робить особливо складним завдання вибору та черговості реконструктивних заходів. Аналіз ситуації свідчить:

- конфлікт триває вже сьомий рік, що співставно з термінами реалізації окремих положень генплану міста;
- функціонально-планувальна структура областей, територія областей зазнала суттєвих змін;
- змінено окремі функції регіональної типології;
- зазнав змін весь комплекс передумов, які визначають напрямок розвитку або реконструктивного перетворення території.

Сталий розвиток забезпечує реконструктивна діяльність що використовує три форми реконструкції [12], т.з. відновлювальна, супроводжуюча та випереджаюча. Супроводжуюча реконструкція має здебільше характер поточного реагування, дає швидкий наочний позитивний ефект. Випереджаюча реконструкція полягає у необхідності зміни ряду параметрів функціональних та інфраструктурних підсистем – транспорт, інженерні мережі, логістичні схеми. Проблема полягає у необхідності розробки загальної концепції, цільових програм реконструктивного перетворення. Позитивний ефект може бути відчутним на відкладеному часу. Хибні рішення матимуть кумулятивний негативний ефект. Перший рівень реконструктивної діяльності на рівні окремих міських об'єктів або елементів реалізується, з урахуванням обставин, достатньо успішно. За рахунок долучення усіх форм та джерел фінансування у містах Луганщини ефективно реалізовано численні

проекти реконструкції. Але фіксуються і негативні проекти, що свідчить про принципову можливість як здобутків, так і втрат. Другий рівень реконструктивної діяльності що визначає галузі та напрями в умовах збройного конфлікту вимагає директивного впливу, що ґрунтується на рішеннях центральних органів влади. Маємо припущення, що бізнес інтереси сприяють більш швидкому просуванню у вирішенні питань реконструкції в окремих галузевих напрямках. Так, Луганська ТЕС у м. Щастя (входить до групи ДТЕК) з початку конфлікту оказалась відокремленою від єдиної енергомережі України. Новозбудовані підстанції та ЛЕП дозволили вирішити цю проблему. Питання водозабезпечення регіону просувається значно складніше. Згідно з офіційними заявами борг ОРДЛО за спожиту воду існує значний – бізнес подібні витрати навряд чи дозволив накопичувати.

Рис. 3 зокрема свідчить, що у напрямку паралельному лінії розмежування транспортне сполучення розірване, його недостатньо. Фактичний стан шляхів сполучення також незадовільний, хоча останні роки ситуація потроху покращується.

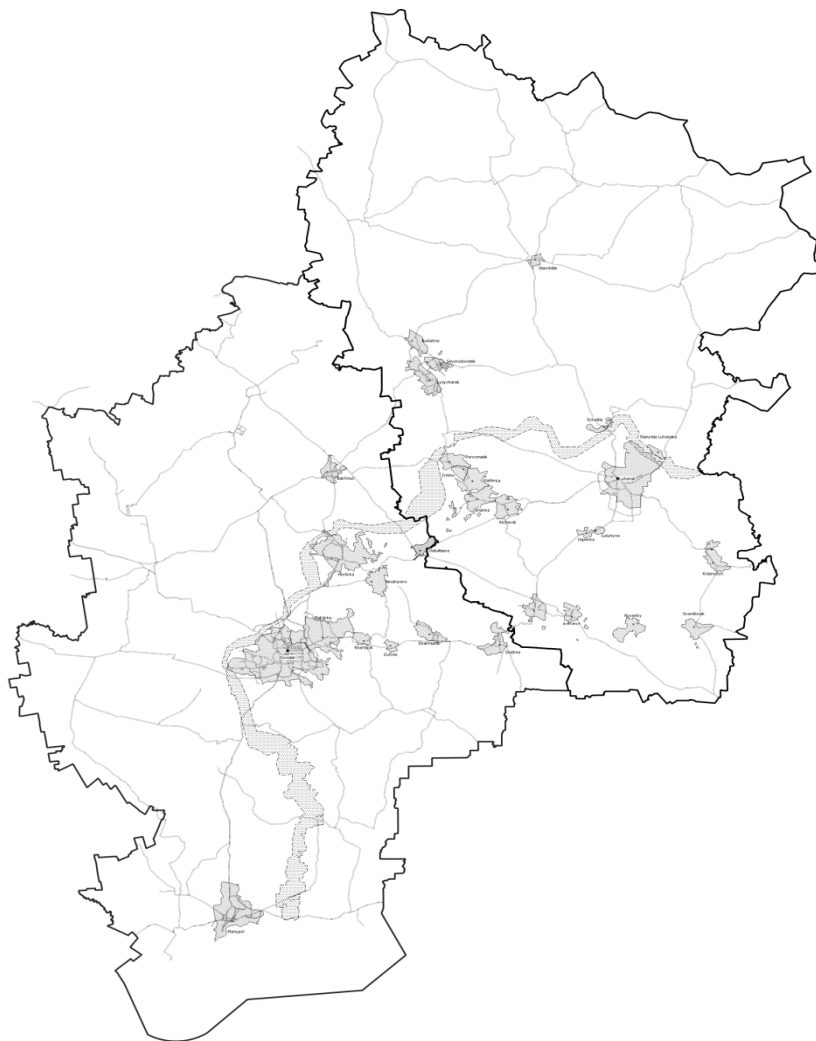


Рис. 3. Планувальна схема Донецької та Луганської областей

Агломерацію міст Северодонецьк – Лисичанськ – Рубіжне доцільно розглядати як єдине територіальне утворення в контексті завдань реконструктивного перетворення, вирішення завдань функціонально – планувальної реконструкції. Як визначив Ю. Білоконь окрема розробка генеральних планів міст Северодонецьк, Лисичанськ, Рубіжне в період 1957-1967рр. завадило досягненню єдиної планувальної структури трицентрової агломерації. [2]. Принцип компенсаційного розвитку здатен дати позитивний синергійний ефект. Відмінності та контрасти міст агломерації можуть бути вирівняні за рахунок відбудови ефективних взаємодоповнюючих зв'язків.

Враховуючи невизначеність передумов зовнішнього впливу та відсутність політично виважених директивних програмних пропозицій індикативного спрямування, вважається доцільним розглядати реконструктивні заходи, що на поточному етапі не несуть обтяжливих негативних наслідків у відкладеній перспективі. Це завдання супроводжуючої реконструкції на рівні міських об'єктів, та функціонально – планувальна реконструкція що забезпечує: збереження та створення нових робочих місць; реконструкція транспортної мережі у відповідності до потреб територій та оборони; сталий розвиток системи освіти регіону, як запорука загального розвитку якості населення; реалізація та підтримка інфраструктурних проектів, що забезпечують якість міського середовища та екологічного стану.

Висновки. Головна мета територіально – містобудівного розвитку полягає у забезпеченні просторової організації, що відповідає змісту функціональних процесів, сприяє ефективному використанню наявного потенціалу території, поліпшенню привабливості регіону для людей та бізнесу, підвищенню конкурентоспроможності. Визначення напрямків цілеспрямованого містобудівного розвитку території Луганської та Донецької областей полишається важливим завданням.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Склад та зміст генерального плану населеного пункту - К. : Мінрегіонбуд України. - (Державні будівельні норми України). : ДБН Б.1.1-15:2012. - Чинний від 2012-11-01. - К., 2012- 37с.
- 2.Белоконов Ю.Н. Региональное планирование (теория и практика)/Под ред. И.А. Фомина. – К.: Логос, 2003.-С.259.
3. Ключниченко Є.Є. Реконструкція житлової забудови. – К.: КНУБА, 2000.
4. Ключниченко Є.Є. Соціально економічні основи планування та забудови міст – К.: УАА, НДПІ містобудування, 1999. – 348 с.
5. Плешкановська А.М. Питання реконструкції в теорії та практиці містобудування / А.М. Плешкановська //Містобудування та територіальне планування.- Київ. КНУБА, 2012.- Вип.42. - С.265-274.
6. Плешкановська А.М. Реконструктивна діяльність в контексті міського розвитку / А.М. Плешкановська //Містобудування та територіальне планування.- Київ. КНУБА, 2010.- Вип.37. - С.413-420.

7. Осітнянко А.П. Планування розвитку міста: монографія. К., КНУБА, 2001. - 458 с.
8. Комплексная реконструкция городской застройки/ Н.В.Сытниченко - Донецк: Норд-Пресс, 2004 г.
9. Портной В.А. Рациональное использование территорий в районах реконструкции. - Стройиздат, Красноярское отд.- 1990.
10. Соколенко В.М., Подлевський О.Е., Соколенко К.В. Проблеми та передумови доповнення функцій регіональної типології в сучасних умовах луганської області. Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. – Северодонецьк:СНУ ім. В. Даля, 2019. Вип.8(256). С. 74-80.
11. Соколенко В.М., Соколенко К.В. Інженерно – планувальна організація території Луганської області в сучасних умовах. Проблеми та Передумови. Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві. Збірник наукових праць Луцького національного технічного університету. – Луцьк: ЛНТУ, 2019. Вип. 12. С. 192-199.
12. Плешкановська А.М. Методи та прийоми реконструкції міських територій / А.М. Плешкановська //Містобудування та територіальне планування.- Київ. КНУБА, 2005.- Вип.21. - С.275-280.

к.т.н., доцент **Соколенко В.М.**,
Соколенко К.В., к.т.н., доцент **Черних О.А.**
Восточноукраинский национальный университет
им. В. Даля, м. Северодонецк

АКТУАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ТРАНСФОРМАЦИИ ИНЖЕНЕРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ ЛУГАНСКОЙ ОБЛАСТИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Архитектурно-пространственная форма организации территорий и населенных мест зависит от функционального содержания процессов, происходящих на этих территориях, территориальных ресурсов, специализации территорий и населенных мест.

Типологические различия, региональные особенности, условия и факторы сегодняшнего дня делают актуальными поиск направлений наиболее рационального использования городских территорий. Исследование ставит целью анализ актуальных направлений и задач трансформации функционально-планировочной структуры области в современных условиях, вызванных проблемами расчленения территории и планировочной организации Донбасса в результате вооруженного конфликта.

Для объекта анализа - территорий Донецкой и Луганской областей следует признать формирование новой реальности, новых предпосылок, нового функционального содержания процессов воспроизводства - которые обуславливают необходимость трансформации инженерно-планировочной структуры областей.

Неопределенность факторов внешнего воздействия делает особенно сложной задачу выбора и очередности реконструктивных мероприятий. Анализ ситуации свидетельствует: конфликт продолжается уже седьмой год, что сопоставимо со сроками реализации отдельных положений генплана города; функционально-планировочная структура областей и территория областей претерпела существенные изменения; изменены отдельные функции региональной типологии; претерпел изменения весь комплекс предпосылок, которые определяют направление развития или реконструктивного преобразования территорий.

Агломерацию городов Северодонецк-Лисичанск-Рубежное целесообразно рассматривать как единое территориальное образование в контексте задач реконструктивного преобразования, решения задач функционально-планировочной реконструкции. Различия и контрасты городов агломерации могут быть выровнены за счет восстановления эффективных взаимодополняющих связей. Эта задача сопровождающей реконструкции на уровне городских объектов, и функционально-планировочная реконструкция которая обеспечивает: сохранение и создание новых рабочих мест; реконструкцию транспортной сети в соответствии с потребностями территорий и обороны; устойчивое развитие системы образования региона, как залог общего развития качества населения; реализацию и поддержку инфраструктурных проектов, обеспечивающих качество городской среды и экологического состояния.

Ключевые слова: город, агломерация, реконструкция городской застройки, реконструкция территорий, градостроительное развитие, территориальное планирование, функционально пространственная структура.

Ph.D. in Engineering **Sokolenko Valeriy**,
Postgraduate student **Sokolenko Kostiantyn**,
Ph.D. in Engineering **Chernih Oleg**,
Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, Sievierodonetsk

THE CURRENT TASKS OF TRANSFORMATION OF THE ENGINEERING AND PLANNING ORGANIZATION OF THE TERRITORY OF THE LUGANSK REGION IN THE MODERN CONDITIONS

The architectural and spatial form of organization of territories and populated areas depends on the functional content of the processes occurring in these territories, territorial resources, specialization of territories and populated areas.

Typological differences, regional features, conditions and factors of the present time make it relevant to search for directions for the most rational use of urban areas. The study aims to analyze the current directions and tasks of transforming the functional and planning structure of the region in the modern conditions, caused by the problems of the fragmentation of the territory and the planning organization of Donbass as a result of the armed conflict.

For the object of analysis - the territories of the Donetsk and Lugansk regions, it is necessary to recognize the formation of a new reality, new preconditions, a new functional content of reproduction processes - which necessitate the transformation of the engineering and planning structure of the regions.

The uncertainty of the factors of external influence makes the task of choosing and sequencing reconstructive measures especially difficult. Analysis of the situation shows: the conflict has been going on for the seventh year, which is comparable to the timing of the implementation of some provisions of the general plan of the city; the functional and planning structure of regions and the territory of the regions has undergone significant changes; some functions of the regional typology were changed; the whole complex of prerequisites that determine the direction of development or reconstructive transformation of territories has undergone changes.

The agglomeration of the cities of Severodonetsk-Lisichansk-Rubizhne should be considered as a single territorial entity in the context of the tasks of reconstructive transformation, solving the problems of the functional and planning reconstruction. Differences and contrasts between the cities in the agglomeration can be leveled out by restoring effective mutually supportive links. This task of accompanying reconstruction at the level of urban facilities, and functional and planning reconstruction provides: preservation and creation of new jobs; reconstruction of the transport network in accordance with the needs of the territories and defense; sustainable development of the region's education system as a guarantee of the overall development of the quality of the population; implementation and support of infrastructure projects that ensure the quality of the urban environment and ecological state.

Keywords: city, agglomeration, reconstruction of urban area, the reconstruction of territories, urban development, spatial planning, the functional spatial structure

REFERENCES

1. Sklad ta зміst general'nogo planu naselenogo punktu - K. : Minregionbud Ukrainy. - (Derzhavni budivel'ni normy Ukrainy). : DBN B.1.1-15:2012. - Chynnyj vid 2012-11-01. - K., 2012- 37s. {in Ukrainian}

2. Belokon' Ju.N. Regional'noe planirovanie (teorija i praktika)/Pod red. I.A. Fomina. – K.: Logos, 2003.-S.259. {in Russian}
3. Kljushnychenko Je.Je. Rekonstrukcija zhytlovoi' zabudovy. – K.: KNUBA, 2000. {in Ukrainian}
4. Kljushnychenko Je.Je. Social'no ekonomichni osnovy planuvannja ta zabudovy mist – K.: UAA, NDPI mistobuduvannja, 1999. – 348 s. {in Ukrainian}
5. Pleshkanovs'ka A.M. Pytannja rekonstrukcii' v teorii' ta praktyci mistobuduvannja / A.M. Pleshkanovs'ka //Mistobuduvannja ta terytorial'ne planuvannja.- Kyi'v. KNUBA, 2012.- Vyp.42. - S.265-274. {in Ukrainian}
6. Pleshkanovs'ka A.M. Rekonstruktyvna dij'al'nist' v konteksti mis'kogo rozvytku / A.M. Pleshkanovs'ka //Mistobuduvannja ta terytorial'ne planuvannja.- Kyi'v. KNUBA, 2010.- Vyp.37. - S.413-420. {in Ukrainian}
7. Ositnjanko A.P. Planuvannja rozvytku mista: monografija. K., KNUBA, 2001. - 458 c. {in Ukrainian}
8. Kompleksnaja rekonstrukcija gorodskoj zastrojki/ N.V.Sytnichenko - Doneck: Nord-Press, 2004 g. {in Russian}
9. Portnoj V.A. Racional'noe ispol'zovanie territorij v rajonah rekonstrukcii. - Strojizdat, Krasnojarskoe otd.- 1990. {in Russian}
10. Sokolenko V.M., Podljevs'kyj O.E., Sokolenko K.V. Problemy ta peredumovy dopovnennja funkcij regional'noi' typologii' v suchasnyh umovah lugans'koi' oblasti. Visnyk Shidnoukrai'ns'kogo nacional'nogo universytetu im. V. Dalja. – Sjevjerodonec'k:SNU im. V. Dalja, 2019. Vyp.8(256). S. 74-80. {in Ukrainian}
11. Sokolenko V.M., Sokolenko K.V. Inzhenerno – planuval'na organizacija terytorii' Lugans'koi' oblasti v suchasnyh umovah. Problemy ta Peredumovy. Suchasni tehnologii' ta metody rozrahunkiv u budivnyctvi. Zbirnyk naukovykh prac' Luc'kogo nacional'nogo tehničnogo universytetu. – Luc'k: LNTU, 2019. Vyp. 12. S. 192-199. {in Ukrainian}
12. Pleshkanovs'ka A.M. Metody ta pryjomy rekonstrukcii' mis'kyh terytorij / A.M. Pleshkanovs'ka //Mistobuduvannja ta terytorial'ne planuvannja.- Kyi'v. KNUBA, 2005.- Vyp.21. - S.275-280. {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.441-450

УДК 712.4

д.т.н., професор Татарченко Г.О.,

tatarchenkogalina@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4685-0337

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ ОКСИДАМИ АЗОТУ ПОВІТРЯНОГО ПРОСТОРУ ТЕРИТОРІЇ КИЄВА

Розглянуто рівень забруднення території міста Києва оксидами азоту, що в основному утворюється транспортними потоками на магістральних дорогах міста та суттєво впливає на стан здоров'я людини. Наведені дані стаціонарних вимірювальних постів спостережень, дистанційного зондування та розрахунки по концентрації оксидів азоту. Визначено, що ці дані значно відрізняються, тому необхідно додатковий контроль в точках близьких до магістральних доріг. При вирішенні питань розміщення магістральних трас в плані міста необхідно враховувати напрямок та швидкість руху вітру. Якщо ширина забруднення придорожньої смуги забруднюючою речовиною перетинає границю житлової забудови, варто передбачити захисні заходи.

Ключові слова: територія; повітряний простір, місто; екологія міст; забруднення.

Постановка проблеми. На рівень і динаміку зростання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі міста істотно впливає зміна інтенсивності транспортних потоків, обсягів та складу промислових викидів, поява нових виробництв, зміни взаємного розташування джерел забруднення, виникнення або зникнення майданних джерел забруднення (невпорядкованих територій, об'єктів нового будівництва та знесення будівель), а також сезонна динаміка вітрового режиму.

Важливими відмітними характеристиками автотранспорту, як джерела забруднення атмосферного повітря, є постійне збільшення його одиниць та відповідно викидів. Обсяг викидів від нього в великому місті досягає 80% від загальної кількості валових викидів в атмосферу і вище; проникнення автомобілів на територію житлової забудови і зон рекреації; викиду забруднюючих речовин в зоні дихання людини і утруднене розсіювання в умовах міської забудови [1].

Для людського організму оксиди азоту ще більш шкідливі, ніж чадний газ. Загальний характер впливу змінюється в залежності від вмісту різних оксидів азоту: NO, NO₂, N₂O₃, N₂O₄. Для людського організму оксиди азоту ще більш шкідливі, ніж чадний газ. Загальний характер впливу змінюється в залежності

від вмісту різних оксидів азоту: NO, NO₂, N₂O₃, N₂O₄.. Найбільшу небезпеку становить NO₂, він впливає на людину серцево - судинними захворюваннями та призводить до порушення функцій легенів і бронхів, викликає сильне подразнення слизових оболонок очей, при високих концентраціях оксидів азоту виникають астматичні прояви. Оксиди азоту учащують в процесі розвитку злякисних утворень, відповідальні за виникнення смогу і кислотних дощів [2,3].

Аналіз попередніх досліджень і публікацій. За статистикою [4], в середньому один легковий автомобіль викидає в атмосферу за день близько одного кілограма різних токсичних і канцерогенних речовин. Згідно зі статистикою, вантажні машини та автобуси виробляють більше вихлопних газів, ніж легкові автомобілі. Цей факт безпосередньо пов'язаний з режимом роботи й об'ємами двигунів внутрішнього згоряння автомобілів. Так, наприклад, легкове авто дає за добу близько 220 мг/м³ чадного газу, автобус – 230 мг/м³, а невелика вантажівка цілих 500 мг/м³. Легкове авто дає 45 мг/м³ оксиду азоту, автобус – 18 мг/м³, а невелика вантажівка – 70 мг/м³. Також автобус, на відміну від легкового авто, постійно викидає в повітря оксиди сірки, вуглецю та сполуки свинцю.

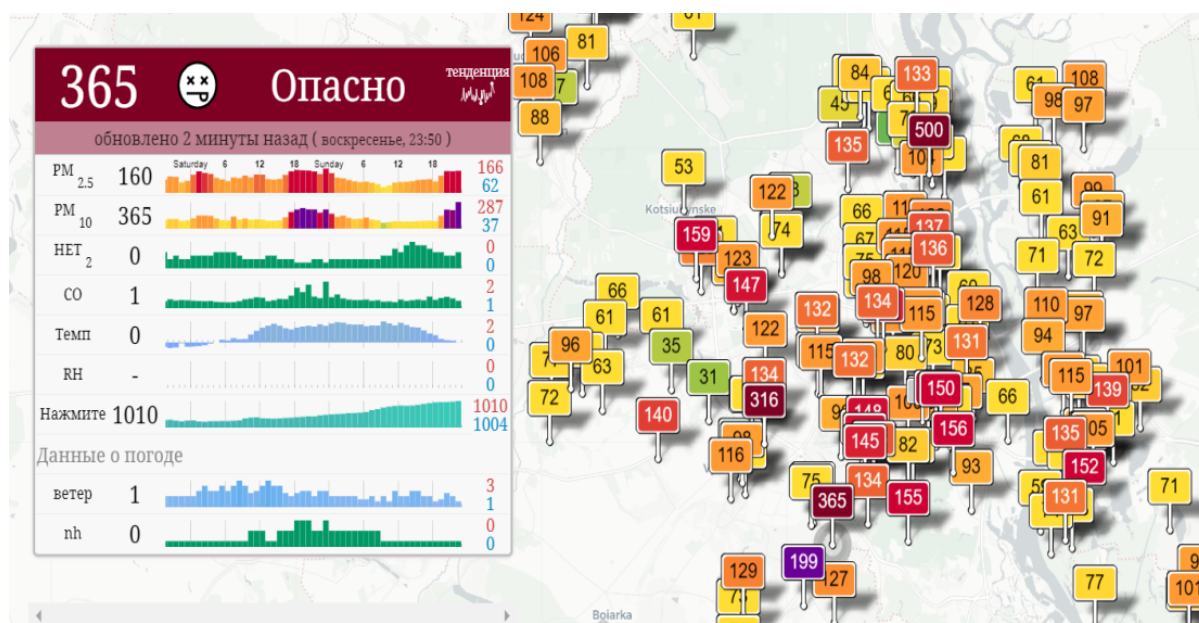


Рис.1. Індекси якості повітря територій м. Києва

Дуже часто індекси якості повітря територій м. Києва мають високі негативні показники (рис.1) [5]. Найбільші середньомісячні концентрації відмічені: на площі Перемоги, Бессарабській площі, вулиці Семена Скляренка – 3,5 гранично-допустима концентрація середньодобова (ГДК_{с.д.}); на інших постах середній вміст діоксиду азоту був у межах 3,0 - 3,3 ГДК_{с.д.}, на ПСЗ № 5 –

1,0 ГДК_{с.д.}. Максимальний вміст цієї домішки був у межах 1,0-1,2 гранично-допустима концентрація максимально разова (ГДК_{м.р.}), лише в районі вулиці Інженера Бородіна та проспекту Науки – нижче рівня ГДК_{м.р.}. Всього з діоксиду азоту у літньому місяці зафіксовано біля 35 випадків перевищення ГДК_{м.р.}, що становило 3,3% від загальної кількості спостережень за цією домішкою (у минулому місяці – 1,8%). Найбільша кількість випадків перевищення ГДК_{м.р.} з діоксиду азоту зафіксована на площі Перемоги, вулицях Каунаська та Скляренка – 7,7% [6].

Розвиток міського середовища (поява нових мікрорайонів, автомагістралей, парків) призводить до того, що розташовані раніше на добре провітрюваних ділянках місцевості стаціонарні пости виявляються на «закритих» ділянках (поблизу високих будівель, на вузькій вулиці, у дворі або поблизу джерела низьких викидів) і характеризують суто локальні умови. З ростом інтенсивності автотранспортних потоків в містах найбільш забруднені території перемістилися з промислових зон в місця компактного проживання населення [7].

Метою публікації є аналіз території м. Києва на забруднення оксидами азоту магістральними трасами міста за даними розрахунковим, супутниковим і стаціонарних постів.

Основна частина. Дані за значеннями концентрації оксидів азоту в повітряному басейні територій м. Києва реєструвалися в період сплеску рівня забруднення, кожену годину протягом трьох днів. Протяжність Києва з півночі на південь - 50 км, із заходу на схід - 56 км, тому кожна точка вимірювання фіксувалась на відстані 10-12 км одна від другої (рис.2).

Згідно з отриманими даними, можна констатувати, що в перебігу трьох днів йшло зростання концентрації оксидів азоту і вона збільшувалась практично в три рази за цей період часу. Це відбувалося, перш за все, за рахунок виникнення низької хмарності. Південно-східний напрямок в загальному мав значення концентрацій нижче, ніж північно-західне; чітко виділяється підвищений рівень забруднення у центрі міста Києва, тобто атмосферне забруднення в навколишньому міському середовищі розподілене нерівномірно не тільки протягом доби, а й протягом усього часу. Вітер є основним метеорологічним фактором, що впливає на поширення забруднюючих речовин. Тут треба зазначити, що в ці дні швидкість вітру становила до 0,5 м/с, при великих швидкостях центр забруднення розмивається і зміщується (рис.3). Напрямок та швидкість руху вітру не залишаються постійними, і залежність концентрації забруднюючих речовин від напрямку руху вітру має велике значення при вирішенні питань розміщення магістральних трас в плані міста.

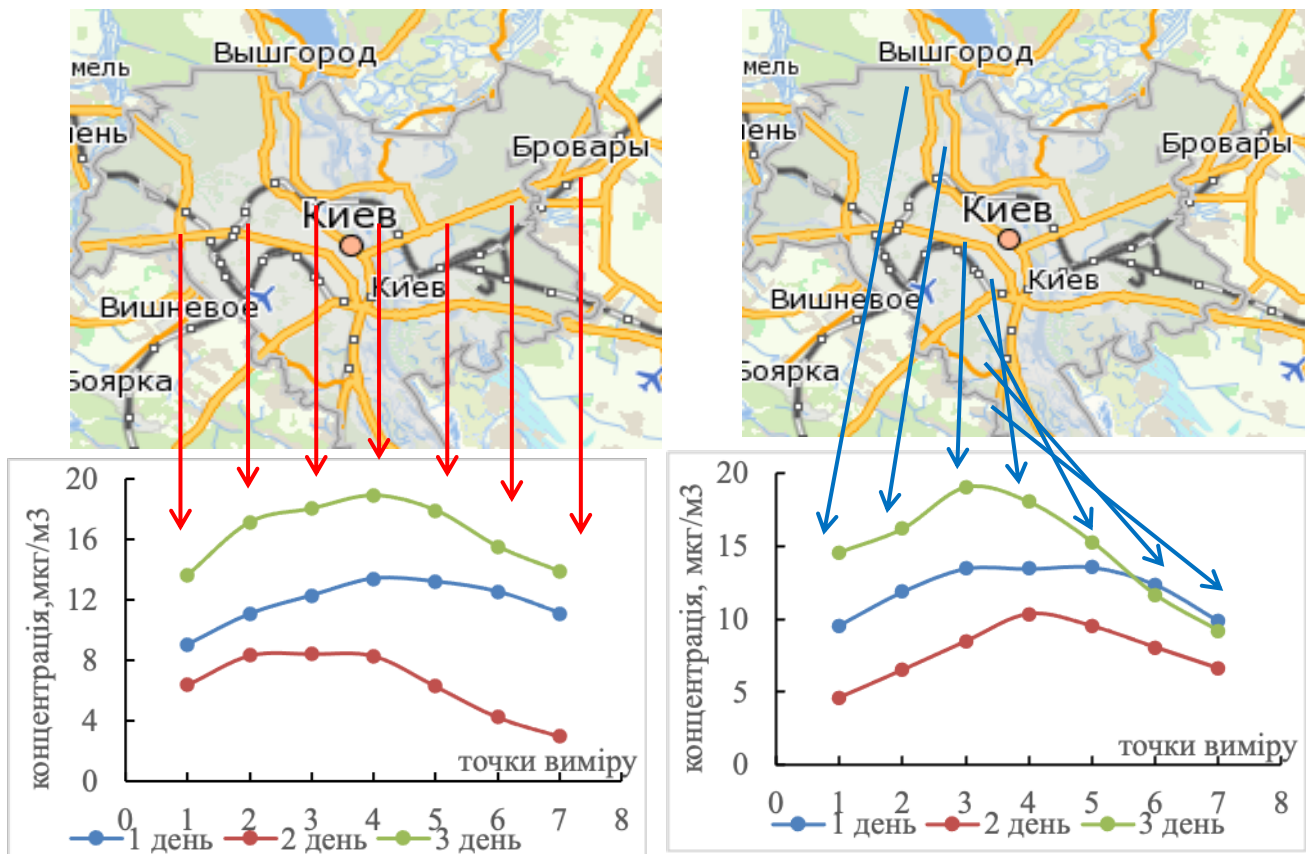


Рис. 2. Концентрації оксидів азоту в повітряному басейні території м. Київ:
а) зі сходу на захід; б) з півночі на південь

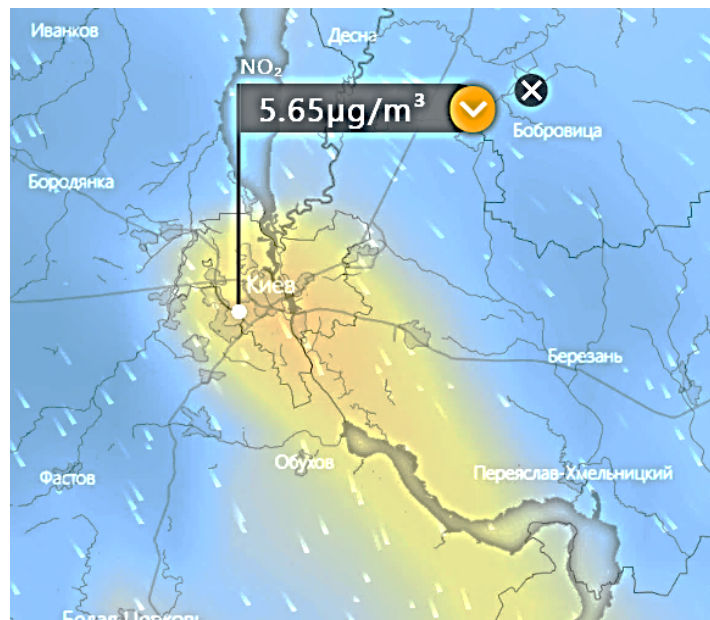


Рис.3. Схема розсіювання плями забруднення оксидами азоту за рахунок вітру

Вимірювання концентрації оксидів азоту в перебігу тих же трьох днів у центрі Києву на території парку імені Тараса Григоровича Шевченка, яке

оточено магістральними дорогами, показало найвищу динаміку змін змісту забруднюючої речовини (рис.4). Тут особливо варто звернути увагу на максимуми концентрацій протягом доби, вони практично збігаються з даними за виникнення «пробок» в ранкові та вечірні години з 8:00 до 9:00 і з 18:00 до 20:00. Зростання концентрації змінюється в два і більше разів. Найнижчі концентрації спостерігаються в нічні та передранкові години.

Гранично-допустимий середньодобовий вміст оксидів азоту в атмосферному повітрі населених місць не повинен перевищувати $0,04 \text{ мг/м}^3$ при одночасному дотриманні вимоги про разовий максимальний вміст оксидів азоту не більше $0,2 \text{ мг/м}^3$ [2]. Як видно з рисунку 3, отримані дані знаходяться в межах норми, але вони відображають загальну забрудненість підстильної поверхні. Якщо зробити виміри безпосередньо біля магістральних доріг, то показники перевищують нормативні у кілька разів.

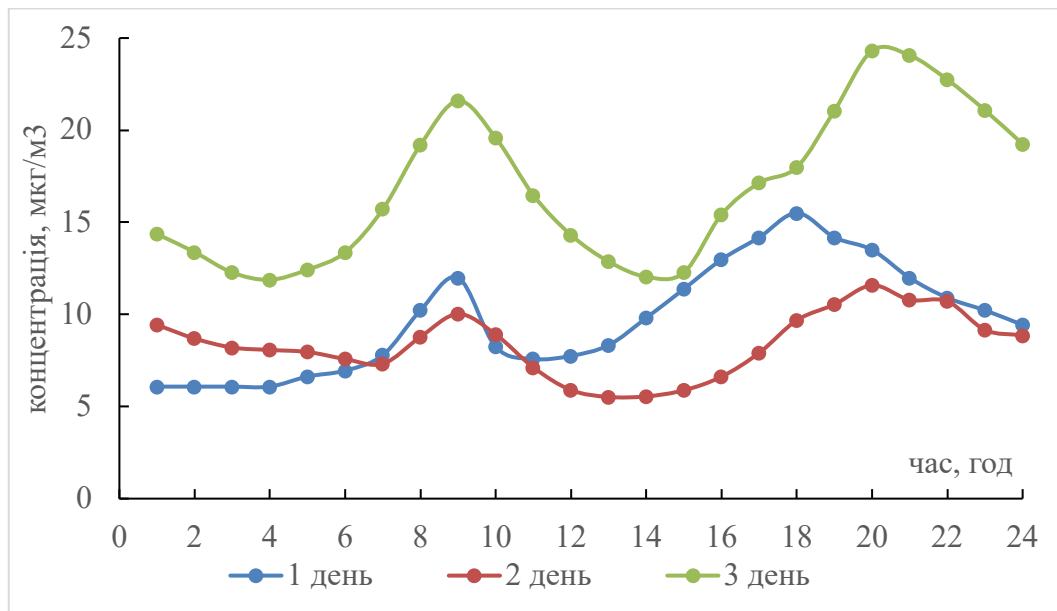


Рис. 4. Зміна концентрації оксидів азоту в повітряному басейні території парку ім. Т.Г. Шевченка м. Київ

Наприклад, потужність емісії q_i , $\text{мг}/(\text{м}\cdot\text{с})$ оксидів азоту, а саме, кількість викидів в атмосферу відпрацьованими газами двигунів на території парку ім. Т.Г. Шевченко склала [8]:

$$q_{NO_x} = 0,25 \text{ мг}/(\text{м}\cdot\text{с})$$

Для визначення концентрації C_i , $\text{мг}/\text{м}^3$, забруднення атмосферного повітря токсичними компонентами відпрацьованих газів на різному віддаленні від дороги, використовуючи модель Гаусового розподілу домішок в атмосфері на невеликих висотах [9], за формулою:

$$C_i = \frac{2q_i}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma \cdot V_B \cdot \sin\varphi} + F_i \quad (1)$$

де σ – стандартне відхилення Гаусового розсіювання у вертикальному напрямку;

V_B – швидкість вітру, що переважає в розрахунковий період, м/с;

φ – кут, що залежить від напрямку вітру до траси дороги (при куті менше 30° $\sin\varphi$ прийняти 0,5);

F_i – фонові концентрації i -ої забруднюючої речовини (в роботі приймаємо рівною нулю), мг/м³.

За результатами розрахунку побудована залежність зміни концентрації оксидів азоту від ширини придорожньої смуги у сонячну та хмарну погоду (рис.5), для порівняння наведено графік середньодобової ГДК. Крива зміни концентрації забруднюючої речовини в сонячну погоду описується рівнянням (1) зі ступенем достовірності $R^2 = 0,9936$:

$$C_c = 2,6296 \cdot l^{-0,82} \quad (2)$$

тоді як для хмарної погоди показники значно вище, за рахунок зниження переміщених повітряних потоків:

$$C_x = 7,0662 \cdot l^{-0,963} \quad (3)$$

ступень достовірності $R^2 = 0,9989$.

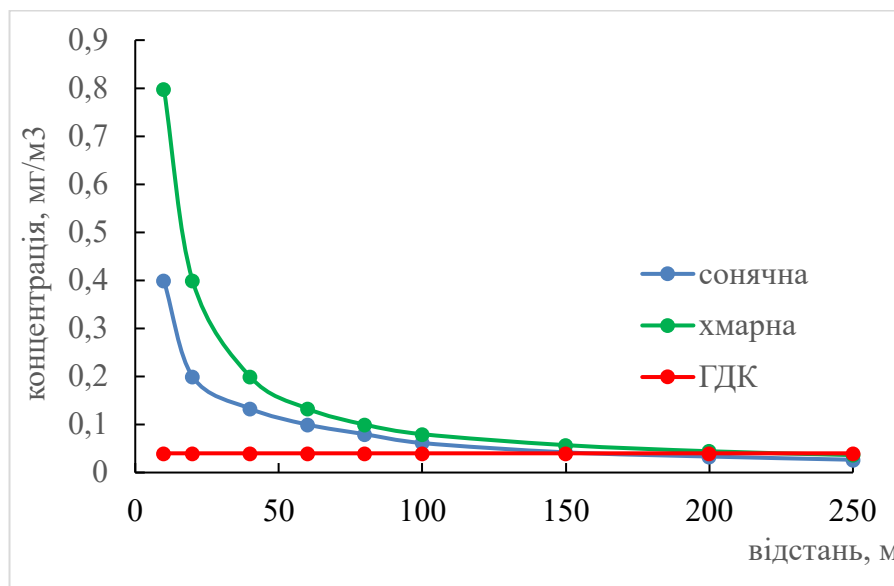


Рис.5. Зміна концентрації оксидів азоту від ширини придорожньої смуги у сонячну та хмарну погоду.

Відстані поширення оксиду азоту від магістралі відповідає понад 150 м при якій досягається $ГДК < 0,04$ мг/м³ для сонячної погоди та понад 250 м при хмарній. Тому, якщо ширина забруднення придорожньої смуги забруднюючою речовиною перетинає границю житлової забудови, варто розрахувати величину перевищення нормативу ГДК в повітрі населеного пункту у розрахунковій точці на границі житлової забудови та передбачити захисні заходи.

Отримані результати розрахунку забруднення оксидами азоту поблизу магістральних доріг практично в десять разів відрізняються від даних дистанційного зондування (супутникових) і заміряних на стаціонарних постах, що і говорить про надмірне антропогенне навантаження транспорту на навколишнє середовище, особливо в центрі Києва, та необхідності додаткового контролю в точках близьких до магістральних доріг.

Висновки. На підставі проведеного аналізу даних території м. Києва на забруднення оксидами азоту транспортними потоками на магістральних дорогах визначено, що дані стаціонарних вимірювальних постів спостережень, дистанційного зондування та розрахункові значно відрізняються, тому необхідно додатковий контроль в точках близьких до магістральних доріг. Напрямок та швидкість руху вітру має велике значення при вирішенні питань розміщення магістральних трас в плані міста.

Якщо ширина забруднення придорожньої смуги забруднюючою речовиною перетинає границю житлової забудови, варто передбачити додаткові захисні заходи.

Список джерел

1. Матейчик В.П., Никонович С.О. Розробка методики визначення витрат палива та масових викидів забруднюючих речовин транспортним потоком // Вісник НТУ. 2012. – №25.

2. Гігієнічні регламенти. Гранично допустимі концентрації хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0156-20#Text>.

3. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами) (ДСП-201-97) – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0201282-97>.

4. Державна служба статистики України [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

5. Загрязнение воздуха в мир: качество воздуха карте в режиме реального времени. Режим доступу: <https://aqicn.org/map/world/ru/>.

6. Центральна геофізична обсерваторія імені Бориса Срезневського [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://cgo-sreznevskiy.kiev.ua/index.php?fn=k_zabrud&f=kyiv

7. Tatarchenko Halyna Analysis of urban air pollution / Monographic series «European Science», Science for modern man, Book 4. Part 4. chapter 20.-P 188-195. DOI: 10.30890/2709-2313.2021-04-04-066 Germany

8. Татарченко Г.О., Кравченко І.В., Писаренко М.В., Поркуян С.Л. Дослідження забруднення атмосферного повітря відпрацьованими газами

автотранспорту в міському середовищі // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. 2019. №№ 8 (256). С. 99-104. DOI: [10.33216/1998-7927-2019-256-8-99-104](https://doi.org/10.33216/1998-7927-2019-256-8-99-104)

9. Методика розрахунку викидів забруднюючих речовин та парникових газів у повітря від транспортних засобів. Наказ Державного комітету статистики України №452 від 13.11.2008.

д.т.н., професор **Татарченко Г.О.**,
Восточноукраинский национальный университет
имени Владимира Даля

АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКСИДАМИ АЗОТА ВОЗДУШНОГО ПРОСТРАНСТВА ТЕРРИТОРИИ КИЕВА

В статье рассмотрен уровень загрязнения территории города Киева оксидами азота, который в основном образуется транспортными потоками на магистральных дорогах города. По статистике, в среднем один легковой автомобиль выбрасывает в атмосферу за день около одного килограмма различных токсичных и канцерогенных веществ. Для человеческого организма оксиды азота еще более вредные, чем угарный газ. Общий характер влияния изменяется в зависимости от содержания различных оксидов азота: NO, NO₂, N₂O₃, N₂O₄. Оксид азота вызывает расслабление гладких мышц сосудов, участвует в защите от патогенов, является нейромедиатором, регулирует программируемую гибель и пролиферацию клеток, играет важную роль в секреторной и репродуктивной системе.

Измерение концентрации оксидов азота в течении трех дней в центре Киева на территории парка имени Тараса Григорьевича Шевченко, который окружен магистральными дорогами, показало самую высокую динамику изменений содержания загрязняющего вещества.

Полученные результаты расчета загрязнения оксидами азота вблизи магистральных дорог практически в десять раз отличаются от данных, дистанционного зондирования (спутниковых) и замеренных на стационарных постах, что и говорит о чрезмерной антропогенной нагрузке транспорта на окружающую среду, особенно в центре Киева, и необходимости дополнительного контроля в точках близких к магистральным дорогам. При решении вопросов размещения магистральных трасс в плане города необходимо учитывать направление и скорость движения ветра. Если ширина загрязнения придорожной полосы загрязняющим веществом пересекает границу жилой застройки, следует рассчитать величину превышения норматива

ПДК в воздухе населенного пункта в расчетной точке на границе жилой застройки и предусмотреть защитные меры.

Ключевые слова: территория; воздушное пространство, город; экология городов; загрязнения.

Doctor of Technical Sciences, Professor **Tatarchenko Halyna**,
Head of the Department of Construction, Urbanism and Spatial Planning
Volodymyr Dahl East Ukrainian National University

ANALYSIS OF POLLUTION WITH NITROGEN OXIDES AIRSPACE TERRITORY KIEV

The article examines the level of pollution of the territory of the city of Kiev with nitrogen oxides, which is mainly formed by traffic flows on the main roads of the city. According to statistics, on average, one passenger car emits about one kilogram of various toxic and carcinogenic substances into the atmosphere per day. For the human body, nitrogen oxides are even more harmful than carbon monoxide. The general nature of the influence varies depending on the content of various nitrogen oxides: NO, NO₂, N₂O₃, N₂O₄. Nitric oxide relaxes vascular smooth muscles, is involved in protection against pathogens, is a neurotransmitter, regulates programmed cell death and proliferation, and plays an important role in the secretory and reproductive system.

Measurement of the concentration of nitrogen oxides for three days in the center of Kiev on the territory of the park named after Taras Grigorievich Shevchenko, which is surrounded by highways, showed the highest dynamics of changes in the content of the pollutant.

The obtained results of calculating the pollution by nitrogen oxides near the main roads are almost ten times different from the data obtained by remote sensing (satellite) and measured at stationary stations, which indicates the excessive anthropogenic load of transport on the environment, especially in the center. Kiev and the need for additional control at points close to the main roads. When deciding on the placement of highways in the city plan, it is necessary to take into account the direction and speed of the wind. if the width of the roadside contamination with a pollutant crosses the border of the residential area, the value of the excess of the MPC standard in the air of the settlement at the calculated point on the border of the residential area should be calculated and protective measures should be provided.

Key words: territory; airspace, city; ecology of cities; pollution.

REFERENCES

1. Matejchik V.P., Nikonovich S.O. Rozrobka metodiki viznachennya vitrat paliva ta masovih vikidiv zabrudnyuyuchih rechovin transportnim potokom // Visnik NTU. 2012. – №25. {in Ukrainian}
2. Gigienichni reglamenti. Granichno dopustimi koncentraciï himichnih i biologichnih rechovin v atmosferному povitri naselenih misc'. Rezhim dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0156-20#Text>. {in Ukrainian}
3. Derzhavni sanitarni pravila ohoroni atmosferного povitrya naselenih misc' (vid zabrudnennya himichnimi ta biologichnimi rechovinami) (DSP-201-97) – Rezhim dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0201282-97>. {in Ukrainian}
4. Derzhavna sluzhba statistiki Ukraïni [Elektronnij resurs] // Rezhim dostupu: <http://www.ukrstat.gov.ua/>. {in Ukrainian}
5. Zagryaznenie vozduha v mir: kachestvo vozduha karte v rezhime real'nogo vremeni. Rezhim dostupu: <https://aqicn.org/map/world/ru/>. {in Russian}
6. Central'na geofizichna observatoriya imeni Borisa Sreznevs'kogo [Elektronnij resurs] // Rezhim dostupu: http://cgo-sreznevskyi.kiev.ua/index.php?fn=k_zabrud&f=kyiv. {in Ukrainian}
7. Tatarchenko Halyna Analysis of urban air pollution / Monographic series «European Science», Science for modern man, Book 4. Part 4. chapter 20.-P 188-195. DOI: 10.30890/2709-2313.2021-04-04-066 {in Germany}
8. Tatarchenko G. O., Kravchenko I. V., Pisarenko M. V., Porkuyan S. L. Doslidzhennya zabrudnennya atmosferного povitrya vidprac'ovanimi gazami avtotransportu v mis'komu seredovishchi // Bicnik Skhidnoukraïns'kogo nacional'nogo universitetu im. V. Dalya. 2019. №№ 8 (256). S. 99-104. DOI: 10.33216/1998-7927-2019-256-8-99-104. {in Ukrainian}
9. Metodika rozrahunku vikidiv zabrudnyuyuchih rechovin ta parnikovih gaziv u povitrya vid transportnih zasobiv. Nakaz Derzhavnogo komitetu statistiki Ukraïni №452 vid 13.11.2008. {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.451-457

УДК 643

Топал С.С.,

topal.slavik@gmail.com, ORCID: 0000-0001-8330-4066,
Одеська державна академія будівництва та архітектури

ГІГІЄНІЧНІ ВИМОГИ ЯК ПОКАЗНИКИ КОМФОРТНОСТІ ЖИТЛА

Розглядаються гігієнічні фактори, що формують комфортність проживання та впливають на споживчі властивості житлового осередку.

Ключові слова : комфортність житла; житлове середовище; санітарно-гігієнічні вимоги; потреби людини; мікроклімат

Постановка проблеми. Процеси життєдіяльності населення, його демографічне і соціальне відтворення забезпечуються в житловому середовищі, матеріальні умови якого визначають повноцінність цих процесів. Різноманітні потреби людини формують вимоги до кількісних та якісних характеристик середовища. Задоволення біологічних потреб вимагає наявності місць для сну, харчування, гігієни, відпочинку і обумовлюється зручністю та налаштованістю житла, адекватними зв'язками людини з природним навколишнім середовищем. Регламентація гігієнічних факторів розміщення, планування, будівництва та експлуатації житла має пріоритетне значення для забезпечення сприятливих умов проживання, особливо в умовах сьогоденного забрудненого природного середовища [1,2].

Мета дослідження - визначення санітарно-гігієнічних факторів, що сприяють комфортності перебування людини в житловому осередку.

Об'єктом дослідження є житловий осередок.

Предмет дослідження - структура гігієнічних показників комфортного житла.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Екологічні аспекти організації житлового осередку як важливі фактори комфортності знайшли відображення в наукових працях Дьоміна М.М., Ключниченка Є.Є., Сингаївської О.І., Нефедова В.А., Цигичко С.П., Тетиора А.Н., Губіної М.Ф., Черепанова К.А.

Виклад основного матеріалу. Покращення якості життя людини безпосередньо пов'язане з вирішенням важливого соціально-економічного завдання - забезпеченням житлом згідно сучасних вимог, які беруть до уваги матеріальні, соціальні, духовні, господарсько-побутові потреби та фізичні можливості людини [3,4]. Комфортне житло враховує антропометричні параметри, захищає від несприятливих погодних умов, забезпечує оптимальний мікроклімат, відповідні умови для організації праці та

відпочинку, виховання дітей, різноманітних побутових процесів тощо (рис.1). Людина проводить більшу частину життя в приміщенні. Залежно від віку, характеру трудової діяльності, стану здоров'я, індивідуального способу життя час перебування у приміщенні упродовж дня коливається від 40 до 100 %, складаючи у середньому 75-80 %. І якість умов приміщення суттєво впливає на здоров'я, самопочуття, кількість захворювань та рівень смертності [6].

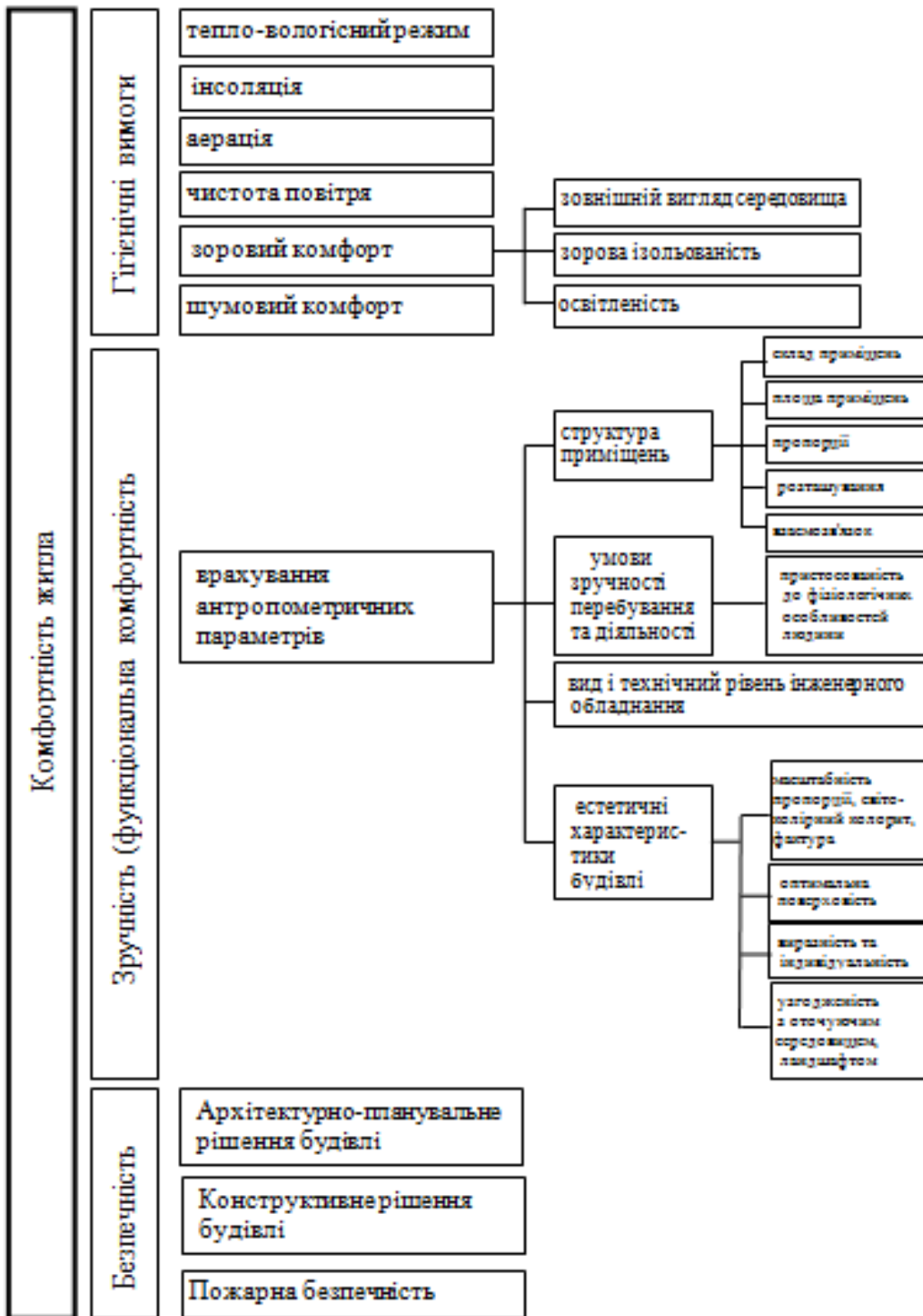


Рис.1.Фактори комфортності житла

Місцерозташування, екологічні умови земельної ділянки, відстань від джерела фізичного, хімічного або біологічного забруднення, характер застосованих будівельних матеріалів та конструкцій, внутрішнє планування, наявність і площа основних приміщень, їх санітарно-технічне обладнання, опалення, освітлення, вентиляція та інші фактори впливають на гігієнічні умови житла. Дотримання відповідних будівельних та гігієнічних вимог під час планування та забудови міських і сільських поселень, регламентованих спеціальними загальнодержавними документами та державними будівельними нормами України, обумовлює комфортність житлових умов [3,4,5]. Оптимальні показники приміщення забезпечують відсутність витрат додаткової енергії людини на адаптацію та пристосування до зовнішніх умов та включають тепло-вологісний режим, інсоляцію, аерацію, чистоту та свіжість повітря, зоровий та шумовий комфорт. Фізіологічні потреби людини визначають обов'язковість дотримання нормативних санітарно-гігієнічних показників житла - мікроклімату приміщення. Тобто «стану внутрішнього середовища, що надає вплив на людину» згідно міждержавного стандарту ГОСТ 30494-2011, який разом з ДСП 173-96 встановлює будівельні вимоги до мікроклімату громадських і житлових будівель. За ступенем впливу на самопочуття людини, його працездатність мікрокліматичні умови підрозділяються на оптимальні, допустимі, шкідливі і небезпечні [7,8,9].

В залежності від особливостей мікроклімату і характеру його впливу на теплообмін у конкретних умовах перебування людини розрізняють комфортний і дискомфортний мікроклімат перегрівного і охолоджувального типів. Комфортний мікроклімат забезпечує оптимальне теплове самопочуття людини, що залежить від адекватного співвідношення величин теплопродукції і тепловіддачі. За звичайних умов для здорової людини, яка відпочиває або виконує легку фізичну працю та перебуває в повсякденному одязі, лікарі визначають комфортні показники мікроклімату у таких межах: температура повітря 16-25°C, вологість повітря 50-60 %, швидкість руху повітря 0,2-0,5 м/с, радіаційна температура 18-20°C. За таких показників тепловий комфорт людини забезпечується без вираженого фізіологічного напруження механізмів терморегуляції. Причому відповідно ГОСТу і ДСП комфортний температурний режим передбачає температуру повітря в різних за функціональним призначенням приміщеннях у теплий період в діапазоні 22-25°C. Показники оптимальної вологості взимку 30-45% і 30-60% влітку. Швидкість руху повітря в житлових приміщеннях не повинна перевищувати 0,2-0,3 м/с [6,7,8].

Мінімальний вміст зовнішніх та внутрішніх забруднювачів визначає чистоту повітря. На свіжість повітря безпосередньо вказує вміст вуглекислого газу CO₂, прийнятний рівень якого ГОСТ «Параметри мікроклімату» вважає 800 -1400

ррт. Відповідність основних показників чистоти повітря науково обґрунтованим нормативним значенням є одним із головних завдань гігієни житла, яка забезпечує соматичне і психічне здоров'я та соціальний добробут кожної людини [9,10].

Інсоляція-попадання прямого сонячного проміння, природне освітлення, що вносить в приміщення ультрафіолетове і теплове інфрачервоне випромінювання, яке регулює обмін речовин в організмі, підвищує імунітет і покращує психоемоційний стан. Визначається нормативним показником інтенсивності, а також тривалості безперервної інсоляції згідно СанПін 2.2.1/2.1.1.1076-01 та ДБН Б2.2-12:2019 з 22 березня до 22 вересня не менше 2 годин для південної зони (південніше 48° пн. ш.), 2,5 годин - для помірної ($48-58^\circ$ пн. ш.) і 3 годин для північної (північніше 58° пн. ш.). [11,12,13]. Зоровий комфорт включає зовнішній вигляд середовища, візуальну ізолюваність та освітленість. Візуальна ізолюваність приміщень задовольняє потребу людини в усамітненні та забезпечується регулюванням параметрів архітектурних об'єктів конструктивно-планувальними засобами. Потрібний рівень освітленості забезпечує можливість виконання різноманітної роботи і визначається світловим коефіцієнтом як співвідношенням 1:8 площі поверхні всіх застелених вікон до площі підлоги житлового приміщення.

Згідно проведених досліджень 30-50 % населення сучасних міст піддається одному з найпоширеніших факторів забруднення архітектурного середовища життєдіяльності людини - постійному чи періодичному впливу шуму, рівень якого перевищує нормативні показники, тобто, перебуває в зонах акустичного дискомфорту. Гігієнічні нормативи в усіх країнах світу для забезпечення акустично сприятливих умов для проживання населення допускають рівні шуму в житлових кімнатах 25-30 дБА вночі і 40 вдень [14,15].

Отже для створення комфортного житла необхідне врахування всіх складових гігієнічних вимог при використанні комплексу планувальних, санітарно-технічних і організаційних заходів, які забезпечують нормативні значення умов комфортності проживання і не справляють негативний вплив на здоров'я людей. Фактори середовища можуть бути сприятливими, шкідливими, можуть компенсуватися при наложенні один на одного, нейтралізуватися, або взаємно підсилювати один одного. Важливо виділити негативні фактори та всебічно і раціонально використати засоби для їх нейтралізації.

Висновки

Гігієнічні показники мають безпосередній вплив на рівень якості житлових будинків, забезпечуючи індивідуальний комфорт проживання і загальну соціальну ефективність життєдіяльності населення, являються головною метою оптимізації проектування і будівництва житлових споруд.

Список використаних джерел

1. Ю.С. Велігоцька. Конспект лекцій з курсу «Методи оптимізації архітектурно-містобудівельних рішень» / Ю.С. Велігоцька; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ, 2015. – 58 с.
2. Ключниченко Є.Є. Формування житлового середовища : навчальний посібник / Є.Є.Ключниченко. - К.: КНУБА,2006.-164с.
3. Т. Мор. Гігієнічні вимоги до розміщення і планування населених пунктів та житлових приміщень. URL: <https://studfile.net/preview/5751603>
4. Лісниченко С.В. Містобудівна оцінка якості житлового середовища Автореф...канд. техн.наук: 05.23.20/С. В. Лісниченко; Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури . -К., 2007.-20с.
5. Осітнянко А. П. Планування розвитку міста: монографія /А.П.Осітнянко./ Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт.-Київ,2005 .-385с.
6. Экология города:Учебник/Общ.ред.Стольберг Ф.В.К.:Либра,–2000.– 464с.
7. Види мікроклімату і його вплив на здоров'я людини.URL: https://pidru4niki.com/81180/bzhd/vidi_mikroklimatu_vpliv_zdorovya_lyudini
8. ДСП 173-96 Державні санітарні правила планування і забудови населених пунктів.URL:https://drive.google.com/file/d/18osfzGLwRP6mowvSt_6mkMkFea1LBMqN/view
9. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. URL:<http://docs.cntd.ru/document/gost-30494-2011>
10. Цигичко С.П. Екологія в архітектурі і містобудуванні : навч. посібник/С.П. Цигичко;Харк. нац. ак. міськ. госп-ва. –Х:ХНАМГ, 2012.–146 с.
11. ДБН Б.2.2.-12:2019 «Планування і забудова територій» . URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/b_2_2_12/1-1-0-1802http://dbn.at.
12. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 «Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий» URL: <http://www.norm-load.ru/SNiP/Data1/9/9741/index.htm>
13. ДБН В.2.5-28-2006 «Инженерное оборудование зданий и сооружений. Естественное и искусственное освещение» – Введ. 2006-10-01. – К. : Минстрой Украины, 2006. - 76с.
14. ДБН В.2.2-15-2005 «Житлові будинки. Основні положення» URL: <https://kg.gov.ua/files/doc/normy-derjavy/dbn/Budynky-i-sporudy>
15. ДБН В.1.2-10-2008 «Основні вимоги до будівель і споруд. Захист від шуму». URL: <https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2017/03/DBN-V.1.2-10-2008.pdf>

Топал С.С.,

Одесская государственная академия строительства и архитектуры

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ КАК ПОКАЗАТЕЛИ КОМФОРТНОСТИ ЖИЛЬЯ

Рассматриваются гигиенические факторы, формирующие комфортность проживания и влияющие на потребительские свойства жилой ячейки

Ключевые слова: комфортность жилья; жилая среда; санитарно-гигиенические требования; потребности человека; микроклимат

Topal Svitlana,
Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture

HYGIENE REQUIREMENTS AS INDICATORS OF COMFORT OF HOUSING

The article considers the hygienic factors that form the comfort of living and affect the consumer properties of the living space. The processes of life of the population, its demographic and social reproduction are provided in the living environment, the material conditions of which determine the full value of these processes. Satisfaction of biological needs requires the availability of places for sleep, food, hygiene, recreation and is determined by the comfort and convenience of housing, adequate human connections with the natural environment. Regulation of hygienic factors of placement, planning, construction and operation of housing is a priority to ensure favorable living conditions.

Improving the quality of human life is directly related to solving an important socio-economic problem - providing housing in accordance with modern requirements, which take into account the material, social, spiritual, household needs and physical capabilities of man. Comfortable housing takes into account anthropometric parameters, protects from adverse weather conditions, provides an optimal microclimate, appropriate conditions for work and rest, raising children, various household processes and more. Optimal room performance ensures the absence of additional human energy costs for adaptation and adaptation to external conditions and includes heat and humidity, insolation, aeration, cleanliness and freshness of air, visual and noise comfort. To create a comfortable home, it is necessary to take into account all the components of hygienic requirements when using a set of architectural, planning, sanitary and organizational measures that provide the normative values of living comfort and do not adversely affect human health. Hygienic indicators have a direct impact on the level of quality of residential buildings, providing individual living comfort and overall social efficiency of the population, are the main purpose of optimizing the design and construction of residential buildings.

Keywords: housing comfort; living environment; sanitary and hygienic requirements; human needs; microclimate

REFERENCES

1. Yu.S. Velygotska. Summary of lectures on the course "Methods of optimization of architectural and urban planning decisions" / Yu.S. Velygotska; Kharkiv. nat. un. city. household .-Kharkiv:KhNUCH,2015.-58p. {in Ukrainian}

2. Klyushnichenko EE The formation of the living environment: a textbook / EE Klyushnichenko. - К.: КНУБА, 2006.-164с. {in Ukrainian}
3. T. Moore. Hygienic requirements for placement and planning of settlements and living quarters. URL: <https://studfile.net/preview/5751603> {in Ukrainian}
4. Lisnichenko SV Urban assessment of the quality of the living environment Author's ref. of Technical Sciences: 05.23.20 / S. V. Lisnychenko; Kiev. nat. University of Construction and Architecture. -К., 2007.-20p. {in Ukrainian}
5. Ositnyanko AP Planning of city development: monograph / AP Ositnyanko./ Kyiv. nat. University of Construction and Architecture.-Kyiv, 2005.-385p. {in Ukrainian}
6. Ecology of the city:Textbook /Stolberg F.V. K.: Lybra,-2000.- 464с. {in Russian}
- 7.Types of microclimate and its impact on human health. URL: https://pidru4niki.com/81180/bzhd/vid_mikroklimatu_vpliv_zdorovya {in Ukrainian}
8. DSP 173-96 State sanitary rules of planning and development of settlements.URLhttps://drive.google.com/file/d/18osfzGLwRP6mowvSt_6mkMkFea1LBMqN/view {in Ukrainian}
9. GOST 30494-2011. Residential and public buildings. Indoor microclimate parameters. URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-30494-2011> {in Russian}
- 10.Tsygitchco S.P.Ecology in architecture and urban planning/ S.P.Tsygitchco;Khark.nat.acad.cityhousehold.-K:KNACH,2012.-146с. {in Ukrainian}
11. DBN B.2.2.-12: 2019 "Planning and development of territories". URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/b_2_2_12/1-1-0-1802 {in Ukrainian}
12. SanPiN 2.2.1 / 2.1.1.1076-01 "Hygienic requirements for insolation and sun protection of residential and public buildings and territories" URL: <http://www.norm-load.ru/SNiP/Data1/9/9741/index.htm> {in Ukrainian}
13. DBN B.2.5-28-2006 "Engineering equipment of buildings and structures. Natural and artificial lighting " 2006-10-01.-К.:Minstroy of Ukraine, 2006.-76с. {in Russian}
14. DBN B.2.2-15-2005 "Residential buildings. Basic provisions" URL: <https://kga.gov.ua/files/doc/normy-derjavy/dbn/Budynky-i-sporudy> {in Ukrainian}
15. DBN B.1.2-10-2008 "Basic requirements for buildings and structures. Noise protection". URL: <https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2017/03/DBN-V.1.2-10-2008.pdf> {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.458-474

УДК 711.16(430):114/115

д.т.н., проф. **Уль А.В.**,
ul.anna@vnu.edu.ua, ORCID:0000-0002-5249-0828,
к.т.н., доцент **Мельник О.В.**,
hockins@vnu.edu.ua, ORCID:0000-0002-5429-4038,
Волинський національний університет імені Лесі Українки
к.т.н. доцент **Мельник Ю.А.**,
y.melnyk@lntu.edu.ua, ORCID:0000-0001-5186-7032,
Луцький національний технічний університет,
Вакулюк Л.А., slava@vnu.edu.ua, ORCID 0000-0002-1087-3927,
Волинський національний університет імені Лесі Українки,
к.ф.н. **Грибок О.М.**, lena_gribok@ukr.net, ORCID:0000-0001-6028-3266,
Universität Vechta, Deutschland (Університет м. Фехта, Німеччина)

КОНЦЕПЦІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПРОСТОРОВОГО ПЛАНУВАННЯ. ДОСВІД НІМЕЧЧИНИ

Одним із найважливіших інструментів територіального управління і планування є стратегія та процес формування управлінських рішень на основі різних моделей, які розрізняються співвідношенням взаємопов'язаних елементів і процесів територіального (просторового) планування і соціально-економічного. Вибір основної моделі стратегічного планування визначається, як правило, національними традиціями. Раціональна організація системи просторового планування сприяє всебічному соціальному розвитку регіонів, підвищенню якості життя населення. Тому при розробці стратегій просторового планування доцільним є врахуванням кращих європейських концепцій. Концепції просторового планування, запроваджені з 1960-х років минулого століття в Німеччині, описують основні принципи просторової структури і слугують базовими при побудові майбутньої просторової структури. В статті розглянуто основні та неформальні концепції, їх виникнення, історія розвитку, та їх поточний статус в просторовому плануванні. Досвід Німеччини може бути корисним при формуванні системи збалансованої політики у сфері просторового планування в Україні.

Ключові слова: територіальне планування; концепції просторового планування; просторова структура; вісь розвитку; сталий розвиток.

Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій. В даний час перед людством стоїть ряд завдань, з якими жодна держава не в силах впоратися самотійно. Серед них завдання по вирішенню екологічних

проблем та сталого соціально-економічного розвитку, питання справедливого розподілу ресурсів та ін. [1,2]

Шляхи вирішення даних проблем слід шукати на інтернаціональному, національному, регіональному і локальному рівнях. Просторове планування може також внести свій вклад. Коли в 2015 році Організація Об'єднаних Націй прийняла "Порядок денний-2030" і оприлюднила 17 глобальних цілей сталого розвитку (SDG), в Німеччині вже 13 років існувала національна стратегія сталого розвитку. [3,4]

У просторовому плануванні концепції розташовуються між цілями та інструментами. Для концепцій характерним є те, що вони абстрактні, схематичні та не деталізовані. Концепції просторового планування служать основою при розробці майбутньої просторової структури.

Деякі з них є фундаментальними принципами просторового планування, інші ж є більш орієнтованими на практичну реалізацію. По суті, мова йде про розподіл різних функцій у просторі за певною схемою і, відповідно, про основні концепції в порядку їх розвитку (рис. 1).

Формулювання цілей статті. Для того, щоб врахувати відмінності концепцій просторового планування, необхідно звернутись до деяких ранніх публікацій, в яких чітко [1] розділені основні поняття та концепції просторового планування. У просторовому плануванні терміни «концепція» і «основні принципи» тісно пов'язані між собою за змістом. Ключовим диференціатором є часова перспектива. У той час як концепції просторового планування та просторового розвитку відображають поточні політичні та соціальні цілі, концепції просторового планування характеризуються значною стабільністю та незмінністю [2]. Аналіз значного досвіду Німеччини, безумовно, буде корисним при формуванні системи збалансованої політики у сфері просторового планування в Україні.

Виклад основного матеріалу. Історія виникнення та розвитку різних концепцій просторового планування тісно пов'язана з різними фазами, котрі пройшло просторове планування в Німеччині за останні десятиліття та, відповідно, які нагальні завдання були реалізовані для досягнення поставлених цілей. [3]

З плином часу важливість та значення концепцій у просторовому плануванні змінювалося (рис 2).

У період з 1960 по 1975, у так званий «період оптимізму» було розроблено ряд концепцій. Концепція центральних міст зарекомендувала себе як важливий елемент державного та регіонального планування.

У федеральній програмі просторового планування (1975 р.) центри та осі розвитку (які разом із концепцією центрального розташування утворюють так

звані точково-осьові концепції), функціональний розподіл праці та категорії районів були виділені як ключові елементи просторової структури.

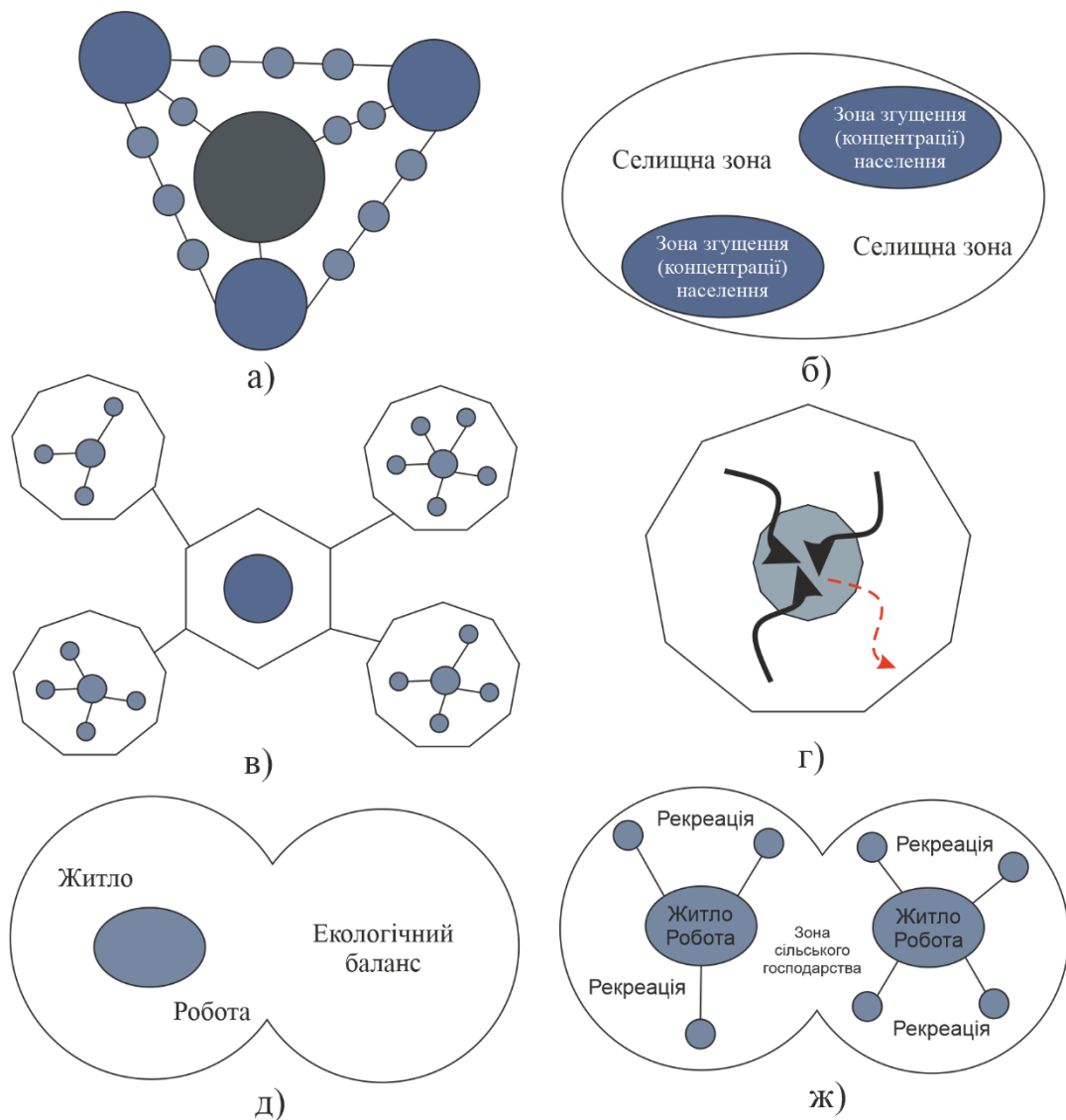


Рис. 1. Базові ідеї ключових концепцій просторового планування.

а) точково-осьова концепція; б) концепція категорій територій; в) децентралізована концепція територій; г) концепція пріоритетності внутрішнього розвитку перед зовнішнім; д) концепція функціонального розподілу праці; ж) концепція збалансованих функціональних просторів.

Створення рівних умов життя на місцевому рівні федеральних земель, стало домінуючою тенденцією просторового планування. Концепція центральних міст, в першу чергу відповідала за загальнодержавне постачання населення товарами і послугами. Абстрактні міркування цієї програми регіонального планування на федеральному рівні виявились загалом неефективними в практиці планування.

В наступні роки значно зріс рівень скептицизму щодо необхідності всебічного загального планування засобами просторового планування. Також

були поставлені під сумнів підходи, спрямовані на регіональний ріст та розширення. Натомість екологічні проблеми дедалі більше переміщувалися в центр уваги суспільства. Як результат принцип пріоритетності внутрішнього розвитку перед зовнішнім став пріоритетним у основних напрямках просторового планування [4].

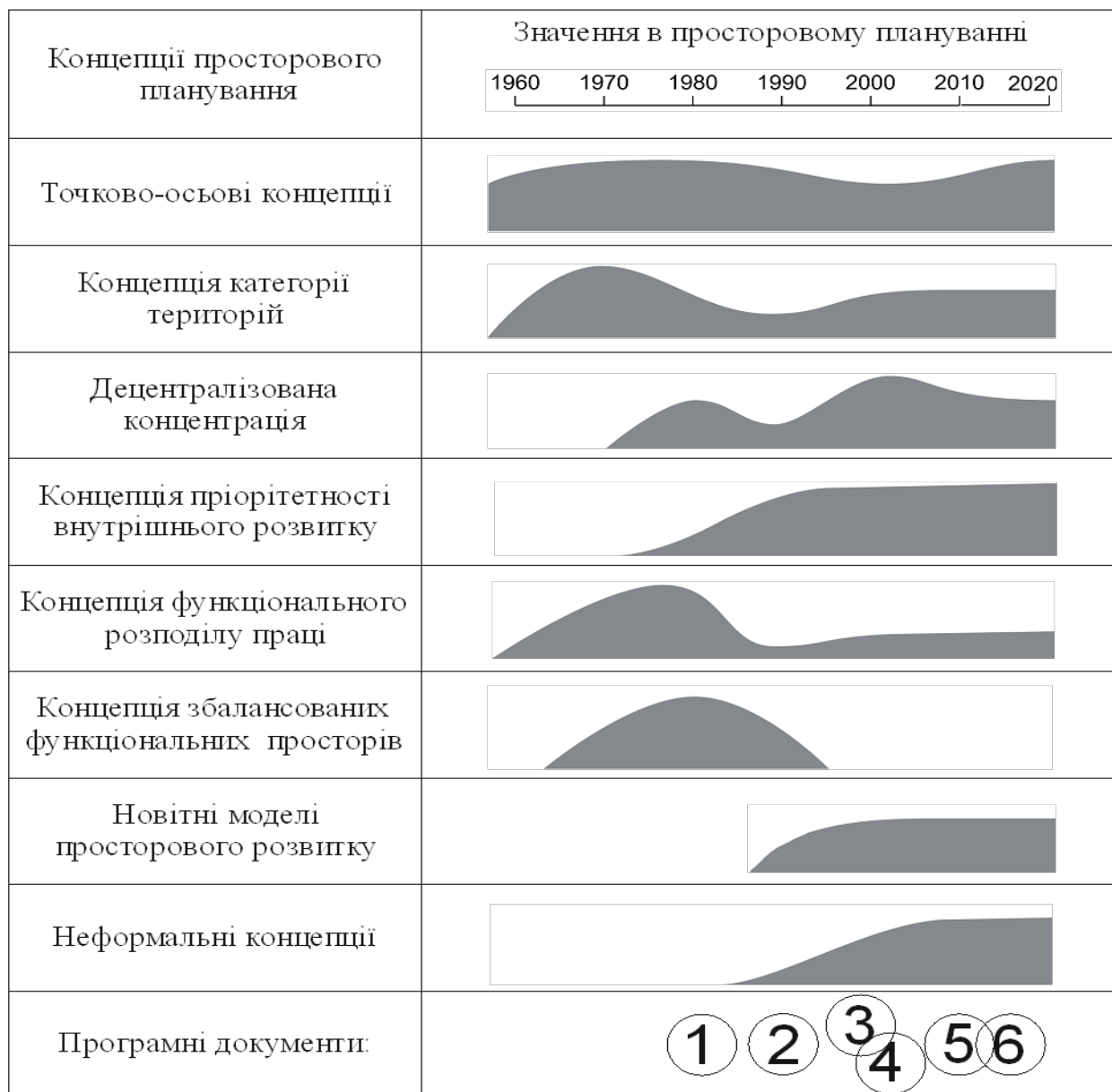


Рис. 2. Важливість різних концепцій просторового планування в часі.

Програмні документи :1. Державна програма просторового планування (Bundesraumordnungsprogramm 1975); 2. Програмні пріоритети просторового планування (Programmatische Schwerpunkte der Raumordnung 1985); 3. Орієнтаційні рамки просторового планування (Raumordnungspolitischer Orientierungsrahmen 1993); 4. Основи політики просторового планування (Raumordnungspolitischer Handlungsrahmen 1995); 5. Керівні принципи та стратегії дій щодо просторового розвитку в Німеччині (Leitbilder und Handlungsstrategien für die Raumentwicklung in Deutschland 2006); 6. Новітні моделі просторового розвитку (Fortentwickelte Leitbilder der Raumentwicklung 2016).

Посилення внутрішнього розвитку - важливий крок до сталого розвитку населених пунктів. Під внутрішнім розвитком розуміється перевага розвитку населених пунктів в існуючій асоціації поселень за рахунок:

- мобілізації вже виділених земель під забудову;
- більш щільної забудови;
- перепланування територій у локальній зоні не повинно обмежуватися лише історичним центром, а повинно враховувати потенціал розвитку населених пунктів, розташованих поблизу центру.

Возз'єднання Німеччини ознаменувало новий етап просторового планування: функція розвитку просторового планування стала більше сфокусованою на місця. Модерація та орієнтація на проєкт набули більшого значення.

На цьому тлі система орієнтації просторового планування ознаменувалась поверненням до неформальних концепцій просторового планування та розвитку [5, 6].

Основні концепції просторового планування Німеччини

Точково-осьова концепція. Децентралізована концентрація (точково-осьова система) – це модель міського та просторового планування. Це одна з основ сучасної концепції просторового планування Німеччини.

При концептуальних міркуваннях при вирішенні задач організації, управління та розвитку просторового планування важливу роль відіграють лінійні та, зокрема, точкові елементи. Найбільш яскравим прикладом є концепція центрального ядра (міста), згідно з якою просторовий розвиток відбувається у поєднанні з відповідними точками кристалізації, а мережа різних ієрархічних рівнів призначена забезпечити доступність населення по всіх напрямках на розумні відстані.

Концепція центрального ядра (міста) – це трирівнева базова система, яка складається із з базових центрів (найнижчий рівень), середніх центрів та регіональних центрів (найвищий рівень), а також пов'язаних із ними взаємозалежних областей.

Незважаючи на спроби стандартизувати систему, кілька федеральних земель визначили додаткові проміжні рівні та особливі форми у своїх просторових планах. Теорія центральних місць бере свій початок у науковій праці Вальтера Крісталлера "Центральні місця в Південній Німеччині"[2]. У ній виявлено просторові закономірності розміщення міст, знання яких необхідно для поліпшення територіальної організації суспільства і вдосконалення адміністративно-територіального поділу Німеччини. Під центральним місцем розуміється велике місто, центр для всіх інших населених пунктів даного району, забезпечує їх головними товарами і послугами. Головна заслуга цієї

теорії полягала в спробі відкрити закон взаємного просторового розміщення населених пунктів і застосувати його на нових територіях. У 1960-х роках концепція, на основі цієї теорії, була закріплена як центральний компонент у просторових планах усіх земель. Це одна з основ сучасної концепції просторового планування федерального уряду Німеччини.

Два десятиліття потому, у фазі загального скептицизму у сфері просторового планування, концепція центральних міст вважалась символом застарілих вимог традиційного просторового планування.

На цьому тлі на початку нового століття почалося інтенсивне обговорення концепції центрального розташування. Врешті – решт було усвідомлено, що концепція справді пропонує дієву орієнтаційну основу для конкретизації моделі сталого розвитку [7]. Крім того, на думку експертів, це забезпечує конкретні просторові вихідні точки для планування інфраструктури із врахуванням демографічних змін. Вдалою виявилась концепція регіонального планування у сфері розміщення великих торговельних центрів [8]. Однак слід критично зауважити, що центральний розподіл в деяких землях, з огляду на демографічну ситуацію, не відповідає дійсності і потребує оновлення.

Якщо осі в цій концепції розміщені між центральними точками, то виникають різні форми точково-осьових концепцій просторового планування. В основному можна виділити широкомасштабні осі розвитку та осі малих поселень [9].

Спільним для цих концепцій є те, що вони поєднують в собі просторово транспортну мережу та лінії постачання із низкою населених пунктів. Мультиmodalні трансєвропейські мережі, входять до планів регіонального планування федеральних земель і є доміантними широкомасштабними осями розвитку. Осі малих поселень дають можливість узгодити їх забудову спільно із організацією транспортного руху. Згідно із цією концепцією пріоритетним є захист міжосьового простору (відкритих просторів), а наявні поселення повинні бути обмежені власною забудовою.

Законом про регіональне планування (§ 8 Abs. 5 Raumordnungsgesetz (ROG)) передбачаються не тільки центральні місця та структура поселень, але й осі.

В новітніх планах державного та регіонального планування, особливо в порівнянні з концепцією центральних місць, осі більше не відіграють вирішальну роль. При реалізації завдань просторового планування доміантними є лінійні та, зокрема, точкові елементи.

Найбільш яскравим прикладом є концепція центрального місця, згідно з якою просторовий розвиток відбувається у відповідних точках кристалізації [2], а мережа центральних місць (центральне розташування) різних ієрархічних

рівнів призначена для забезпечення мінімального попиту населення на розумній відстані по всіх напрямках. Таким чином, утворилась трирівнева базова система, що складається з центрів низької, середньої та вищої ланки, а також пов'язаних із ними взаємозалежних областей.

Незважаючи на спроби стандартизувати систему, декілька федеральних земель визначили додаткові проміжні рівні та спеціальні форми у своїх просторових планах.

Точково-осьова концепція є чотирирівневою класифікацією просторового розвитку: верхній, середній, нижній і малі центри (місто, містечко, муніципалітет, село) і складається із зв'язку між центральними місцями і осями розвитку. Промисловість та населені пункти повинні концентруватися на ефективних транспортних маршрутах та поєднувати центральні місця та їх чотирирівневу ієрархічну систему з метою протидії розростанню міст та сприяння поліцентричному розвитку.

Концепція «Категорії територій». Термін категорії територій, також так звані типи районів – категорії просторового планування, застосовуються в державному плануванні при поділі територій на підрозділи із однорідними областями, яким притаманні різні просторові структурні особливості і різні проблемні зони. Такий розподіл дає можливість визначити багатофункціональні проблемні блоки та частково диференціювати цілі та принципи та інші вимоги просторового планування. Основними категоріями територій є агломерації та сільські поселення.

Поняття категорій територій було введено Законом про регіональне планування в 1965 р. (BGBl. I, 306, § 2 Abs. 1 ROG), згідно яким принципи регіонального планування були стандартизовані для перевантажених агломерацій та сільських районів. Концепція виникла в той час, коли просторова структура Німеччини все ще характеризувалася різким міським та сільським контрастом.

Завдання законодавчого органу полягала в сприянні можливої рівності умов життя на всіх регіональних рівнях Німеччини.

Небажаній тенденції “пасивного оновлення” сільських районів шляхом міграції до агломерацій була протиставлена політика “активного оновлення”, яка полягала у капітальних трансферах у ці райони (наприклад, шляхом стимулювання комерційних інвестицій та створення центральної інфраструктури) [10].

Загальнодержавна демаркація агломерацій на основі показників щільності була здійснена в 1968 році та оновлена в 1993 році. Сучасний стан концепції категорій територій у просторовому плануванні є неоднозначним. Незважаючи на те, що концепція досі є базовою в переважній більшості федеральних земель,

в деяких загальнодержавних планах просторового планування вона зазвичай вже не використовується.

Натомість, у просторових планах регіонального рівня, крім категорій багатофункціональних зон (наприклад, "райони, що оточують місто", або "структурно слабкі райони") проектні осі орієнтовані на конкретні просторові структури [2]. Наприклад, узгоджений розвиток поселень по центрам і осям поселень в агломераціях або доступ для послуг, що становлять спільний інтерес, і зміцнення центрів в сільській місцевості [11].

Концепція «Децентралізованої концентрації». Поняття «децентралізованої концентрації» є основним принципом просторової структури. Як дуальна стратегія, вона спрямована, з одного боку, на деконцентрацію просторового розвитку у великих масштабах (поліцентральна міська система), з метою уникнення регіональної поляризації, а з іншого боку, на концентрацію функцій у перспективних місцях (розвитку) в прилеглих або віддалених перевантажених районах міст (концентрація розвитку населених пунктів в центральних районах).

Таким чином, концепція децентралізованої концентрації спрямована на те, щоб уникнути розпорошення поселень в околицях основних міст, а також для розвантаження територій агломерацій та посилення характерної для Німеччини поліцентричної міської системи [2, 9]. Визначальним принципом концепції є сталий просторовий розвиток і принципи рівності умов життя [12].

Термін «децентралізована концентрація» був вперше сформований в програмі орієнтації просторового розвитку в 1993 році як концепція (федерального) просторового планування [5].

Ця концепція була спрямована на протидію широкомасштабній поляризації на користь найсильнішого в економічному плані центрального регіону Європейського Союзу (так званий „синій банан”) та перенаселення міських регіонів за рахунок розширення функціональних зон в напрямку високопродуктивних осей. На муніципальному та регіональному рівні децентралізована концентрація зарекомендувала себе як протилежність концепції кільцевого зростання міст з 1990-х років [13].

Концепція децентралізованої концентрації, яка сьогодні закріплена в Німецькому державному та регіональному плануванні, в період її розробки, була націлена на просторовий контроль за розвитком та необхідними розширеннями поселень. Окремі концептуальні елементи цієї теорії підтверджені в керівних принципах та стратегіях дії просторового розвитку [14,15].

Однак на державному рівні концепція децентралізованої концентрації була замінена столичними регіонами (метрополіями), які зорієнтовані на розширення [2,9].

Концепція «Пріоритетності внутрішнього розвитку перед зовнішнім». Концепція переваги (пріоритетності) внутрішнього розвитку перед зовнішнім описує просторовий порядок та концепцію розвитку, метою якої є зменшення обсягу освоєного нового простору: перш ніж освоювати нові райони, варто в першочергово використовувати потенціал існуючих населених пунктів (наприклад, шляхом повторного використання земель або скорочення вільних ділянок).

Концепція слугує реалізації керівного принципу сталого просторового розвитку і входить до принципів просторового планування у відповідному законі Ця концепція [12] була розроблена у 1970-х роках внаслідок критики екологічних наслідків субурбанізації [16] і набула політичної ваги в результаті національної стратегії сталого розвитку, прийнятої в 2002 р. На тлі актуальних демографічних змін все більше уваги приділяється наслідкам тривалого використання земель та зменшенню щільності поселення.

Пріоритет внутрішнього розвитку закріплений у всіх регіональних планах просторового планування, як принцип і на основі цього дедалі частіше приймаються більш жорсткі правила використання, наприклад, жорсткі обмеження щодо зон населених пунктів [17].

Однак, саме за допомогою цієї концепції на муніципальному рівні реалізуються питання розвитку населених пунктів.

Концепція «Функціонального розподілу праці». Відправною точкою для концепції (широкомасштабного) функціонального поділу праці є припущення, що суб-регіони є багатовекторними і доповнюють один одного. Аргументом на користь такого підходу є те, що використання порівняльних переваг дає можливість запроєктувати ефективну просторову структуру. В цілому, при збереженні природних ресурсів необхідно забезпечити зростання економічної продуктивності.

Критики зазначають, що ця концепція сприяє посиленню регіональних диспропорцій, а однобічна орієнтація на окремі функції збільшує вразливість регіону до криз, і погана екологічна ситуація в агломераціях може бути легітимізована із посиленням на функцію екологічного балансування сільських районів [17].

Концепція функціонального поділу праці була розроблена в 1960-х - 1980-х роках минулого століття і була включена до Федеральної програми просторового планування 1975 року як ціль для загального просторового

розвитку [12]. Для її реалізації слід було визначити масштабні пріоритетні області, наприклад, для проживання, відпочинку або виробництва.

Внаслідок процесів економічної концентрації та спеціалізації просторова структура сучасної Німеччині характеризується відносно розвиненим функціональним розподілом праці. Визнаючи ці реальні шляхи розвитку, неформальна концепція мегаполісів свідчить про те, що основна ідея функціонального розподілу праці є актуальною для просторового розвитку та планування на державному рівні.

Концепція «Збалансованих функціональних просторів». Концепцію збалансованих функціональних просторів слід розуміти як альтернативу широкомасштабному функціональному розподілу праці. Це прямо пов'язано з пропозицією забезпечення жителів усіх регіональних суб-регіонів федеральних земель високий дохід, хороші умови життя та можливості для відпочинку. Проте критики вказували на те, що такі вимоги нереальні, а кошти, необхідні для реалізації, недоступні [18].

Концепція збалансованих функціональних просторів вперше була запропонована Детлефом Марксом [19], на початку 1970-х, як стратегія оптимального використання наявних ресурсів та забезпечення рівних умов життя. До 80-х років минулого століття ця концепція інтенсивно обговорювалось при розробці питань просторового розвитку [20]. Врешті-решт, ця концепція не знайшла свого практичного застосування через критичні зауваження.

Неформальні концепції просторового планування та розвитку. Описані шість концепцій просторового планування, спочатку були спрямовані на реалізацію через юридично обов'язкові вимоги до планування. Основна ідея, пов'язана з цими концепціями, може слугувати основою для неформального планування. Тут зміст класичних концепцій часто використовується з метою гнучкої адаптації до наявних проблем.

Два різні приклади таких підходів – це мегаполіси (поперечний переріз) або надмісцеві концепції роздрібної торгівлі та центрів (галузеві).

Неформальні концепції знайшли своє відображення у просторовому плануванні та розвитку з початку 1990-х років минулого століття. Вони виникли внаслідок критики формалізованих концепцій та нового розуміння просторового планування і відтоді слугували підтримці суверенних інструментів планування.

З того часу неформальні концепції стали враховуватися в усіх стратегічних документах федерального уряду по просторовому плануванню та в Законі про регіональне планування як підходи до подальшого розвитку традиційного регіонального планування. Сьогодні неформальні концепції просторового

планування є неодмінним доповненням до формальних концепцій, їх вплив полягає в можливості конкретно вирішувати проблемні питання, а також сильні сторони окремих регіонів у різних просторових схемах та за участю всіх відповідних суб'єктів. Приклад мегаполісів показує, як неформальна концепція просторового планування політично супроводжується просторовим плануванням та державним плануванням: за структурою "bottom up", столичний регіон є неформальним альянсом стратегічного розвитку регіональних суб'єктів стратегічного розвитку. Одинадцять столичних регіонів (метрополісів) офіційно визнані резолюціями Міністерської Конференції міністрів з питань просторового планування.

Актуальний стан просторового планування оцінює Федеральне відомство статистики, яке, на підставі 65 індикаторів, визначає рівень ефективності національних і міжнародних програм. Всі вони доступні онлайн. Раз на два роки відомство публікує звіт про поточний стан. Згідно з цим звітом, в 2020 р. більше однієї третини індикаторів показали або 100% досягнення цілей національної стратегії сталого розвитку, або стійку тенденцію. Правда, по 28 параметрам (в тому числі, за викидами парникових газів і урівнювання в зарплатах жінок і чоловіків) цілі не були досягнуті. Німеччина регулярно проходить перевірку на предмет реалізації своєї політики просторового розвитку, яку здійснює міжнародна група експертів "Peer Review" 2020 у цілому високо оцінив виконану роботу, хоча і не обійшлося без зауважень. На думку експертів, Німеччина утримує високі позиції в порівнянні з іншими країнами.

Висновки: Цей огляд найбільш важливих концепцій просторового планування ілюструє фундаментальні і іноді суперечливі ідеї просторового планування на регіональному та місцевому рівні та їх подальший розвиток. Більшість з цих концепцій виникла в 1960-х і 1970-х роках, в час розквіту ідей просторового планування, і його базові структури показали доцільність їх подальшого застосування.

У наступні десятиліття стало очевидно, що для реалізації концепцій просторового планування вже недостатньо наявних варіантів управління для їх ефективного розвитку. Загалом, ці концепції і на даний час мають значний вплив на просторовий розвиток. Це, зокрема, добре відомі фундаментальні концепції сталого просторового розвитку та механізми їх реалізації.

Плани просторового розвитку не базуються виключно на одній концепції, а навпаки, спираються на кілька концепцій або базових положень різних концепцій. Поточні просторові плани базуються на концепції центральних міст, а також на концепції децентралізації, внутрішнього та зовнішнього розвитку територій залежно від їх категорій. Проте, наявні концепції часто вже не

відображають зростаючу складність просторового розвитку. Вони часто ґрунтуються на варіативних моделях, в той час як процеси демографічного та економічного розвитку стають дедалі більше регіонально диференційовані і часто не можуть бути прив'язані до просторових структурних критеріїв. Тому, важливо враховувати концепції просторового розвитку, що розробляються регіонами, так звані «знизу - вгору» концепції ("bottom – up") [3,8,21]. Соціальні проблеми, які допомагає вирішити просторове планування, також суттєво змінилися. Це найкраще можна проілюструвати зміною парадигми в просторовому плануванні: важливість і пріоритетність створення рівних умов життя.

Описані в дослідженні концепції виникли в той час, коли еквівалентність житлових умов була центральним питанням і завданням політики просторового планування. В рамках моделі соціальної держави диспропорції повинні бути вирівняні за рахунок всебічного розширення інфраструктури в регіонах, яким загрожує еміграція і шляхом міжрегіонального перерозподілу ресурсів. Однак, у сьогоднішній державній моделі еквівалентність умов життя має на меті рівні можливості та мінімальну інфраструктуру на всіх місцевих рівнях.

У зв'язку з цим основним завданням просторового планування Німеччини на даний час є питання стійкості центрів на фоні демографічних змін: у разі неминучого закриття або демонтажу інфраструктури об'єкти загального інтересу повинні бути зосереджені в центрах з стабілізацією в довгостроковій перспективі.

Називаючи основоположні принципи подальшого розвитку просторового планування слід відмітити:

- децентралізовану концентрацію;
- функціональний розподіл праці;
- внутрішній та зовнішній розвиток;
- (неформальні) концепції та стратегії, які повинні розроблятися та спільно реалізовуватися суб'єктами регіонального управління.

Список використаних джерел

1. Turowski G. Raumordnerische Konzeptionen. In: ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.) / G. Turowski, G. Lehmkuhler// Grundriß der Landes- und Regionalplanung. Hannover, 1999, 157-172.
2. Domhardt H.-J., Benzel L., Kiwitt T., Proske M., Scheck C., Weick T. Konzepte und Inhalte der Raumordnung. / H.-J. Domhardt, L. Benzel, T. Kiwitt, M. Proske, C. Scheck, T. Weick // ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung. Grundriss der Raumordnung und Raumentwicklung. Hannover, 2011, 203-278.
3. Raumordnung im westlichen Deutschland 1945 bis 1990. / H. H. Blotevogel // ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Grundriss der Raumordnung und Raumentwicklung. Hannover, 2011, 115-168.

4. Deutscher Bundestag. Programmatische Schwerpunkte der Raumordnung. Drucksache 10/3146. Bonn, 1985.
5. BMBau – Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau (Hrsg.). Raumordnungspolitischer Orientierungsrahmen. Leitbild für die räumliche Entwicklung der Bundesrepublik Deutschland. Bonn, 1993.
6. MKRO – Ministerkonferenz für Raumordnung (Hrsg.) Raumordnungspolitischer Handlungsrahmen: Beschluß der Ministerkonferenz für Raumordnung in Düsseldorf am 8. März 1995. Bonn, 1995.
7. Christaller W. Die zentralen Orte in Süddeutschland. Eine ökonomisch-geographische Untersuchung über die Gesetzmäßigkeit der Verbreitung und Entwicklung der Siedlungen mit städtischen Funktionen / W. Christaller // Darmstadt 1933, reprografischer Nachdruck 1968.
8. Blotevogel H. H. Fortentwicklung des Zentrale-Orte-Konzepts. / H. H. Blotevogel // Forschungs- und Sitzungsberichte der ARL 217, Hannover, 2002.
9. Henckel D., von Kuczowski K., Lau P., PahlWeber E., Stellmacher F. Planen. Dezentrale Konzentration. In:– Bauen – Umwelt. Ein Handbuch. Wiesbaden. 2010, 109-112.
10. Deutscher Bundestag. Raumordnungsbericht 1968 der Bundesregierung. Drucksache V/3958. Bonn, 1968.
11. Münter A. Landesraumordnungspläne in Deutschland im Vergleich. Vergleichende Analyse der Pläne und Programme von 12 Bundesländern ohne NRW. / A. Münter, P. Schmitt // Abschlussbericht. Dortmund, 2007.
12. BMBau – Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau (Hrsg.). Raumordnungsprogramm für die großräumige Entwicklung des Bundesgebietes (Bundesraumordnungsprogramm): von der Ministerkonferenz für Raumordnung am 14. Februar 1975, von der Bundesregierung am 23. April 1975 beschlossen. Bonn, 1975.
13. Priebis A. Raumordnung in Deutschland. / A. Priebis // Das Geographische Seminar 33, Braunschweig, 2013.
14. MKRO – Ministerkonferenz für Raumordnung. Leitbilder und Handlungsstrategien für die Raumentwicklung in Deutschland. Verabschiedet von der Ministerkonferenz für Raumordnung am 30.06.2006. Berlin.
15. MKRO – Ministerkonferenz für Raumordnung. Leitbilder und Handlungsstrategien für die Raumentwicklung in Deutschland. Beschlossen von der 41. MKRO am 09.03.2016. Berlin.
16. Siedentop S. Innenentwicklung/Außenentwicklung. In: Henckel, D.; von Kuczowski, K.; Lau, P.; Pahl-Weber, E.; Stellmacher, F. Planen – Bauen – Umwelt. Ein Handbuch. Wiesbaden, 2010, 235-240.
17. Finke L. Funktionsräumliche Arbeitsteilung aus ökologischer Sicht. / L. Finke // ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung: Funktionsräumliche Arbeitsteilung. Teil 1: Allgemeine Grundlagen. Forschungs- und Sitzungsberichte der ARL 138. Hannover, 1981, 62-74.
18. Hübler K.-H. Großräumige Vorranggebiete als Gegenkonzeption zu ausgeglichenen Funktionsräumen. In: Ernst, W.; Thoss, R. (Hrsg.): Beiträge zum Konzept der ausgeglichenen Funktionsräume. Materialien zum Siedlungs- und Wohnungswesen und zur Raumplanung. Münster 1977, 73-90.
19. Marx, D. Zur regionalpolitischen Konzeption ausgeglichener Funktionsräume / D. Marx // Berichte zur Raumforschung und Raumplanung 16 (3/4), 1972, 34-38.
20. Ernst W. Beiträge zum Konzept der ausgeglichenen Funktionsräume. / W. Ernst, R. Thoss // Münster. Materialien zum Siedlungs- und Wohnungswesen und zur Raumplanung 15, 1977
21. Danielzyk, R.; Knieling, J. Informelle Planungsansätze. / R. Danielzyk, J. Knieling // ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Grundriss der Raumordnung und Raumentwicklung. Hannover, 2011, 473-498.

д.т.н., проф. **Уль А.В.**, к.т.н., доцент **Мельник А.В.**,
Волынский национальный университет имени Леси Украинки,
к.т.н. доцент **Мельник Ю.А.**,
Луцкий национальный технический университет,
ст. преп. **Вакулюк Л.А.**,
Волынский национальный университет имени Леси Украинки
к.ф.н., доцент **Грибок Е.Н.**, Университет г. Фехта, Германия

КОНЦЕПЦИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ. ОПЫТ ГЕРМАНИИ

Одним из важнейших инструментов территориального управления и планирования является стратегия и процесс формирования управленческих решений на основе различных моделей, которые различаются соотношением взаимосвязанных элементов и процессов: территориального (пространственного) планирования и социально-экономического. Выбор основной модели стратегического планирования определяется, как правило, национальными традициями. Рациональная организация системы пространственного планирования способствует всестороннему социальному развитию регионов, повышению качества жизни населения. Поэтому при разработке стратегий пространственного планирования целесообразно учесть лучшие европейские концепции. Этот обзор наиболее важных концепций пространственного планирования Германии иллюстрирует фундаментальные и иногда противоречивые идеи пространственного планирования на региональном и местном уровне и их дальнейшее развитие. Большинство из этих концепций возникло в 1960-х и 1970-х годах, во время расцвета идей пространственного планирования, их базовые структуры показали целесообразность их дальнейшего применения.

Концепции пространственного планирования, введенные с 1960-х годов прошлого века в Германии, описывают основные принципы пространственной структуры и служат базовыми при построении будущей пространственной структуры. В статье рассмотрены основные и неформальные концепции, их возникновение, история развития, и их текущий статус в пространственном планировании. Описанные в исследовании концепции возникли в то время, когда эквивалентность жилищных условий была центральным вопросом и задачей политики пространственного планирования. В рамках модели социального государства диспропорции должны быть выровнены за счет всемерного расширения инфраструктуры в регионах, которым угрожает эмиграция и путем межрегионального перераспределения ресурсов. Однако, в

сегодняшней государственной модели эквивалентность условий жизни имеет целью равные возможности и минимальную инфраструктуру на всех местных уровнях

Опыт Германии может быть полезным при формировании системы сбалансированной политики в сфере пространственного планирования в Украине.

Ключевые слова: территориальное планирование; концепции пространственного планирования; пространственная структура; ось развития; устойчивое развитие.

Dr. Techn., Professor **Anna Uhl**, PhD, Associate Professor **Oleksandr Melnyk**,
Lesya Ukrainka Volyn National University,
PhD, Associate Professor **Yuliia Melnyk**, Lutsk National Technical University
Larysa Vakuliuk, Lesya Ukrainka Volyn National University
PhD. **Elena Gribok**, University of Vechta, Germany

CONCEPTS AS A TOOL OF SPATIAL PLANNING. GERMAN EXPERIENCE

One of the most important instruments of territorial management and planning strategy is the formation and management decisions based on different models that vary the ratio of interrelated elements and processes: regional (spatial) planning and socio-economic. The choice of the basic model of strategic planning is determined, as a rule, by national traditions. The rational organization of spatial planning promotes comprehensive *sotsialrozvytku* regions, improve the quality of life. Therefore, the development strategies of spatial planning is appropriate, taking into account the best European concepts. This overview of the most important concepts of spatial planning in Germany illustrates the fundamental and sometimes conflicting ideas of spatial planning at regional and local level and their further development.

Concept spatial introduced since the 1960s of the last century in Germany, describing the basic principles of spatial structure and serve as a base in the construction of future space structure. The article considers the basic and informal concepts, their origin, history of development, and their current status in spatial planning. The concepts described in the study arose at a time when the equivalence of living conditions was the main issue and task of spatial planning policy. In the model social state disparities must be aligned through a comprehensive expansion of infrastructure in regions threatened by emigration and inter-regional redistribution of resources. However, in today's state-level models of living conditions intended to equal opportunities and minimal infrastructure at all local levels.

German experience could be useful in the formation of a balanced policy on spatial planning in Ukraine

Key words: territorial planning; spatial planning concepts; spatial structure; axis of development; Sustainability.

REFERENCES

1. Turowski G. Raumordnerische Konzeptionen. In: ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.) / G. Turowski, G. Lehmkuhler// Grundriß der Landes- und Regionalplanung. Hannover, 1999, 157-172. {in German}
2. Domhardt H.-J., Benzel L., Kiwitt T., Proske M., Scheck C., Weick T. Konzepte und Inhalte der Raumordnung. / H.-J. Domhardt, L. Benzel, T. Kiwitt, M. Proske, C. Scheck, T. Weick // ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung. Grundriss der Raumordnung und Raumentwicklung. Hannover, 2011, 203-278. {in German}
3. Raumordnung im westlichen Deutschland 1945 bis 1990. / H. H. Blotevogel // ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Grundriss der Raumordnung und Raumentwicklung. Hannover, 2011, 115-168. {in German}
4. Deutscher Bundestag. Programmatistische Schwerpunkte der Raumordnung. Drucksache 10/3146. Bonn, 1985. {in German}
5. BMBau – Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau (Hrsg.). Raumordnungspolitische Orientierungsrahmen. Leitbild für die räumliche Entwicklung der Bundesrepublik Deutschland. Bonn, 1993. {in German}
6. MKRO – Ministerkonferenz für Raumordnung (Hrsg.) Raumordnungspolitische Handlungsrahmen: Beschluß der Ministerkonferenz für Raumordnung in Düsseldorf am 8. März 1995. Bonn, 1995. {in German}
7. Christaller W. Die zentralen Orte in Süddeutschland. Eine ökonomisch-geographische Untersuchung über die Gesetzmäßigkeit der Verbreitung und Entwicklung der Siedlungen mit städtischen Funktionen / W. Christaller //. Darmstadt 1933, reprografischer Nachdruck 1968. {in German}
8. Blotevogel H. H. Fortentwicklung des Zentrale-Orte-Konzepts. / H. H. Blotevogel // Forschungs- und Sitzungsberichte der ARL 217, Hannover, 2002. {in German}
9. Henckel D., von Kuczowski K., Lau P., PahlWeber E., Stellmacher F. Planen. Dezentrale Konzentration. In:– Bauen – Umwelt. Ein Handbuch. Wiesbaden. 2010, 109-112. {in German}
10. Deutscher Bundestag. Raumordnungsbericht 1968 der Bundesregierung. Drucksache V/3958. Bonn, 1968. {in German}

11. Münter A. Landesraumordnungspläne in Deutschland im Vergleich. Vergleichende Analyse der Pläne und Programme von 12 Bundesländern ohne NRW. / A. Münter, P. Schmitt // Abschlussbericht. Dortmund, 2007. {in German}
12. BMBau – Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau (Hrsg.). Raumordnungsprogramm für die großräumige Entwicklung des Bundesgebietes (Bundesraumordnungsprogramm): von der Ministerkonferenz für Raumordnung am 14. Februar 1975, von der Bundesregierung am 23. April 1975 beschlossen. Bonn, 1975. {in German}
13. Priebis A. Raumordnung in Deutschland. / A. Priebis // Das Geographische Seminar 33, Braunschweig, 2013. {in German}
14. MKRO – Ministerkonferenz für Raumordnung. Leitbilder und Handlungsstrategien für die Raumentwicklung in Deutschland. Verabschiedet von der Ministerkonferenz für Raumordnung am 30.06.2006. Berlin. {in German}
15. MKRO – Ministerkonferenz für Raumordnung. Leitbilder und Handlungsstrategien für die Raumentwicklung in Deutschland. Beschlossen von der 41. MKRO am 09.03.2016. Berlin. {in German}
16. Siedentop S. Innenentwicklung/Außenentwicklung. In: Henckel, D.; von Kuczowski, K.; Lau, P.; Pahl-Weber, E.; Stellmacher, F. Planen – Bauen – Umwelt. Ein Handbuch. Wiesbaden, 2010, 235-240. {in German}
17. Finke L. Funktionsräumliche Arbeitsteilung aus ökologischer Sicht. / L. Finke // ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung: Funktionsräumliche Arbeitsteilung. Teil 1: Allgemeine Grundlagen. Forschungs- und Sitzungsberichte der ARL 138. Hannover, 1981, 62-74. {in German}
18. Hübler K.-H. Großräumige Vorranggebiete als Gegenkonzeption zu ausgeglichenen Funktionsräumen. In: Ernst, W.; Thoss, R. (Hrsg.): Beiträge zum Konzept der ausgeglichenen Funktionsräume. Materialien zum Siedlungs- und Wohnungswesen und zur Raumplanung. Münster 1977, 73-90. {in German}
19. Marx, D. Zur regionalpolitischen Konzeption ausgeglichener Funktionsräume / D. Marx // Berichte zur Raumforschung und Raumplanung 16 (3/4), 1972, 34-38. {in German}
20. Ernst W. Beiträge zum Konzept der ausgeglichenen Funktionsräume. / W. Ernst, R. Thoss // Münster. Materialien zum Siedlungs- und Wohnungswesen und zur Raumplanung 15, 1977 {in German}
21. Danielzyk, R.; Knieling, J. Informelle Planungsansätze. / R. Danielzyk, J. Knieling // ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Grundriss der Raumordnung und Raumentwicklung. Hannover, 2011, 473-498. {in German}

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.475-486

УДК 697.329

к.т.н., доц. **Човнюк Ю.В.**,
uchovnyuk@ukr.net, ORCID: 0000-0002-0608-0203,
Національний університет біоресурсів
і природокористування України, м. Київ,
доцент **Чередніченко П.П.**,
petro_che@ukr.net, ORCID: 0000-0001-7161-661X,
Москвітіна А.С.,
moskvitina.as@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0003-3352-0646,
Шишина М.О.,
shyshyna.mo@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0001-9384-7662,
Київський національний університет будівництва і архітектури

РОЗРАХУНОК КОНСТРУКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ АКУМУЛЯТОРУ ТЕПЛОТИ З РІДКИМ ТА ТВЕРДИМ ТЕПЛОАКУМУЛЮЮЧИМ МАТЕРІАЛОМ

Вичерпаність традиційних паливних ресурсів та погіршення екології довкілля, збільшення викидів в атмосферне повітря надає актуальності дослідженням по відновлюваній енергетиці і необхідності залучення в енергетичний баланс України екологічно чистих джерел енергії. Перспективним напрямком є використання теплоти сонячної енергії для комунального теплопостачання, яке може забезпечити чималі потреби в теплоті навіть в умовах територій помірною клімату. Здебільшого методи використання теплової енергії сонця загалом економічно ефективні, однак частка застосування теплової сонячної енергії доволі мала. Значно підвищити ефективність використання сонячної енергії можливо при наявності сезонного акумулятора великої теплової ємності. Для таких систем (геліоколектори + сезонний теплоакумулятор) доцільно використовувати організовані сезонні теплоакумулятори, які розраховані на визначену кількість теплоти. Розроблено методіку розрахунку конструктивних елементів акумулятору теплоти з рідким та твердим теплоакумуляюючим матеріалом з урахуванням тепловтрат акумулятору теплоти та особливостей ґрунтів в місці будівництва.

Ключові слова: сезонний акумулятор теплоти, конструкція сезонного акумулятора теплоти, теплоємнісний акумулятор теплоти, теплоакумуляюючий матеріал, форма сезонного теплового акумулятора.

Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Вичерпаність традиційних паливних ресурсів та погіршення екології довкілля, збільшення викидів в атмосферне повітря надає актуальності дослідженням по відновлюваній енергетиці і необхідності залучення в енергетичний баланс України екологічно чистих джерел енергії. Перспективним напрямком є використання теплоти сонячної енергії для комунального теплопостачання, яке може забезпечити чималі потреби в теплоті навіть в умовах територій помірного клімату. Здебільшого методи використання теплової енергії сонця загалом економічно ефективні, однак частка застосування теплової сонячної енергії доволі мала [1]. Значно підвищити ефективність використання сонячної енергії можливо при наявності сезонного акумулятора великої теплової ємності [2-5]. Проблема надлишку теплоти в літній період, коли потреби в ній зменшуються, актуальна для діючих теплогенеруючих підприємств (ТЕЦ). Вона також може бути вирішена шляхом акумуляування цих надлишків з їх використанням в опалювальний період [6-10]. Досвід експлуатації неорганізованих сезонних ґрунтових акумуляторів теплоти вказує на малу ефективність такого зберігання теплоти в наслідок значних тепловтрат в оточуючий масив ґрунту. Адже температура теплоносія від сонячного колектора може сягати 120-140⁰С, а середньорічна температура оточуючого необмеженого масиву ґрунту близько +8⁰С.

Для таких систем (геліоколектори + сезонний теплоакумулятор) доцільно використовувати організовані сезонні теплоакумулятори, які розраховані на визначену кількість теплоти. Під організованим сезонним акумулятором теплоти розуміється теплоакумуляуюча система, яка складається з теплоізолюваного [11,12] резервуару для зберігання теплоакумуляуючого матеріалу (ТАМ) та теплоносія, що використовується для транспортування теплоти до ТАМу при її акумуляуванні в теплий період та теплопостачанні в холодний період року від ТАМу до енергоспоживаючих систем (опалення, гарячого водопостачання, тощо) [13-16]. Тому, метою є створення екологічно чистих, енергозберігаючих систем теплопостачання з використанням сонячної енергії на базі сезонного акумулятора теплоти, який буде відповідати наступним основним вимогам:

- приймати та віддавати теплоту з максимальною інтенсивністю;
- мати як найменший об'єм;
- акумуляувати теплоносій з температурою більше 100⁰С;
- витримувати велику кількість циклів без суттєвого зменшення потужностей акумулятора;
- мати недорогі капітальні та експлуатаційні затрати, бути простим в подальшій експлуатації.

Актуальність дослідження. З підписанням Угоди про асоціацію з ЄС Україна прийняла ряд зобов'язань щодо зменшення витрат первинної енергії, у т.ч. і системами опалення, вентиляції кондиціонування повітря та зменшити енергозатратність виробництва. Поряд з цим потребує вирішення і проблема забруднення довкілля, викликана збільшенням викидів забруднювальних речовин у атмосферне повітря. Все це вимагає проектування надійних і ефективних систем акумулювання енергії [20], які не тільки забезпечать стабільне енергопостачання споживачів, але і підвищать коефіцієнт використання енергії за рахунок накопичення пікової і низькопотенційної енергії [17]. Комплексний розгляд цих вимог дозволив запропонувати конструкцію акумулятора теплоти з твердим та рідким теплоакumuлюючим матеріалом [18], в якому досягається більш рівномірний розподіл температур в об'ємі теплового акумулятора.

Формулювання цілей статті. Мета даної роботи полягає у обґрунтуванні методики розрахунку конструктивних елементів акумулятора теплоти з твердим та рідким теплоакumuлюючим матеріалом.

Виклад основного матеріалу. Область акумулятора теплоти обмежена зовнішнім контуром об'єму $V_{ак}$ і знаходиться у теплоізолюваному кожусі з температурою T_0 . $V_{ак}=XYZ$. Питання про оптимальну форму акумулятора теплоти можна наближено розв'язати с позицій мінімізації обмежуючи поверхні $S_{ак}$ області акумулятора $V_{ак}=V_0$, оскільки через поверхню $S_{ак}$ «дрейфує» теплота в оточуюче середовище.

$$\Phi = \frac{S_{ак}}{V_{ак}} = \frac{\chi \cdot X^2}{V_{ак}} + 2 \cdot \left(1 + \frac{1}{\chi}\right) \cdot \frac{1}{X}, \Phi(X) \rightarrow \min. \quad (1)$$

де, χ – відношення сторін акумулятору.

Дослідження на екстремум $\Phi(X)$ (1) дає:

$$\begin{cases} X^* = V_0^{1/3} \cdot \left\{ \frac{1 + \frac{1}{\chi}}{\chi} \right\}^{1/3}; \\ Y^* = \chi \cdot V_0^{1/3} \cdot \left\{ \frac{1 + \frac{1}{\chi}}{\chi} \right\}^{1/3}; \\ Z^* = \frac{V_0^{1/3}}{\chi} \cdot \left\{ \frac{\chi}{1 + \frac{1}{\chi}} \right\}^{1/3}. \end{cases} \quad (2)$$

Легко показати, що (2) відповідає $\min \Phi(X)$. При $\chi=1$ з (2) маємо:

$$\begin{cases} X^* = V_0^{1/3} \cdot \left\{ \frac{1+1}{1} \right\}^{1/3} = \sqrt[3]{2} \cdot V_0^{1/3} \approx 1,26 \cdot V_0^{1/3}; \\ Y^* = \chi \cdot V_0^{1/3} \cdot \left\{ \frac{1+1}{1} \right\}^{1/3} = \sqrt[3]{2} \cdot V_0^{1/3} \approx 1,26 \cdot V_0^{1/3}; \\ Z^* = \frac{V_0^{1/3}}{1} \cdot \left\{ \frac{1}{1+1} \right\}^{1/3} = \frac{V_0^{1/3}}{\sqrt[3]{2}} \approx 0,794 \cdot V_0^{1/3}. \end{cases} \quad (3)$$

Тобто для $\chi=1$ цей критерій оптимальності форми показує, що форма акумулятора теплоти є паралелепіпед зі сторонами $X^*=Y^*$ (2), а висота його визначається $Z^*(2)$ для будь-якого значення χ ($\chi \in (0, +\infty)$), $\chi > 0$. При $\chi=1$ значення $X^* = Y^* = \sqrt[3]{2} \cdot V_0^{1/3}$, $Z^* = \frac{V_0^{1/3}}{\sqrt[3]{2}}$, тобто висота паралелепіпеда у $\sqrt[3]{4} \approx 1,587$ разів менша за сторону основи цього паралелепіпеда, яка є квадратом.

При $\chi \neq 1$ у висота паралелепіпеда Z^* у $(\chi + 1)^{2/3}$ менше за сторону основи (квадрату зі стороною X^* (2)).

Останній результат приваблює тим що глибина закладання акумулятора теплоти зменшується у $(\chi + 1)^{2/3}$ разів ($\chi \neq 1$, $\chi > 0$), а при $\chi=1$ - зменшується у $\sqrt[3]{4} \approx 1,587$ разів.

У результаті розв'язку оптимізаційної задачі отримані вирази для X, Y, Z , як функції ($S, \rho_b, V_0, [\sigma_0]$) та для R, R_1 (при $\chi=1$). Крім того, отримані вирази для X^*, Y^*, Z^* , як функції V_0 та χ (для $\chi \in (0, +\infty)$). Підстановка залежностей, які отримані для геометричних параметрів акумулятора у залежності для \tilde{V}_a за відомих $S, \chi, \tau, a_b, \rho_b, V_0, [\sigma_0]$ дає рівняння $\tilde{V}_a = f(V_0)$, яке однозначно визначає V_0 , коли задане значення \tilde{V}_a . При цьому: S – площа фундаменту будівлі/споруди під якою знаходиться акумулятор теплоти; τ – інтервал часу; a_b – коефіцієнт температуропровідності бетону; ρ_b – густина бетону; σ_0 – граничне значення змінання ґрунтового масиву у місці будівництва акумулятора теплоти.

$$V_a = V_0 + V_{\text{буф}} = X \cdot Y \cdot Z + 2(X \cdot Y + Y \cdot Z + X \cdot Z) \cdot R + (X + Y + Z) \cdot R^2 + 8 \cdot R^3; \quad (4)$$

$$(X + 2R) \cdot (Y + 2R) = S; \quad (5)$$

де, $V_{\text{буф}}$ – буферна область, що оточує акумулятор теплоти, яка розрахована на компенсацію тепловтрат акумулятору теплоти (рис. 1). Підбір товщини теплової ізоляції теплового акумулятора та методика розрахунку тепловтрат теплового акумулятора наведена в [19].

Якщо немає обмежень по відношенню до форми акумулятора слід намагатися виконувати умову $\chi \rightarrow 1$ ($\chi=1$).

У зв'язку з наближеним критерієм якості конструкції акумулятора знайдено значення R , та R_1 .

При $\chi \neq 1$:

$$\tilde{R}_1 = -\frac{X}{4} \cdot (1 + \chi) + \frac{1}{4} \cdot \left\{ (1 - \chi)^2 \cdot X^2 + 4S \right\}^{1/2}, \tilde{R}_1 > 0. \quad (6)$$

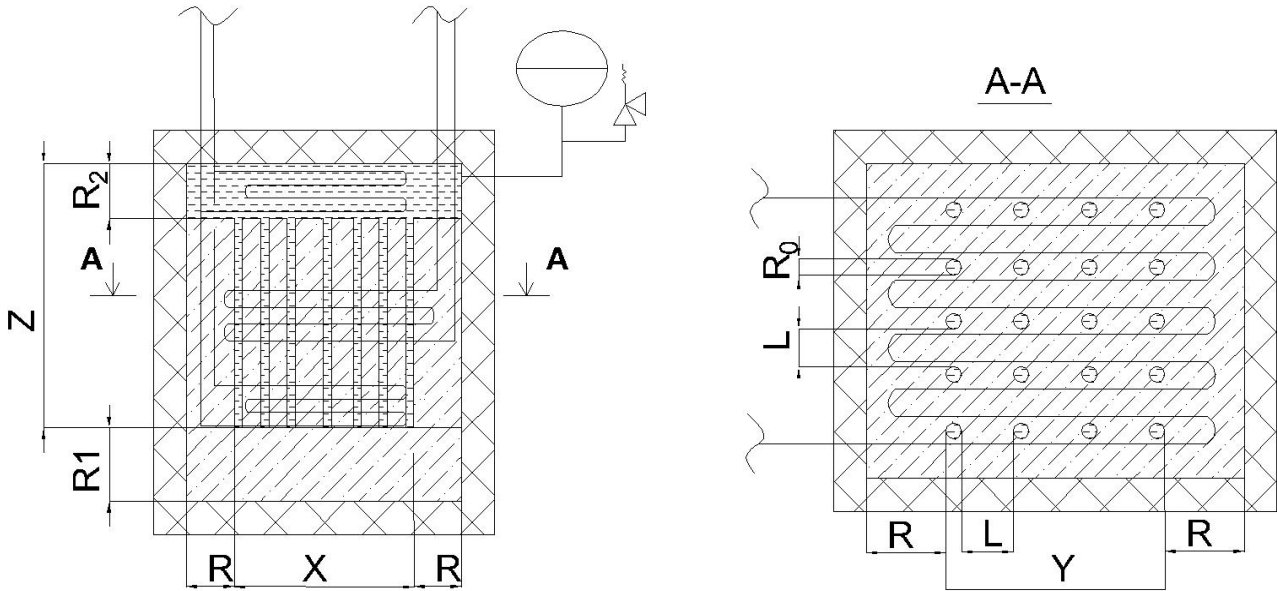


Рис.1. Вид та розріз акумулятора теплоти з рідким та твердим теплоакумлюючим матеріалом.

Підставляючи у (6) X^* з (2) маємо:

$$\begin{aligned} \tilde{R}_1 &= -\frac{X^*}{4} \cdot (1 + \chi) + \frac{1}{4} \cdot \left\{ (1 - \chi)^2 \cdot (X^*)^2 + 4S \right\}^{1/2} = \\ &= -\frac{X^*}{4} \cdot (1 + \chi) + \frac{1}{4} \cdot X^* \cdot \left\{ (1 - \chi)^2 + \frac{4S}{(X^*)^2} \right\}^{1/2}. \end{aligned} \quad (7)$$

Отже, при $\chi \neq 1$ маємо для R наступний результат:

$$\tilde{R}_1 = -\frac{1}{4} \cdot (1 + \chi) \cdot V_0^{1/3} \cdot \frac{(1 + \chi)^{1/3}}{\chi^{2/3}} + \frac{1}{4} \cdot \left\{ (1 - \chi)^2 \cdot V_0^{2/3} \cdot \frac{(1 + \chi)^{2/3}}{\chi^{4/3}} + 4S \right\}^{1/2}. \quad (8)$$

Остаточно, для $\chi \neq 1$ маємо для R :

$$\tilde{R}_1 = -\frac{1}{4} \cdot V_0^{1/3} \cdot \frac{(1 + \chi)^{4/3}}{\chi^{2/3}} + \frac{1}{4} \cdot \left\{ (1 - \chi)^2 \cdot V_0^{2/3} \cdot \frac{(1 + \chi)^{2/3}}{\chi^{4/3}} + 4S \right\}^{1/2}. \quad (9)$$

При $\chi = 1$ з (8) маємо:

$$\tilde{R}_1 = -\frac{1}{4} \cdot V_0^{1/3} \cdot \sqrt[3]{16} + \frac{1}{4} \cdot 2 \cdot S^{1/2} = -\frac{\sqrt[3]{16}}{4} \cdot V_0^{1/3} + \frac{1}{2} \cdot S^{1/2}. \quad (10)$$

Для параметру R_1 відповідно маємо:

а) $\chi \neq 1$:

$$\tilde{R}_1 = \frac{[\sigma_0]}{\rho_B \cdot g} - Z = \frac{[\sigma_0]}{\rho_B \cdot g} - Z^* = \frac{[\sigma_0]}{\rho_B \cdot g} - \frac{V_0^{1/3}}{\chi} \cdot \left\{ \frac{\chi}{1 + \frac{1}{\chi}} \right\}^{1/3} \quad (11)$$

б) $\chi=1$

$$\tilde{R}_1 = \frac{[\sigma_0]}{\rho_B \cdot g} - \sqrt[3]{\frac{V_0}{2}} \quad (12)$$

де, g – прискорення вільного падіння $g=9,81\text{м/с}^2$.

В роботі [20] проведено техніко-економічне порівняння теплоакумлюючих матеріалів, тому для розрахунків вибрано бетон та гліцерин. Акумуляовану енергію можна подати у вигляді:

$$W_a = W_B + W_G, \quad (13)$$

де, W_B – закумуляована теплова енергія в твердому теплоакумлюючому матеріалі – бетоні; W_G – закумуляована теплова енергія в рідкому теплоакумлюючому матеріалі – гліцерині.

З експериментальних даних вираховано співвідношення об'єму гліцерину та бетону для ефективної роботи акумулятора теплоти з рідким та твердим теплоакумлюючим матеріалом в пропорції 1:6. Оскільки за методикою в [21] можна розрахувати необхідну для акумуляування кількість енергії, то можливо розрахувати об'єм теплоакумлюючого матеріалу (бетону та гліцерину):

$$G_{Г/Б} = \frac{W_{Г/Б}}{c_{Г/Б} \cdot (t_{зар} - t_{роз})}, \text{ кг} \quad (14)$$

$$V_{Г/Б} = \frac{G_{Г/Б}}{\rho_{Г/Б}}, \text{ м}^3 \quad (15)$$

де, $G_{Г/Б}$ - кількість ТАМ (бетон або гліцерин), кг; $t_{зар}$ - температура зарядки акумулятору, $^{\circ}\text{C}$; $t_{роз}$ - температура розрядки акумулятору, $^{\circ}\text{C}$; c - питома теплоємність ТАМ, Дж/(кг $\cdot^{\circ}\text{C}$); $\rho_{Г/Б}$ - питома густина ТАМ, кг/м 3 .

Приймаючи, що довжина каналів з гліцерином дорівнює $Z-R_2$. Тоді, об'єм гліцерину в акумуляторі теплоти розраховується:

$$V_G = 2 \cdot \pi \cdot R_0 \cdot (Z - R_1) \cdot k + (X + 2 \cdot R) \cdot (Y + 2 \cdot R) \cdot D, \quad (16)$$

Після розрахунків необхідного діаметру теплообміннику розрядки теплового акумулятору, визначаємо D :

$$D = 2d, \quad (17)$$

де, d – діаметр теплообмінника зарядки.

Як видно з рівняння (16) існує залежність між R_0 та k , а також R_0 має відповідати існуючим діаметрам закладних на будівництві і в роботі [18] в наведено, що для природньої конвекції в каналі необхідно, аби мінімальний діаметр каналу дорівнював 100мм. Тому для визначення оптимального співвідношення R_0 та k вводимо залежності:

$$k = m^2, L = \frac{X^*}{m-1}, \quad (18)$$

Які визначають число каналів у бетонному масиві m на лінійному розмірі X^* , загальне число каналів k та відстань між каналами L . Варіюючи значеннями $R_0=100\dots200$ мм встановлюємо прийнятні значення величин k , m та L .

Висновки: 1. Розроблено методику розрахунку всіх конструктивних елементів теплового акумулятора з рідким та твердим теплоакумуючим матеріалом.

2. У результаті розв'язку оптимізаційної задачі отримані вирази для геометричних розмірів акумулятору теплоти з рідким та твердим теплоакумуючим матеріалом, як функції від: площі фундаменту будівлі/споруди під якою знаходиться акумулятор теплоти; густини бетону, граничного значення змінання ґрунтового масиву у місці будівництва акумулятору теплоти.

Бібліографічний список:

1. Величко Сергій Анатолійович. Природно-ресурсне забезпечення гібридних геліо-вітроенергетичних систем (в межах рівнинної території України) : дис. канд. геогр. наук: 11.00.11 / Харківський національний ун-т ім. В.Н.Каразіна. — Х., 2006. — 296с.
2. Украина: эффективность малой энергетики. ЕС Energy Centre in Kiev. 1997. -280с.
3. Eskilson, P. Thermal analysis heat extraction boreholes: Ph. D. Thesis I P. Eskilson. - Lund, 1987.-264 p.
4. S. Stark, D. Bestenlehner, und H. Drück, „Energetische und wirtschaftliche Bewertung einer kombinierten Strom-Wärme-Strom-Speicherung für erneuerbare Energien“, gehalten auf der Symposium Solarthermie und innovative Wärmesysteme, Kloster Banz, Bad Staffelstein, 2020.
5. S. Stark, D. Bestenlehner, und H. Drück, „Entwicklung von innovativen, weitgehend klimaneutralen Energieversorgungskonzepten für die Insel Mainau“, gehalten auf der Symposium Solarthermie und innovative Wärmesysteme, Kloster Banz, Bad Staffelstein, 2020.
6. S. Bachmann, S. Fischer, und H. Drück, „Reduktion des solaren Wärmepreises durch Leistungssteigerung der Solaranlage“, Conference proceedings, Symposium Solarthermie und innovative Wärmesysteme, Kloster Banz, Bad Staffelstein, 2019.
7. S. Fischer, S. Bachmann, B. Schiebler, F. Giovannetti, und M. Köhl, „40% Reduktion des solaren Wärmepreises durch die Kombination unterschiedlicher Optimierungsmaßnahmen“, Conference proceedings, 29. Symposium Solarthermie und innovative Wärmesysteme, Kloster Banz, Bad Staffelstein, 2019.

8. S. Fischer, S. Bachmann, B. Schiebler, F. Giovannetti, und M. Köhl, „40% Reduktion des solaren Wärmepreises durch die Kombination unterschiedlicher Optimierungsmaßnahmen“, Conference proceedings, 29. Symposium Solarthermie und innovative Wärmesysteme, Kloster Banz, Bad Staffelstein, 2019.
9. Numerical Modeling of Solar Heat Storage Using Large Arrays of Borehole Heat Exchangers / H.-J. G. Diersch [et al.] // Proceedings World Geothermal Congress 2010, Bali, Indonesia, 25-29 April 2010 [Electronic resource]. - 2010. - Mode of access: <https://www.geothermal-energy.org/pdf/IGAstandard/WGC/2010/3701.pdf>. Date of access: 14.05.2021.
10. Bonin, J. Handbuch Wärmepumpen. Planung und Projektierung / J. Bonin. - Berlin: Beuth Verlag, 2012. - 277 p.
11. W. Juschka, S. Lang, M. Gensbaur, D. Bestenlehner, und H. Drück, „Innovative Wärmedämmungen für thermische Energiespeicher - Schüttfähige Wärmedämmstoffe, Hochtemperatur-Wärmedämmkonzepte und Vakuumwärmedämmungen“, Symposium Solarthermie und innovative Wärmesysteme, 21.-23.05.2019, Bad Staffelstein, 2019.
12. S. Lang, D. Bestenlehner, R. Marx, und H. Drück, „Thermal insulation of an ultra-high temperature thermal energy store for concentrated solar power“, AIP Conference Proceedings, Bd. 2033, Nr. 1, Art. Nr. 1, 2018. Mode of access: <https://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/1.5067114> Date of access: 14.05.2021.
13. Даффи Дж.А., Бекман У.А. Тепловые процессы с использованием солнечной энергии: пер. с англ.. – М.: Мир, 1977 – 420с.
14. Б. Андерсон. Солнечная энергия (основы строительного проектирования)/ Пер. с англ. А.Р. Анисимова; Под ред. Ю.Н. Милевского – М.: Стройиздат, 1982. – 375с.
15. Бекман Н.Г., Гилли П. Тепловое аккумулирование энергии./ Пер. с англ. В.Я. Сидорова, Е.В. Сидорова; Под ред. В.М. Бродянского. – М.: Мир, 1987. – 272с.
16. Левенберг В.Д., Ткач М.Р, Гольстрем В.А. Аккумулирование тепла. - К.: «Тэхніка», 1991. – 112 с.
17. Любарець О.П., Москвітін А.С. Аналіз конструкцій сезонних теплоаккумуляторів для забезпечення систем гарячого водопостачання та опалення в котеджному будівництві. Вентиляція, освітлення та теплопостачання: Наук.-техн. збірник.. – К., КНУБА, 2015. – Вип. 18. – С. 61-69.
18. Любарець О.П., Москвітін А.С. Порівняння конструкцій теплових акумуляторів з твердим теплоакмулюючим матеріалом та комбінованим теплоакмулюючим матеріалом. Вентиляція, освітлення та теплопостачання: Наук.-техн. збірник. – К., КНУБА, 2016. – Вип. 19. – С. 101-111.
19. Москвітін, А.С. Розрахунок оптимальної товщини теплової ізоляції сезонного акумулятора теплоти. Містобудування та територіальне планування, 2018, Вип.67. С.298-307.
20. Любарець О.П., Москвітін А.С. Техніко-економічне обґрунтування використання теплоакмулюючих матеріалів для систем міжсезонного сонячного теплопостачання. Вентиляція, освітлення та теплопостачання: Наук.-техн. збірник. – К., КНУБА, 2014. – Вип. 17. – С.115-119.
21. Любарець О.П., Москвітін А.С. Вибір форми і розрахунок об'єму сезонного акумулятора теплоти. Вентиляція, освітлення та теплопостачання: Наук.-техн. збірник. – К., КНУБА, 2016. – Вип. 20. – С. 24-38.

к.т.н., доц. **Човнюк Ю.В.**,

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,

доцент **Чередниченко П.П.**, **Москвитина А.С.**, **Шишина М.О.**,

Киевский национальный университет строительства и архитектуры

РАСЧЕТ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ АККУМУЛЯТОРОВ ТЕПЛОТЫ С ЖИДКИМ И ТВЕРДЫМ ТЕПЛОАККУМУЛИРУЮЩИМ МАТЕРИАЛОМ

Исчерпанность традиционных топливных ресурсов и ухудшение экологии окружающей среды, увеличение выбросов в атмосферный воздух придает актуальности исследованиям по возобновляемой энергетике и необходимости привлечения в энергетический баланс Украины экологически чистых источников энергии. Перспективным направлением является использование теплоты солнечной энергии для коммунального теплоснабжения, которое может обеспечить большие потребности в теплоте даже в условиях территорий умеренного климата. В основном методы использования тепловой энергии солнца в целом экономически эффективные, однако доля применения тепловой солнечной энергии достаточно мала. Значительно повысить эффективность использования солнечной энергии возможно при наличии сезонного аккумулятора большой тепловой емкости. Опыт эксплуатации неорганизованных сезонных грунтовых аккумуляторов теплоты указывает на малую эффективность такого хранения теплоты вследствие значительных теплопотерь в окружающий массив грунта. Для таких систем (гелиоколлекторы + сезонный теплоаккумулятор) целесообразно использовать организованные сезонные теплоаккумуляторы, которые рассчитаны на определенное количество теплоты. Рассматривается конструкция аккумулятора теплоты с твердым и жидким теплоаккумулирующим материалом, в котором достигается более равномерное распределение температур в объеме теплового аккумулятора. Разработана методика расчета конструктивных элементов аккумулятора теплоты с жидким и твердым теплоаккумулирующим материалом с учетом теплопотерь аккумулятора теплоты и особенностей почв в месте строительства.

Ключевые слова: сезонный аккумулятор теплоты, конструкция сезонного аккумулятора теплоты, теплоемкостный аккумулятор теплоты, теплоаккумулирующий материал, форма сезонного теплового аккумулятора.

PhD, associate professor **Chovniuk Yuriy**,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
Associate Professor **Cherednichenko Petro**,
Assistant **Moskvitina Anna**, Assistant **Shyshyna Maria**,
Kyiv National University of Construction and Architecture

CALCULATION OF CONSTRUCTION ELEMENTS OF HEAT ACCUMULATORS WITH LIQUID AND SOLID HEAT-ACCUMULATING MATERIAL

The depletion of traditional fuel resources and the deterioration of the ecology of the environment, an increase in emissions into the air make the research on renewable energy and the need to attract clean energy sources to the energy balance of Ukraine. A promising direction is the use of solar energy for municipal heat supply, which can provide large heat needs even in temperate climates. Basically, the methods of using thermal energy from the sun are generally economically effective, but the share of using thermal solar energy is quite small. It can also be solved by accumulating these surpluses and using them during the heating season. The experience of operating unorganized seasonal heat accumulators in the soil indicates the low efficiency of such heat storage due to significant heat losses into the surrounding soil mass. For such systems (solar collectors + seasonal heat accumulator), it is advisable to use organized seasonal heat accumulators, which are designed for a certain amount of heat. An organized seasonal heat accumulator is understood as a heat storage system, which consists of a heat insulated tank for storing heat storage material and a heat carrier, which is used to transport heat to the heat storage material during its accumulation during the warm period and heat supply in the cold season from the heat storage material to energy consuming systems (heating system, hot water supply, etc.). The design of a heat accumulator with solid and liquid heat accumulating material is considered, in which a more uniform distribution of temperatures in the volume of the heat accumulator is achieved. A method for calculating structural elements for a heat accumulator with liquid and solid heat accumulating material has been developed, taking into account the heat loss of the heat accumulator and the characteristics of the soils at the construction site.

Key words: seasonal heat accumulator, the design of the seasonal heat accumulator, thermal capacity heat accumulator, heat accumulator material, the shape of the seasonal heat accumulator.

REFERENCES

1. Velichko Sergey Anatol'yevich. Prirodno-resursnoye obespecheniye gibridnykh gelio-vetroenergeticheskikh sistem (v predelakh ravninnoy territorii Ukrainy): dis. kand. geogr. nauk: 11.00.11 / Khar'kovskiy natsional'nyy un-t im. Karazina. - KH., 2006. – 296p. {in Ukrainian}
2. Ukraina: effektivnost' maloy energetiki. YES Energy Cetntre in Kiev.1997. - 280с. Myln-Tomson L. Teoretycheskaia hydrodynamyka. M.: Myr, 1964. 655 p. {in Russian}
3. Eskilson, P. Thermal analysis heat extraction boreholes: Ph. D. Thesis I P. Eskilson. -Lund, 1987.-264 p. {in English}.
4. S. Stark, D. Bestenlehner, und H. Drück, „Energetische und wirtschaftliche Bewertung einer kombinierten Strom-Wärme-Strom-Speicherung für erneuerbare Energien“, gehalten auf der Symposium Solarthermie und innovative Wärmesysteme, Kloster Banz, Bad Staffelstein, 2020. {in German}
5. S. Stark, D. Bestenlehner, und H. Drück, „Entwicklung von innovativen, weitgehend klimaneutralen Energieversorgungskonzepten für die Insel Mainau“, gehalten auf der Symposium Solarthermie und innovative Wärmesysteme, Kloster Banz, Bad Staffelstein, 2020. {in German}
6. S. Bachmann, S. Fischer, und H. Drück, „Reduktion des solaren Wärmepreises durch Leistungssteigerung der Solaranlage“, Conference proceedings, Syposium Solarthermie und innovative Wärmesyteme, Kloster Banz, Bad Staffelstein, 2019. {in German}
7. S. Fischer, S. Bachmann, B. Schiebler, F. Giovannetti, und M. Köhl, „40% Reduktion des solaren Wärmepreises durch die Kombination unterschiedlicher Optimierungsmaßnahmen“, Conference proceedings, 29. Symposium Solarthermie und innovative Wärmesysteme, Kloster Banz, Bad Staffelstein, 2019. {in German}
8. S. Fischer, S. Bachmann, B. Schiebler, F. Giovannetti, und M. Köhl, „40% Reduktion des solaren Wärmepreises durch die Kombination unterschiedlicher Optimierungsmaßnahmen“, Conference proceedings, 29. Symposium Solarthermie und innovative Wärmesysteme, Kloster Banz, Bad Staffelstein, 2019. {in German}
9. Numerical Modeling of Solar Heat Storage Using Large Arrays of Borehole Heat Exchangers / H.-J. G. Diersch [et al.] // Proceedings World Geothermal Congress 2010, Bali, Indonesia, 25-29 April 2010 [Electronic resource]. - 2010. - Mode of access: <https://www.geothermal-energy.org/pdf/IGASTandard/WGC/2010/3701.pdf>. Date of access: 14.05.2021.
10. Bonin, J. Handbuch Wärmepumpen. Planung und Projektierung / J. Bonin. - Berlin: Beuth Verlag, 2012. - 277 p. {in German}
11. W. Juschka, S. Lang, M. Gensbaur, D. Bestenlehner, und H. Drück, „Innovative Wärmedämmungen für thermische Energiespeicher - Schüttfähige

Wärmedämmstoffe, Hochtemperatur-Wärmedämmkonzepte und Vakuumwärmedämmungen“, Symposium Solarthermie und innovative Wärmesysteme, 21.-23.05.2019, Bad Staffelstein, 2019. {in German}

12. S. Lang, D. Bestenlehner, R. Marx, und H. Drück, „Thermal insulation of an ultra-high temperature thermal energy store for concentrated solar power“, AIP Conference Proceedings, Bd. 2033, Nr. 1, Art. Nr. 1, 2018. Mode of access: <https://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/1.5067114> Date of access: 14.05.2021. {in German}

13. Daffi Dzh.A., Bekman U.A. Teplovyye protsessy s ispol'zovaniyem solnechnoy energii: per. s angl.. – M.: Mir, 1977 – 420p. {in Russian}

14. B. Anderson. Solnechnaya energiya (osnovy stroitel'nogo proyektirovaniya)/ Per. s angl. A.R. Anisimova; Pod red. YU.N. Milevskogo – M.: Sroyizdat, 1982. – 375p. {in Russian}

15. Bekman N.G., Gilli P. Teplovoye akkumulirovaniye energii./ Per. s angl. V.YA. Sidorova, Ye.V. Sidorova; Pod red. V.M. Brodyanskogo. – M.: Mir, 1987. – 272p. {in Russian}

16. Levenberg V.D., Tkach M.R., Gol'strem V.A. Akkumulirovaniye tepla. - K.: «Tekhnika», 1991. – 112 p. {in Russian}

17. Lyubarets O.P., Moskvitina A.S. Analiz konstruktsiy sezonnykh teploakumulyatoriv dlya zabezpechennya system haryachoho vodopostachannya ta opalennya v kotedznomu budivnytstvi. Ventylyatsiya, osviltennya ta teplohapostachannya: Nauk.-tekhn. zbirnyk.. – K., KNUBA, 2015. – Vol.. 18. – P. 61-69. {in Ukrainian}

18. Lyubarets O.P., Moskvitina A.S. Porivnyannya konstruktsiy teplovykh akumuliyatoriv z tverdym teploakumulyuyuchym materialom ta kombinovanyim teploakumulyuyuchym materialom. Ventylyatsiya, osviltennya ta teplohapostachannya: Nauk.-tekhn. zbirnyk. – K., KNUBA, 2016. – Vol.. 19. – P. 101-111. {in Ukrainian}

19. Moskvitina, A.S. Rozrakhunok optimal'noyi tovshchyny teplovoyi izolyatsiyi sezonnoho akumuliyatora teploty. Mistobuduvannya ta terytorialne planuvannya, 2018, Vol. 67. P.298-307. {in Ukrainian}

20. Lyubarets O.P., Moskvitina A.S. Tekhniko-ekonomichne obhruntuvannya vykorystannya teploakumulyuyuchykh materialiv dlya system mizhsezonnoho sonyachnoho teplopostachannya. Ventylyatsiya, osviltennya ta teplohapostachannya: Nauk.-tekhn. zbirnyk. – K., KNUBA, 2014. – Vol. 17. – P.115-119. {in Ukrainian}

21. Lyubarets O.P., Moskvitina A.S. Vybir formy i rozrakhunok obyemu sezonnoho akumuliyatora teploty. Ventylyatsiya, osviltennya ta teplohapostachannya: Nauk.-tekhn. zbirnyk. – K., KNUBA, 2016. – Vol. 20. – P. 24-38. {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.77.487-497

УДК 69.059:624(075.8)

к.е.н., доцент **Якименко О.В.**,

yakimenko1961@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0909-267X,

Романова А.В.,

romanovanastasia.2001@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5769-5171,

Харківський національний університет
міського господарства імені О.М. Бекетова

РЕМОНТ ТА ПІДСИЛЕННЯ ПЕРЕКРИТТІВ ПО ДЕРЕВ'ЯНИХ БАЛКАХ

Досліджуються методи ремонту та підсилення перекриттів по дерев'яних балках. Проаналізовано головні причини появи дефектів. Проведено аналіз та визначено переваги та недоліки методів ремонту та підсилення перекриттів по дерев'яних балках. В результаті порівняння методів зроблено висновок.

Ключові слова: перекриття; термін використання; дерев'яні балки; ремонт та підсилення; несучі конструкції; накат; протез; тимчасові опори; наднормативне прогинання; теплоізолювальна засипка.

Вступ. У будівлях, побудованих до 60-х років, зазвичай використовувалося перекриття по дерев'яних балках з кроком 80...120 см. Його виконують цільним – із колод чи брусів або складовим – із декількох дощок або брусків, установлених «на ребро» й з'єднаних нагелями або цвяхами. Прогони, які перекривалися дерев'яними балками, становлять до 10 м і більше. В останньому випадку балки в середині прогону зазвичай спираються на несучі перегородки.

Під час вибору способу щодо ремонту й підсилення перекриттів необхідно брати до уваги подальші терміни використання будівель і споруд. Якщо термін використання будівель і споруд не перевищує 20...25 років, то варто максимально використати наявні несучі конструкції, обов'язково зберігаючи несучі перегородки. У разі триваліших термінів використання й неможливості використати наявні системи перегородок необхідно передбачити розвантажувальні металеві прогони з додатковими внутрішніми опорами або замінити перекриття [1, 2, 4, 6].

Постановка проблеми. Існує декілька методів ремонту та підсилення перекриттів по дерев'яних балках: заміна балок, підсилення кінців балок біля опор або в прогоні, усунення наднормативних прогинань, відновлення тепло- й звукоізоляційних властивостей заповнення, повне або часткове замінення накату й підшивки, часткове або повне замінення перекриттів. Це обумовлює

необхідність їхньої класифікації.

Виклад основного матеріалу. Дерев'яні балки заміняють у разі їхнього повного загнивання або ураження будинковим грибокком. Роботи виконують у такій послідовності: розбирання перекриттів, підготування гнізд у стінах для обпирання балок, монтаж дерев'яних балок, закладення балок, відновлення накату й засипки, влаштування нового покриття підлоги [3].

Окремі балки заміняють зазвичай без розбирання накату й видалення засипки в двох прогонах. У цьому разі паралельно до замінюваної балки на тимчасових опорах по низу перекриття встановлюють дві тимчасові опори для підтримання кінців накату й замінюють балку новою, обпираючи на неї черепні бруски й пакет з утеплювачем. Після цього тимчасові опори розбирають, низ нової балки тинькують, а зверху укладають лаги й відновлюють покриття підлоги. Під час підготовки місць обпирання балки (гнізд) у внутрішній стіні пробивають наскрізний отвір для установаження балки в проектне положення. Якщо наскрізний отвір пробити не можливо, то балку виготовляють із двох частин.

Монтаж дерев'яних балок включає такі операції: підготування опорних поверхонь, очищення й підготування для повторного використання наявних анкерів. У проектне положення балки заводять під кутом $15...20^\circ$ до горизонту одним кінцем у задалегідь підготовлене гніздо, висота якого $0,4...0,6$ м, а глибина перевищує мінімальний розмір обпирання на $0,15...0,2$ м. Потім балку закріплюють у горизонтальному положенню й зворотним рухом встановлюють на місце, анкерують її й утеплюють торці від можливого промерзання, залишаючи при цьому для провітрювання проміжок $40...50$ мм [5].

Висота нових балок визначається габаритами наявних конструкцій перекриття і повинна бути не меншою ніж висота замінних елементів.

Дерев'яні балки, підкладки та інші елементи перекриттів антисептують у централізованому порядку. Металеві деталі кріплення (болти, анкери, хомути) необхідно захистити від корозії. Під час влаштування звуко- або теплоізолювальної засипки необхідно брати до уваги, що сумарна маса перекриття не повинна перевищувати $250...300$ кг/м².

У процесі експлуатації зазвичай пошкоджуються окремі ділянки дерев'яних балок, здебільшого біля опор, на відстані до 80 см від стін. У цьому разі згнилі ділянки балок замінюють новими, виконаними у вигляді дощатих бічних накладок, і металевими протезами [7, 8, 9].

Під час протезування балок навантаження від ремонтваної ділянки перекриття передають за допомогою тимчасових стояків, що встановлюються на відстані до 1,5 м від стіни, на перекриття, яке розташовується нижче.

Під час установаження протеза на окрему балку, якщо сусідні балки не пошкоджені, тимчасові опорні стояки можна не ставити, а кінець протезованої

пошкоджені балки потрібно підвісити до перекинутого зверху ригелю за допомогою хому́та або закрутки з обпаленого дроту. Потім розбирають підлогу, видаляють засипку й знімають щитовий накат. Пошкоджену ділянку балки відпилюють у напрямі знизу вгору й готують місця обпирання [10, 11].

Товщина бічних накладок дерев'яного протеза визначається шляхом розрахунків, вона має бути не меншою за половину товщини балки. Накладки прикріплюють до балок цвяхами і за допомогою поперечок з швелера – болтами (рис. 1).

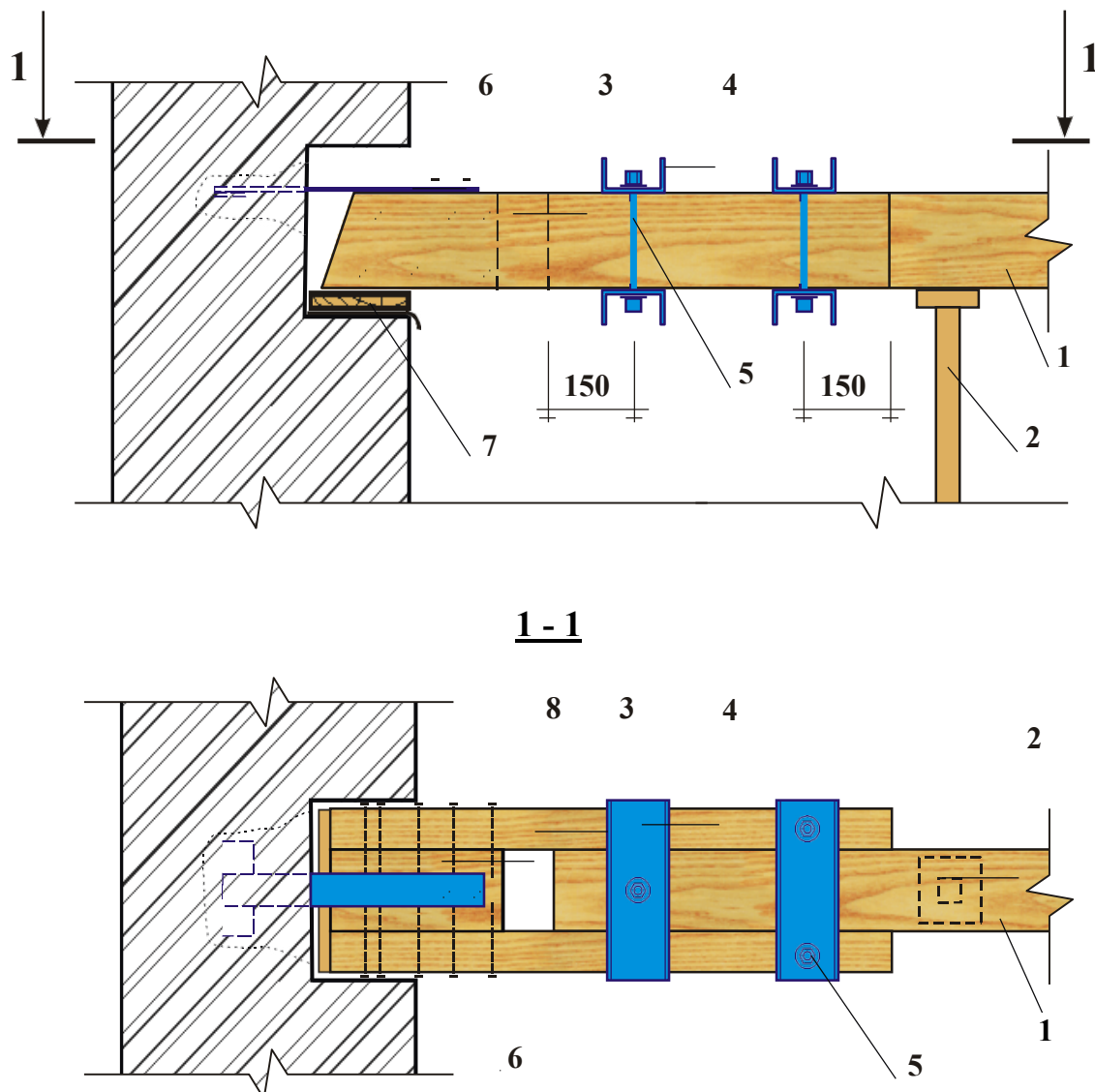


Рис. 1. Протез з двох дерев'яних накладок:

1 – наросшувана балка; 2 – тимчасовий стаяк; 3 – бічна накладка; 4 – поперечна накладка;
5 – стягальний болт; 6 – анкер; 7 – вирівнювальна підкладка; 8 – вставка

У разі значного обсягу робіт доцільно використовувати металеві пруткові протези конструкції С.Д. Дайдбекова, які виготовляють централізовано й постачають на місце ремонту в готовому вигляді (див. рис. 2).

На заздалегідь підготовлене місце протез заводять знизу у вертикальному положенні й насувають на балку до тих пір, поки не трапиться нагода повернути його в горизонтальне положення. Після цього протез переміщують уздовж балки в проектне положення так, щоб його опорна частина щільно лягла в гніздо на заздалегідь підготовлену подушку [12, 14].

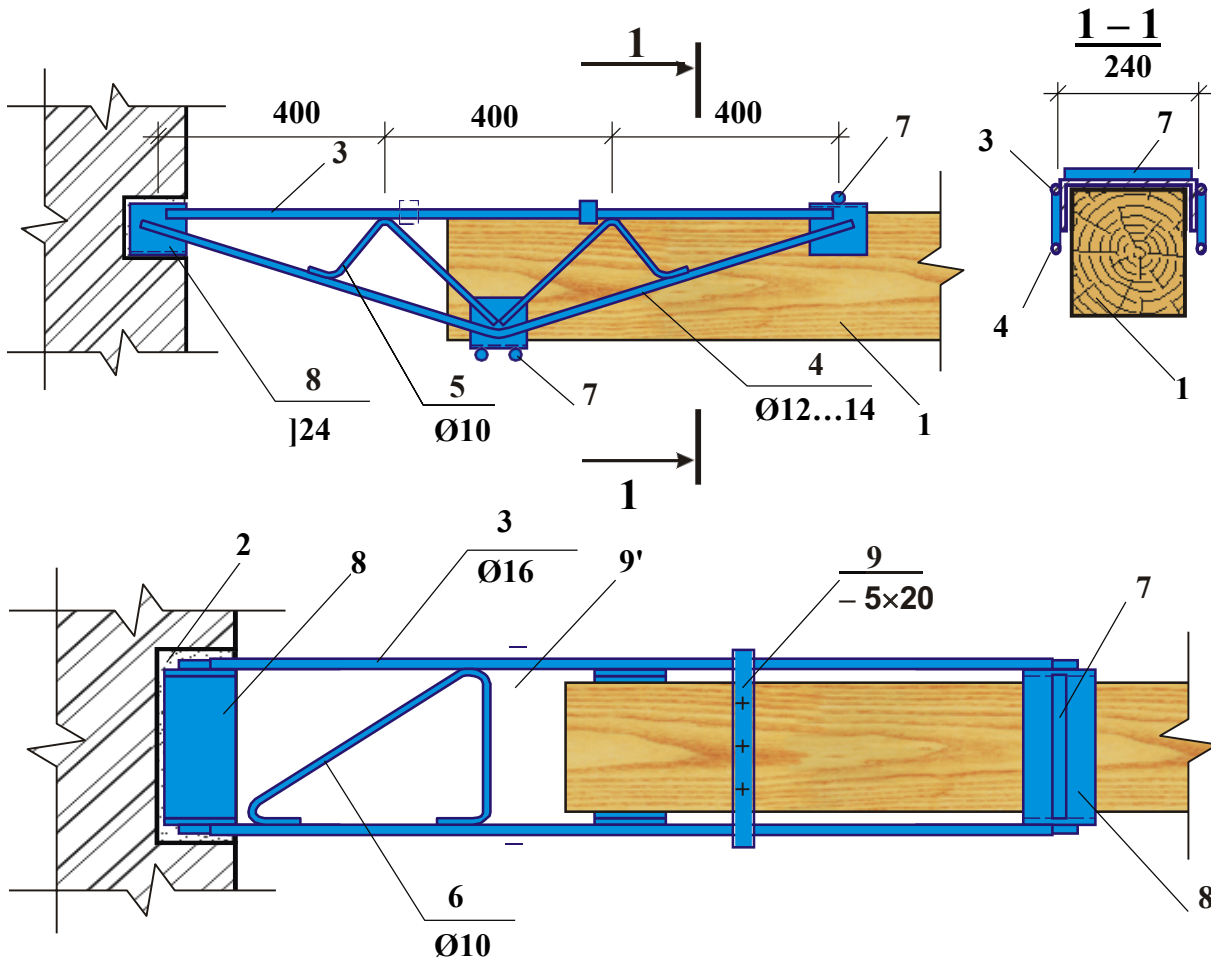


Рис. 2. Кінцевий прутковий протез: 1 – протезована балка; 2 – цементно-піщаний розчин; 3 – верхній пояс; 4 – нижній пояс; 5 – вертикальний розкіс; 6 – горизонтальний розкіс; 7 – елемент жорсткості; 8 – опорний майданчик; 9', 9 – положення переміщуваного хому́та до й після установа́ння протеза відповідно

Під час установа́ння протезів необхідно передбачити будівельний підйом 30...50 мм для усунення неприпустимого прогинання балки через нерівності поверхні, нещільного прилягання протеза до балки й часткового змінання деревини в місцях сполучення з металом. Допускається підрізати балку знизу на максимальну глибину до 50 мм [15, 16].

Ефективним способом заміни пошкоджених кінців балок є установа́ння протезів конструкції Н. А. Ануфрієва зі сталевих профілів (див. рис. 3). Такі конструкції застосовують, якщо дерев'яні балки, що перекривають житлове приміщення, несуть своїми кінцями (завдовжки 2,0...2,75 м) перекриття санвузла. Під час протезування підгнилих кінців балок можна замінювати

ділянки пошкоджених дерев'яних перекриттів неспаленою бетонною основою на випускних кінцях металевих балок [17].

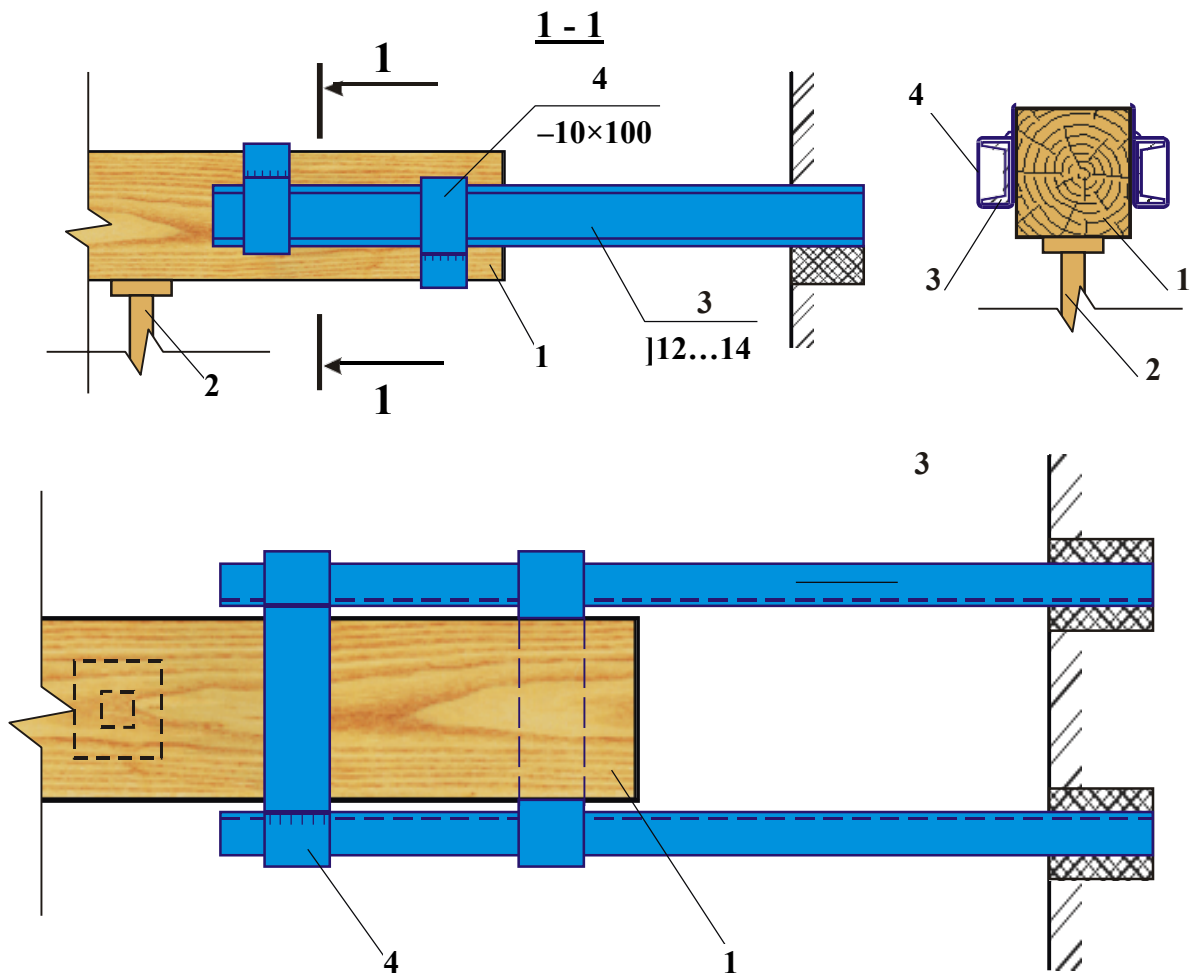


Рис. 3. Кінцевий протез зі сталевго профілю: 1 – протезована балка; 2 – тимчасовий стояк; 3 – сталевий профіль; 4 – хомут зі смугової сталі

У разі пошкодження балки в прогоні пошкоджену ділянку видаляють, монтують нову ділянку дерев'яної балки, з'єднуючи її зі старою за допомогою проміжного протеза (див. рис. 4). Варто зазначити, що під час капітального ремонту перекриттів замінити кінці балок, що перевищують $\frac{1}{3}$... $\frac{1}{4}$ прогону, не доцільно з огляду на вартість цієї роботи порівняно з вартістю повного замінування балок.

Наднормативне прогинання усувають шляхом установлення додаткових шпренгельних прогонів і металевих балок, які зазвичай приховують «у тілі» перегородок або перекриттів. Спочатку необхідно усунути наднормативне прогинання балок і забезпечити їхній зворотний будівельний підйом на величину 20...30 мм за допомогою домкратних пристроїв. Шпренгельні прогони підводять знизу під дерев'яні балки й заводять у заздалегідь зроблених у стінах гнізда [17].

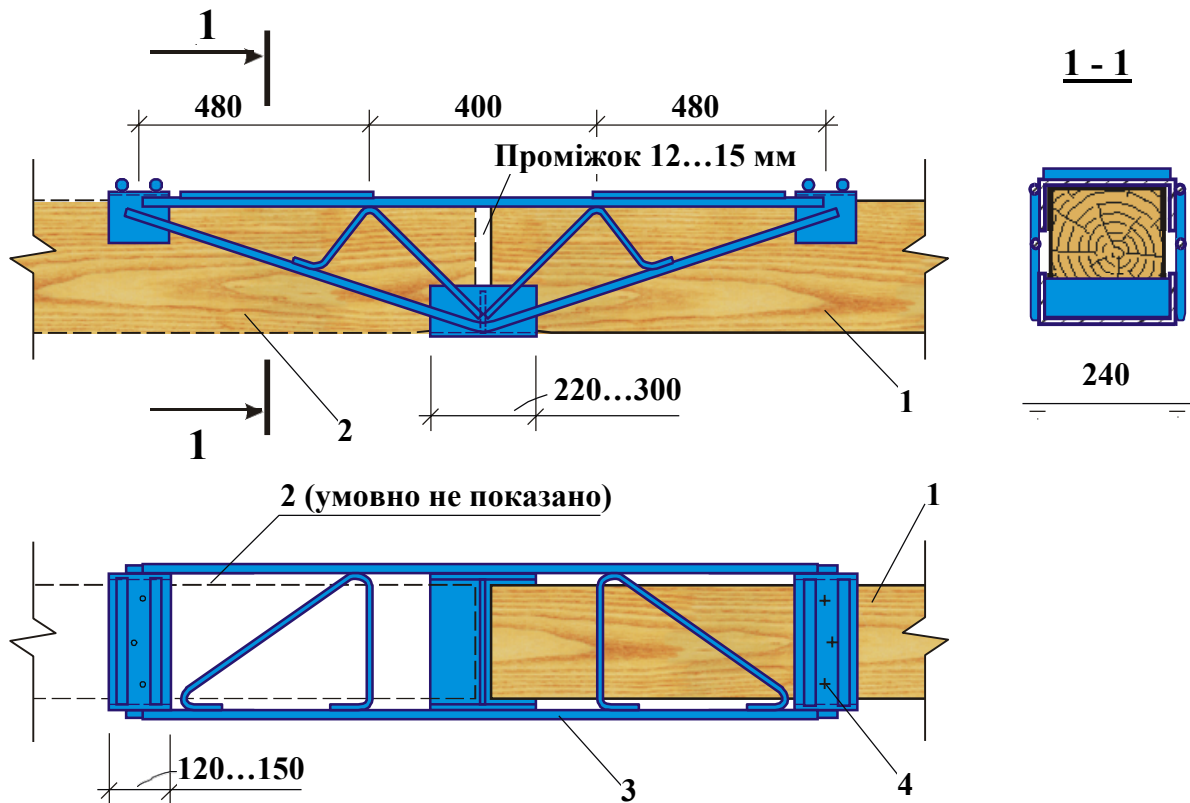


Рис. 4. Проміжний прутковий протез:
1 – стара балка; 2 – нова балка; 3 – протез; 4 – цвях 5×150

Підсилення балок можна виконати за допомогою установлення додаткового бруса з натяганням сталевого троса (див. рис. 5). Після розбирання покриття підлоги й усунення наднормативного прогинання по верхній частині балки укладають брус. У балці збоку встановлюють вклеєні штирі (кількість за розрахунком), заводять і натягують сталевий трос діаметром 2... 30 мм. Штирі виготовляють з арматури класу А240С або А400С діаметром 18...22 мм і встановлюють на епоксидній смолі. Для анкерування кінців троса й запобігання зминання деревини по торцях бруса встановлюють закладні деталі з обрізків швелера [17].

Під час повного або часткового замінювання накату або підшивання використовують двошарові щити накату, що виготовляються з обрізних або необрізних дощок 40 і 25 мм завтовшки відповідно. У верхньому шарі, який ширший за нижній на 100 мм, дошки розташовують упоперек, а в нижньому – уздовж балок перекриття.

Під час укладання щитів накату на черепичні бруски нижні поверхні щитів і балок перекриття повинні збігатися. Верхній шар щитів накату може бути виготовлений із обопола або дощок понад 25 мм завтовшки. Стики дощок нижнього шару необхідно розміщувати врозбіг не менше ніж на 300 мм.

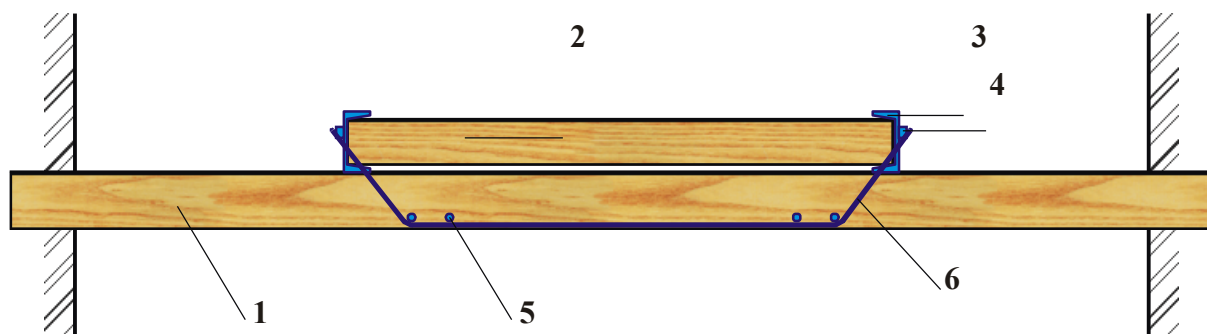


Рис. 5. Підсилення дерев'яних балок брусом: 1 – дерев'яна балка; 2 – брус; 3 – швелер; 4 – анкер; 5 – клеєний штир; 6 – сталевий трос

Щити накату встановлюють із риштування або з тимчасових настилів, укладених по повторно встановлених або відремонтованих балках. На поверхню накату наносять шар глиняного розчину 15...20 мм завтовшки, на який після просушування насипають тепло- й звукоізоляційний матеріал. Шар глиняного розчину в міжповерхових перекриттях можна замінити прокладкою з рулонних гідроізоляційних матеріалів [17].

Висновки. Оскільки термін використання будівлі визначається терміном використання його базових конструктивних елементів (фундаментів, стін) перекриття доцільно замінювати тільки в тому разі, якщо термін їхнього використання менший за термін використання цих конструкцій. Приміром, якщо термін використання цегляних стін 100...150 років, а дерев'яного перекриття – 40...60, то в цегляних будинках доцільно замінити дерев'яні перекриття на збірні залізобетонні.

Однак під час ремонту будівель із залишковим терміном використання стін менше ніж 40 років перекриття можна замінити на дерев'яні, особливо в районах, де ділова деревина є місцевим будівельним матеріалом. Під час проведення ремонтно-будівельних робіт не дозволяється застосовувати деревину, вологість якої більше ніж 25 %. Поверхні дерев'яних конструкцій необхідно антисептувати. Для цього застосовують маслянисті й водорозчинні антисептики. Із маслянистих антисептиків зазвичай обирають креозот, із водорозчинних – фтористий натрій, який наносять на антисептовану поверхню у вигляді трьохвідсоткового водного розчину за допомогою фарбопульта. Щити накату антисептують шляхом опускання в спеціальні ванни з трьохвідсотковим водним розчином фтористого натрію з наступним просушуванням перед укладанням в конструкцію перекриття [18].

Список використаних джерел:

1. Малишев О.М. Технічне обстеження та нагляд за безпечною експлуатацією будівель та інженерних споруд: навч. посібник /

О.М. Малишев, В.Д. Віроцький, О.О. Нілов. – Київ: ДП «Головний навчально-методичний центр», 2007. – 708 с.

2. Александрова В.Ф. Технология и организация реконструкции зданий: учеб. пособие / В.Ф. Александрова, Ю.И. Пастухов, Т.А. Расина ; СПбГАСУ. – СПб., 2011. – 208 с.

3. Кліменко В.З. Випробування та обстеження будівельних конструкцій і споруд: підручник / В.З. Кліменко, І.Д. Белов. – Київ: Основа, 2005. – 204 с.

4. Бойко М.Д. Техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений / М.Д. Бойко, А.И. Мураховский, В.З. Величкин – М.: Стройиздат, 1993. – 256 с.

5. Гроздов В.Т. Дефекты строительных конструкций и их последствия / В.Т. Гроздов. – Изд. 3-е. – СПб.: ВИТУ, 2005 – 136 с.

6. Барашиков А.Я. Оцінювання технічного стану будівельних та інженерних споруд / А.Я. Барашиков, О.М. Малишев. – Київ: Основа, 2008. – 320 с.

7. Клевекко В.И. Обслуживание и испытание зданий и сооружений. Обследование строительных конструкций: учеб. пособие / В.И. Клевекко. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 165 с.

8. Кушнирюк Ю. Г. Справочник по технологии капитального ремонта жилых и общественных зданий / Ю.Г. Кушнирюк, А.Л. Морин, А.А. Чернышев. – Киев: Будівельник, 1989. – 256 с.

9. Лебедев В.М. Техническая эксплуатация зданий: учеб. пособие / В.М. Лебедев. – Белгород: Издательство БГТУ им. В.Г. Шухова, 2010. – 235 с.

10. Попович М.М. Експлуатація та ремонт будівель міської забудови: навч. посібник / М.М. Попович, Т.В. Прилипко, Т.Е. Потапова – Вінниця: ВНТУ, 2004. – 96 с.

11. Наумкина Ю. В. Эксплуатация зданий и контроль за их техническим состоянием: учеб. пособие / Ю. В. Наумкина, Л. Р. Епифанцева – Тюмень: РИО ГОУ ВПО ТюмГАСУ, 2010. – 82 с.

12. Никитин А.С. Техническая эксплуатация и технология ремонта зданий и сооружений / В.Ф. Кобзарев, А.С. Никитин, М.В. Романенко, В. П. Рысев, В.Н. Самодуров, В.Н. Сауц, В.Н. Татаренко ВИТУ. – СПб., 2003. – 251 с.

13. Тугай О. А. Технічний нагляд за безпечною експлуатацією будівель і інженерних споруд: навч. посібник / О.А. Тугай, О.І. Гарнець, Є.Г. Романушко. – Київ: 2011. – 447 с.

14. Обследование и испытание зданий и сооружений: учебник / В.Г. Козачек, Н.В. Нечаев, С. Н. Нотенко, В.И. Римшин, А. Г. Ройтман и др. – 2-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2007. – 653 с.

15. Строкинов В.Н. Организация и технология ремонта зданий и сооружений: спецкурс / В.Н. Строкинов. – М.: Изд-во АСВ., Пермь: ИПК «Звезда», 2003. – 535 с.

16. Травин Е.П. Капитальный ремонт и реконструкция жилых и общественных зданий: учеб. пособие / Е. П. Травин. – Ростов н/Д: Феникс, 2004. – 256 с.

17. Якименко О.В. Технічна експлуатація будівель та споруд: навч. посібник / О. В. Якименко, К. О. Кіктьова ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 247 с.

18. ДБН В.3.2-2-2009 Житлові будинки. Реконструкція та капітальний ремонт: чинний з 1 січня 2010 року. – Київ: Держкоммістобудування України, 2009. – 81 с.

к.е.н., доцент **Якименко О.В., Романова А.В.**,
Харьковский национальный университет
городского хозяйства имени А.Н. Бекетова

РЕМОНТ И УСИЛЕНИЕ ПЕРЕКРЫТИЙ ПО ДЕРЕВЯННЫМ БАЛКАМ

Исследуются методы ремонта и усиления перекрытий по деревянным балкам. Проанализированы основные причины появления дефектов. Проведен анализ и определены преимущества и недостатки методов ремонта и усиления перекрытий по деревянным балкам. В результате сравнения методов сделан вывод.

Ключевые слова: перекрытие; срок использования; деревянные балки; ремонт и усиление; несущие конструкции; накат; протез; временные опоры; сверхнормативный прогиб; теплоизолирующая засыпка.

PhD., Assistant Professor **Yakymenko Oleh, Romanova Anastasiia**,
O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

REPAIR AND STRENGTHENING OF FLOORS ON WOODEN BEAMS

Methods of repair and strengthening of floors on wooden beams are investigated. The main causes of defects are analyzed. The analysis is carried out and the advantages and disadvantages of methods of repair and strengthening of overlappings on wooden beams are defined. As a result of comparison of methods the conclusion is made.

In the buildings constructed to 60th years the overlapping on wooden beams with a step of 80...120 cm was usually used. It is carried out integral – from logs or bars or component – from several boards or bars established «on an edge» and connected with nails or nails. Beams covered with wooden beams are up to 10 m or more. In the latter case, the beams in the middle of the run are usually supported by load-bearing partitions.

When choosing a method for repairing and strengthening floors, it is necessary to take into account the subsequent use of buildings and structures. If the service life of buildings and structures does not exceed 20...25 years, you should make the most of existing load-bearing structures, be sure to keep the load-bearing partitions. In case of longer terms of use and impossibility to use available systems of partitions it is necessary to provide unloading metal rungs with additional internal support or to replace overlappings.

During repair and construction works on floors, the following types of work are usually used: replacement of beams, strengthening the ends of beams near supports or in the run, elimination of excessive deflections, restoration of thermal and sound insulation properties of filling, complete or partial replacement of rolling and filing, partial or complete replacement of floors.

Wooden beams are replaced in case of their complete decay or damage by house fungus. The work is performed in the following sequence: disassembly of floors, preparation of nests in the walls for supporting beams, installation of wooden beams, laying beams, restoration of rolling and backfilling, installation of new flooring.

Individual beams are usually replaced without disassembling the roll and removing the backfill in two runs. In this case, parallel to the replaced beam on the temporary supports at the bottom of the floor set two temporary supports to support the ends of the roll and replace the beam with a new one, resting on it cranial bars and a package of insulation. After that, the temporary supports are dismantled, the bottom of the new beam is plastered, and logs are laid on top and the floor covering is restored. During the preparation of the support beams (nests) in the inner wall, a through hole is drilled to install the beam in the design position. If it is not possible to punch a through hole, the beam is made of two parts.

Installation of wooden beams includes the following operations: preparation of support surfaces, cleaning and preparation for reuse of existing anchors. In the design position of the beam is wound at an angle of 15...20° to the horizon at one end in a pre-prepared nest, the height of which is 0,4...0,6 m, and the depth exceeds the minimum size of the support by 0,15...0,2 m. Then the beam is fixed in horizontal position and in the return movement establish in a place, anchor it and warm end faces from possible freezing, leaving thus for airing a gap of 40...50 mm.

The height of the new beams is determined by the dimensions of the existing floor structures and must be not less than the height of the replacement elements. The width of the beams must be confirmed by calculations.

Key words: overlap; period of use; wooden beams; repair and reinforcement; load-bearing structures; roll-over; prosthesis; temporary supports; excess deflection; heat-insulating backfill.

REFERENCES

1. Malyshev O.M. Tekhnichne obstezhennia ta nahliad za bezpechnoiu ekspluatatsiieiu budivel ta inzhenernykh sporud: navch. posibnyk / O.M. Malyshev, V.D. Virotskyi, O.O. Nilov. – Kyiv: DP «Holovnyi navchalno-metodychnyi tsentr», 2007. – 708 s.
2. Aleksandrova V.F. Tekhnolohyia y orhanyzatsyia rekonstruktsyy zdanyi: ucheb. posobyie / V.F. Aleksandrova, Yu.Y. Pastukhov, T.A. Rasyna ; SPbHASU. – SPb., 2011. – 208 s.
3. Klimenko V.Z. Vyprovuvannia ta obstezhennia budivelnykh konstruktsii i sporud: pidruchnyk / V.Z. Klimenko, I.D. Bielov. – Kyiv: Osnova, 2005. – 204 s.

4. Boiko M.D. Tekhnicheskoe obsluzhyvanye y remont zdanyi y sooruzhenyi / M.D. Boiko, A.Y. Murakhovskiy, V.Z. Velychkyn – M.: Stroiyzdat, 1993. – 256 s.
5. Hrozdov V.T. Defekty stroitelnykh konstruktsyi y ykh posledstviya / V.T. Hrozdov. – Yzd. 3-e. – SPb.: VYTU, 2005 – 136 s.
6. Barashykov A.Ia. Otsiniuvannia tekhnichnoho stanu budivelnykh ta inzhenernykh sporud / A.Ia. Barashykov, O.M. Malyshev. – Kyiv: Osnova, 2008. – 320 s.
7. Kleveko V.Y. Obsluzhyvanye y uspytanye zdanyi y sooruzhenyi. Obsledovanye stroitelnykh konstruktsyi: ucheb. posobyе / V.Y. Kleveko. – Perm: Yzd-vo Perm. nats. yssled. polytekh. un-ta, 2014. – 165 s.
8. Kushnyriuk Yu. H. Spravochnyk po tekhnolohyy kapitalnoho remonta zhylykh y obshchestvennykh zdanyi / Yu.H. Kushnyriuk, A.L. Moryn, A.A. Chernyshev. – Kyev: Budivelnyk, 1989. – 256 s.
9. Lebedev V.M. Tekhnicheskaiа ekspluatatsiya zdanyi: ucheb. posobyе / V.M. Lebedev. – Belhorod: Yzdatelstvo BHTU ym. V. H. Shukhova, 2010. – 235 s.
10. Popovych M.M. Ekspluatatsiia ta remont budivel miskoi zabudovy: navch. posibnyk / M.M. Popovych, T.V. Prylypko, T.E. Potapova – Vinnytsia: VNTU, 2004. – 96 s.
11. Naumkina Yu. V. Ekspluatatsiya zdanyi y kontrol za ykh tekhnicheskym sostoianyem: ucheb. posobyе / Yu. V. Naumkina, L. R. Epyfantseva – Tiumen: RYO HOU VPO TiumHASU, 2010. – 82 s.
12. Nykytyn A.S. Tekhnicheskaiа ekspluatatsiya y tekhnolohiia remonta zdanyi y sooruzhenyi / V.F. Kobzarev, A.S. Nykytyn, M.V. Romanenko, V.P. Ryshev, V.N. Samodurov, V.N. Sauts, V.N. Tatarenko VYTU. – SPb., 2003. – 251 s.
13. Tuhai O.A. Tekhnichni nahliad za bezpechnoiu ekspluatatsiieiu budivel i inzhenernykh sporud: navch. posibnyk / O.A. Tuhai, O.I. Harnets, Ye.H. Romanushko. – Kyiv: 2011. – 447 s.
14. Obsledovanye y uspytanye zdanyi y sooruzhenyi: uchebnyk / V.H. Kozachek, N.V. Nechaev, S. N. Notenko, V.Y. Rymshyn, A. H. Roitman y dr. – 2-e yzd., ster. – M.: Vysshaiа shkola, 2007. – 653 s.
15. Strokynov V.N. Orhanyzatsiya y tekhnolohiia remonta zdanyi y sooruzhenyi: spetskurs / V.N. Strokynov. – M.: Yzd-vo ASV., Perm: YPK «Zvezda», 2003. – 535 s.
16. Travyn E.P. Kapitalnyi remont y rekonstruktsiya zhylykh y obshchestvennykh zdanyi: ucheb. posobyе / E.P. Travyn. – Rostov n/D: Fenyks, 2004. – 256 s.
17. Yakymenko O.V. Tekhnichna ekspluatatsiia budivel ta sporud: navch. posibnyk / O.V. Yakymenko, K.O. Kiktova ; Kharkiv. nats. un-t misk. hosp-va im. O.M. Beketova. – Kharkiv: KhNUMH im. O.M. Beketova, 2019. – 247 s.
18. DBN V.3.2-2-2009. Zhytlovi budynky. Rekonstruktsiia ta kapitalnyi remont: chynnyi z 1 sichnia 2010 roku. – Kyiv: Derzhkommistobuduvannia Ukrainy, 2009. – 81 s.

ЗМІСТ

Ключниченко Євгеній Єлисейович (20.01.1939 -14.05.2021)	3
Пам'яті Семена Ароновича Ваксмана (24.03.1939 – 01.04.2021)	5
Артамонов В.В., Василенко М.Г. <i>Просторово-функціональний метод землевпорядного формування стійкості агроландшафту</i>	7
Банах В.А., Єгоров Ю.П., Сазонова О. Ю., Банах А.В., Архіпова К. К., Малишева Ю.О., Єгоров П.Ю. <i>Реновація об'єктів архітектури сфери комунального господарства</i>	17
Беспалько Р.І., Гуцул Т.В., Казімір І.І., Штанько Г.І. <i>Формування проектів відведення щодо зміни цільового призначення як механізм підвищення спроможності об'єднаних територіальних громад</i>	31
Бородай С.П., Бородай Д.С., Бородай А.С., Бородай Я.О. <i>Екологічні технології будівництва у сучасній народній архітектурі Північно-Східної України</i>	43
Булах І.В. <i>Територіальний розвиток мережі лікарень Києва</i>	57
Верес М.К. <i>Розвиток архітектури народних шкіл Польщі на рубежі ХІХ – ХХ століть</i>	65
Вишневецький Д.С. <i>Територіально-просторова організація: світовий досвід та тренди</i>	73
Вяткін К.І. <i>Транспортно-просторова привабливість територій: фактори впливу</i>	87
Габрель М.М., Габрель М.М. <i>Інваріанти та ізомери міського простору</i>	98
Гнатюк Л.Р. <i>Символізм метафоричної мови Імре Маковеча у формотворенні сакрального простору</i>	113
Голуб К.В. <i>Узагальнення наукових досліджень особливостей формування інтелектуальних адміністративних будівель</i>	123
Голубчак К.Т. <i>Технології віртуальної реальності в контексті інновацій в архітектурній освіті</i>	138
Гончаренко О.С., Денисюк Б.І. <i>Експериментальні дослідження точності навігаційних гнсс – приймачів в умовах забудованої території</i>	148
Гук В.І., Запорожцева О.В. <i>Інтелектуальний високошвидкісний пасажирський електричний транспорт (ІВЕТ-150) для великих міст України</i>	160
Духняк І.О. <i>Концепція архітектурно-ландшафтної організації фрагменту долинного простору р. Опір</i>	168

- Дячок О.М., Шулдан Л.О., Янбухтіна А.Т. *Особливості та комплексне дослідження сакральних будівель кінця ХХ-початку ХХІ ст. (на прикладі храму Св. Петра в м. Тернопіль)* 181
- Жовква О.І. *Архітектура мультикультурних, полірелігійних духовних навчальних комплексів* 196
- Ісаєв О.П., Чередніченко П.П. *Аналіз дисертаційних робіт, представлених на захист в спеціалізовану вчену раду Д26.056.09 при КНУБА у 2019 – 2021 роках* 208
- Ковпак В.Ю. *Вплив організації Олімпійських Ігор як мегаподії на урбанізаційні процеси у місті й регіоні* 241
- Кочеригін Л.Ю., Гладілін В.М. *Водовідведення як один із основних факторів, що впливає на руйнування дорожніх покриттів* 253
- Кривенко О.В. *Аналіз кліматичних параметрів при проектуванні вітроенергоактивних висотних будівель* 266
- Кузьменко Т.Ю., Дмитренко А.Ю. *Традиційні типи житла Китаю: еволюція та різноманітність* 276
- Линник І.Е. *Аналіз процесів підтоплення урбанізованих територій Харківської області та заходи боротьби з ним* 287
- Лях В.М. *Малі міста як центри культурно-побутового обслуговування* 297
- Лященко А.А., Карпінський Ю.О., Гаврилюк Є.Ю., Черін А.Г. *Методи та засоби забезпечення інтероперабельності компонентів національної інфраструктури геопросторових даних* 309
- Мазур Т.М., Король Є.І. *Напрямки містобудівного розвитку інноваційних виробничих територій (на прикладі Львова)* 320
- Марковський А.І. *Соціо-економічні фактори забудови житлових мікрорайонів Європи та Північної Америки: 1950-ті – 1970-ті* 335
- Олійник О.П. *Формоутворення і роль громадських просторів в процесі еволюції міст – від античності до модернізму* 345
- Панова О.В., Бірук Я. І., Бесараб О.М., Корміліцин Я.І. *Дослідження новітніх покриттів з екрануючими властивостями власного виробництва* 369
- Панченко Т.Ф. *Еволюція науково-теоретичного змісту терміноелементів «курорт-рекреація-туризм»* 378
- Петраковська О.С., Михальова М.Ю. *Джерела фінансування розвитку міських земель в Україні* 388
- Руднева І.М., Глонь І.В., Грабовська Т.О., Пузіна К.І. *Збереження архітектурної спадщини України шляхом реконструкції історичних будівель як чинник розвитку ідентичності нації* 398

Савчук О.М. <i>Особливості функціонально-планувальної організації територій підприємств нафтогазового комплексу</i>	410
Соколенко В.М., Соколенко К.В., Черних О.А. <i>Актуальні завдання трансформації інженерно-планувальної організації території Луганської області в сучасних умовах</i>	428
Татарченко Г.О. <i>Аналіз забруднення оксидами азоту повітряного простору території Києва</i>	441
Топал С.С. <i>Гігієнічні вимоги як показники комфортності житла</i>	451
Уль А.В., Мельник О.В., Мельник Ю.А., Вакулюк Л.А., Грибок О.М. <i>Концепції як інструмент просторового планування. Досвід Німеччини</i>	458
Човнюк Ю.В., Чередніченко П.П., Москвітіна А.С., Шишина М.О. <i>Розрахунок конструктивних елементів акумулятора теплоти з рідким та твердим теплоакумуючим матеріалом</i>	475
Якименко О.В., Романова А.В. <i>Ремонт та підсилення перекриттів по дерев'яних балках</i>	487

Наукове видання

МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ

Науково-технічний збірник

Випуск 77

Має свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації в Державному комітеті інформаційної політики України (серія КВ № 4186 від 10 травня 2000 року).

Визнаний МОН України, як наукове фахове видання України категорії «Б», в якому можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук (Наказ №1471 від 26 листопада 2020 року).

Тематична спрямованість збірника, за якою публікуються наукові праці – спеціальності: **191. Архітектура та містобудування; 192. Будівництво та цивільна інженерія; 193. Геодезія і землеустрій.**

Перелік розсилки даного збірника, якої дотримується редколегія, опубліковано у випуску № 4 за 1999 рік.

Вимоги, яких слід дотримуватись в подальшому, для оформлення рукописів статей для опублікування в збірнику наведено у випусках №74, №75, №76.

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 №55 по №70 у випуску №71.

З випусками збірника, починаючи з №10, можна ознайомитись на сайті <http://www.nbu.gov.ua> національної бібліотеки НАН України ім. В.І. Вернадського, з №25 на сайті library.knuba.edu.ua бібліотеки КНУБА та на сайті редколегії збірника mtp.knuba.edu.ua.

Статті можна надіслати за адресою електронної пошти: zbirnyk@yahoo.com.

Комп'ютерне верстання випуску *О.П. Чередніченко*

Адреса редколегії: 03037, м.Київ-37, Повітрофлотський пр., 31. КНУБА.
Тел.: 241-55-43, 245-42-04.

Підписано до друку 24.05.2021 р. Формат 60x84¹/₁₆.
Обл.-вид. арк. . Тираж 100. Зам. №

ТОВ “Видавництво “Ліра-К”,
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб’єктів видавничої справи ДК №3981 від 15.02.2011.