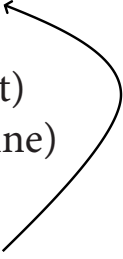


ISSN 2786-7269 (Print)  
ISSN 2786-7277 (Online)



# SPATIAL DEVELOPMENT

ПРОСТОРОВИЙ РОЗВИТОК



---

Випуск 3 - 2023



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

## **ПРОСТОРОВИЙ РОЗВИТОК**

Науковий збірник

Заснований у 2019 році

**Випуск №3**

Київ КНУБА 2023

УДК 711.11; 656.13.05; 528.482; 69.003.12; 911.3

**Просторовий розвиток: Науковий збірник / Головн. ред. П.М. Куліков. – К., КНУБА, 2023. – Вип. 3. – 242 с.**

**DOI 3: <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2023.3>**

**Українською та англійською мовами.**

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

**Spatial Development: Science journal / Chief editor P. Kulikov. – K., KNUCA, 2023. – Issue 3. – 242 p.**

**In Ukrainian and English languages.**

The compilation covers political, economic and engineering problems of theory and practice of area development, area planning, urban planning, management of urban planning systems and programs, integrated assessment, development, maintenance and reconstruction of territories and residential development, and deals with current issues of housing and communal services, geodesy, city planning cadastre, development of settlements, their engineering and transport infrastructure.

Головний редактор – Почесний академік Національної академії педагогічних наук України, докт. економ. наук, професор Куліков П.М. (КНУБА).

Редакційна колегія: докт. наук з держ. упр., доцент Андреев С.О. (КНУБА); докт. техн. наук, доцент Анненков А.О. (КНУБА); докт. економ. наук, професор Беленкова О.Ю. (КНУБА); докт. архітектури, професор Булах І.В. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Бушуєва Н.С. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Габрель М.М. (НУ «ЛП»); докт. наук з держ. упр., доцент Дакал А.В. (НУ охор. здор. України ім. Шупика П.Л.); докт. наук з держ. упр., професор Дзюндзюк В.Б. (ХНУ ім. Каразіна В.Н.) докт. архітектури, професор Дьомін М.М. (КНУБА); докт. наук з держ. упр., професор Іваницька О.М. (НТУ України «КП ім. Ігоря Сікорського»); докт. техн. наук, професор Карпінський Ю.О. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Катушков В.О. (КНУБА); канд. техн. наук, ст. н. сотр. Ковальчук О.Ю. (КНУБА); докт. політ. наук, професор Корнієвський О.А. (Нац. інст. страт. досліджень); докт. економ. наук, професор Лич В.М. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Лізунов П.П. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Лященко А.А. (КНУБА); докт. наук з держ. упр., професор Майстро С.В. (НУ цив. захисту України); докт. архітектури Орленко М.І. (Корп. «Укрреставрація»); докт. техн. наук, професор Осипов О.Ф. (КНУБА); докт. політ. наук, професор Перегуда Є.В. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Петраковська О.С. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Плешкановська А.М. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Поколенко В.О. (КНУБА); канд. техн. наук, доцент Приймаченко О.В. ((заст. головн. редактора, КНУБА); канд. техн. наук, доцент Приходько Д.О. (КНУБА); докт. економ. наук, професор Рижаква Г.М. (КНУБА); докт. економ. наук, професор Сорокіна Л.В. (КНУБА); докт. економ. наук, професор Стеценко С.П. (КНУБА); докт. політ. наук, професор Стойко О.М. (Інст. держ. і права ім. Корецького В.М.); докт. техн. наук, професор Татарченко Г.О. (СНУ ім. В. Даля); докт. політ. наук, професор; Томенко М.В. (КНУБА); канд. економ. наук, доцент Цифра Т.Ю. (КНУБА); доцент Чередніченко П.П. (відп. секретар, КНУБА); докт. техн. наук, професор Чернишев Д.О. (КНУБА); докт. економ. наук, професор Шкуратов О.І. (заст. головн. редактора, МОН України); докт. техн. наук, професор Шульц Р.В. (КНУБА); докт. політ. наук, професор Явір В.А. (Інст. держ. і права ім. Корецького В.М.); докт. архітектури, професор Яценко В.О. (КНУБА);

іноземні члени редколегії: канд. соц. наук, професор Валацкене Аста (Університет Миколаса Раміреса м. Вільнюс, Литва); докт. хабілітований, професор Григлевські Петр (Університет м. Лодзі, Польща); докт. економ. наук, професор Климчук М.М. (Університет Манітоба, Канада); докт. хабілітований, професор Малкевич Анджей (Зеленогурський університет, Польща); докт. наук, професор Маршал Тадеуш (Університет «Лодзька політехніка», Польща); докт. економ. наук, професор Ніколаєв В.П. (Політехніка Вроцлавська, Польща); докт. економ. наук, (докт. хабілітований), професор Трач Р.В. (Варшавський університет природничих наук, Польща).

Рекомендовано до видання вченою радою Київського національного університету будівництва і архітектури, протокол №7 від 14 квітня 2023 року.

На замовних засадах

© Київський національний  
університет будівництва  
і архітектури, 2023



DOI: 10.32347/2786-7269.2023.3.3-22

УДК 711.1

**Багрій Н.Ю.,**

bagrij.n@ukr.net, ORCID: 0000-0003-4477-8239,

к.т.н., доцент **Голик Й.М.,**

g.jolana@ukr.net, ORCID: 0000-0001-5135-0711,

Ужгородський національний університет

## **ОСОБЛИВОСТІ ПРОСТОРОВОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ПАРКІВ, ПАМ'ЯТОК САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА В ЗАКАРПАТСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

*Представлені результати дослідження просторової організації парків, пам'яток садово-паркового мистецтва в Закарпатській області, визначені структурні елементи паркової композиції, напрями оптимізації території.*

*Ключові слова: парки, пам'ятки садово-паркового мистецтва; просторова організація; планувальна основа; структура парку; паркові споруди; унікальна рослинність; видові точки; парковий туризм.*

**Постановка проблеми.** Проблема збереження цінних природних та історико-культурних територіальних комплексів надзвичайно актуальна у сучасному світі. Україна в 2005 р. ратифікувала Європейську ландшафтну конвенцію, яка має на меті охорону, регулювання та планування ландшафтів, врахування їх особливого значення для сталого розвитку людського суспільства. Мета конвенції: підтримка процесів охорони, регулювання та планування ландшафтів. Конвенція визнає важливість усіх видів ландшафтів, стверджує, що ландшафти — ключовий елемент добробуту людини і суспільства. Без природного середовища важко уявити повноцінне життя та відпочинок людей.

Закарпатська область має унікальні геополітичні, кліматичні, ландшафтні та етнічні передумови для розвитку різних видів рекреації. Одними з найважливіших в структурі рекреаційних ресурсів є парки, пам'ятки садово-паркового мистецтва. Рішенням облвиконкому №91 від 6.03.1969 р. до пам'яток садово-паркового мистецтва були віднесені зелені зони навколо районних центрів загальною площею близько 19,5 тис. га., які по своїй суті були природними лісами. Після прийняття в 1992 р. Закону України «Про природно-заповідний фонд України» лісопаркові території зелених зон вилучили з переліку пам'яток. Станом на 1 січня 2023 р. до природно-заповідного фонду Закарпатської області входять 504 території та окремі об'єкти загальною площею більше 211 тисяч га, з них 35 парків, пам'яток садово-паркового

мистецтва площею 162 га., тобто відбулось значне скорочення цих територій. Проте навіть ця незначна кількість парків мало досліджена. В 2012 р. архітектурна громадськість області ініціювала створення на базі найбільш цікавих парків ландшафтного історико-архітектурного заповідника «Парки Закарпаття». До складу заповідника пропонували включити 10 парків, в т.ч., парк Шенборнів в Мукачівському районі, парки Грабаря, Плотені, Підзамковий, сквер Лаудона, парк Вагнера в Ужгородському районі, парк Перені в Берегівському районі. Парк Вагнера єдиний, який не має статусу пам'ятки, але цікавий в історичному контексті. Всі парки розташовані в передгірській зоні Карпат поблизу найбільш популярних туристичних маршрутів і можуть бути включені в мережу спеціального «паркового» туризму. Ініціатива до цього часу не реалізована.

**Аналіз основних досліджень та публікацій.** Проблеми природоохоронних територій Закарпаття відображені в дослідженнях В.І Коендара, С.М. Стойки, С.С. Попа, С.С. Фодора, М.Ю. Бігуна та інших вчених. Проте сфера їх наукових інтересів поширювалась в основному на великі ландшафтні утворення природного походження – ліси, праліси, квазіпраліси. Штучні ландшафтні об'єкти – парки, практично не вивчались, що і зумовило актуальність теми дослідження.

**Цілі дослідження.** Збереження комплексів пам'яток неможлива без оцінки їх стану і визначення напрямів мінімальної оптимізації структури території. Кінцевим результатом дослідження є можливість використання парків, пам'яток садово-паркового мистецтва у структурі ландшафтного історико-архітектурного заповідника «Парки Закарпаття».

**Актуальність і новизна дослідження.** Парки, пам'ятки садово-паркового мистецтва є частиною маловідомої культурної та історичної спадщини Закарпаття. Комплексне відновлення територій парків можливе тільки тоді, коли суспільний інтерес до стану парків буде підтриманий науковими пошуками.

**Мета дослідження.** Мета - вивчення особливостей просторової організації парків, пам'яток садово-паркового мистецтва, розташованих в Закарпатській області. можливість використання їх у формуванні мережі рекреаційних об'єктів, визначення напрямів вдосконалення структури парків, адаптація до потреб суспільства із забезпеченням їх охорони та збереження.

**Матеріали і методи.** Дослідження виконано шляхом аналізу картографічних, історичних та статистичних матеріалів, проведено натурні обстеження території парків в Ужгородському, Мукачівському та Берегівському районах.

**Основна частина.** Важливою складовою культурної та історичної спадщини Закарпаття являються рукотворні ландшафти - пам'ятки садово-паркового мистецтва. Історично більшість парків та скверів створювались на територіях замкових та палацових комплексів, приватних садиб, закладались як арборетуми - колекції рідкісних рослин. На їх територіях успішно акліматизували кущі та дерева, які пізніше поповнювали асортимент видів для промислового лісівництва і озеленення міст і сіл, збільшуючи біорізноманіття., в т.ч. фауну. Найбільш цікавими з точки зору містобудівної організації є парки, до складу яких входять архітектурні твори - пам'ятки архітектури різних періодів. У багатьох випадках саме будівлі визначають особливості архітектурно-планувальних рішень парків, вони є центрами, яким підкоряються елементи та компоненти садово-паркової композиції. Автори об'ємно-просторових рішень закарпатських парків-пам'яток невідомі, ймовірно, їх закладали власники маєтків, керуючись своїм баченням архітектоніки садів і парків, в регулярному або пейзажному стилі чи їх поєднаннях. Проте всім дослідженим об'єктам властиві ознаки, притаманні мистецьким творам: гармонійність, масштабність, пропорційність і співрозмірність елементів, підкреслення основного в композиції, увага до деталей. Цим вимогам відповідають сім парків: парки Шенборнів, Грабарів, Плотені, Перені, Підзамковий, Вагнера, сквер Лаудона. Вони розташовані в різному середовищі, складаються з несхожих елементів, але повністю відображують відношення людини до природи як джерела натхнення і краси.

#### **Парк Шенборнів, с. Карпати, Мукачівський район.**

Парк закладено в 1848 р. в урочищі «Берегвар» біля літньої резиденції родини Шенборн-Бухейм. В 1945 р. маєток з палацом націоналізований.

На даний час тут знаходиться санаторій «Карпати». Межує з землями Лісфонду та землями сільської громади. Згідно постанови РМ УРСР №105 від 29.01.1960 р., рішення ОВК №253 від 23.10.1984 р., постанови ДК УРСР №18 від 30.08.1990 р. парк отримав статус пам'ятки садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення.

Площа парку 38,0 га.

Територія парку розташована на південно-східних схилах пагорбу з абсолютною відміткою 210 м н.р.м. Біля підніжжя пагорбу на нижній річковій терасі вздовж р. Латориця проходить залізниця та автомобільна дорога М-17.

Перепад висот між вхідною частиною і палацовим партером біля 40 м.

Архітектурно-планувальна структура парку визначена рельєфом місцевості.

Історична частина парку розташована на пологій терасі біля вершини пагорбу і прилягає до палацу з західної сторони.

Парк забезпечений двома основними входами:

-південно-східний біля залізничної станції і автобусної зупинки;

-південно-західний з сільської вулиці, обладнаний автомобільною стоянкою.

Архітектурно-планувальна структура парку пейзажна з елементами регулярного планування.

Характер рельєфу (круті схили, поляни, неглибокі ущелини) визначають ділянки застосування ландшафтних прийомів: алеї живописними серпантинами прокладені на схилах, вони вільно оминають перешкоди, звиваються по берегам ставка, розкриваючи близькі та далекі перспективи.

Найбільш чітко регулярна планувальна основа виражена в центральній частині парку біля палацу – невеликі партерні газони, обрамлені живоплотами середньої висоти доповнені посадками солітерних рослин.

Відкриті простори біля будівлі дозволяють формувати найкращі видові точки на палац.

Периферійна частина парку є по своїй суті лісопарком, доріжки прокладені спонтанно-живописно в залежності від характеру рельєфу.

Композиційним центром парку є палац, до якого ведуть основні алеї парку. Найкращі видові точки на прилеглу територію розкриваються з його вікон .

На північному заході від палацу вище по рельєфу на віддалі 40 м розташований ставок округлої форми, створений на початку ХХст, який живиться водою з гірського струмка. Найбільша ширина водної поверхні 45 м. Рівень води регулюється системою шлюзів. Після ремонту ставка, який здійснили на початку століття, гідрологічний режим водойми погіршився, ставок замулюється. Береги ставка пологі, облицьовані колотим каменем, організовані спуски до води відсутні. На водній поверхні облаштовані платформи з будиночками для водоплавних птахів.

Функціональне зонування парку класичне, властиве палацовим комплексам.

Паркова територія, в основному, використовується для прогулянок. Ділянки, призначені для активного відпочинку, розміщені в східній частині парку нижче по рельєфу і відділені від історичної зони ущелиною, яка має глибину до 20 м на віддалі 120 м від палацу.

Господарська зона та відкриті вольєри для тварин розташовані в західній частині парку. Житлові корпуси санаторію та їдальня знаходяться в північно-західній частині парку на віддалі не ближче 75 м., лікувально-оздоровчий корпус розташований на схід від палацу нижче по рельєфу на віддалі 30 м.

Найбільш цінною в архітектурному відношенні є будівля палацу, збудована в 1890 р. в еkleктичному неоромантичному стилі архітектором З.

Грессерсоном, який поєднав елементи романського, готичного та класичного стилів.

В даний час будівля використовується для потреб санаторію «Карпати». Частково збереглися інтер'єри, хоча велика частина меблів та живопису після націоналізації передана до фондів Закарпатського краєзнавчого музею.

Будівлі радянського періоду, за винятком їдальні та торгового павільйону, толерантно вписані в ландшафт, не претендуючи на роль домінант і розташовані на достатній віддалі від палацу, не впливаючи на його сприйняття.

Будівлі їдальні та торгового павільйону знаходяться в зоні впливу палацу, їх архітектура невисокої художньої та естетичної якості, стильове вирішення не узгоджене з історичною будівлею.

Малі архітектурні форми (лавиці, світильники, огорожі, інформаційні стенди, торгові павільйони, альтанки, паркова скульптура, будиночки для лебедів на ставку і будиночки для тварин в відкритих вольєрах, сходові комплекси на схилах та ін.) виконані в різний час з різних матеріалів, більшість невисокої художньої якості.

Покриття проїздів асфальтобетонне, алеї та доріжок в центральній частині - з колотого каменю та кам'яних висівок, периферійних прогулянкових доріжок – покращене ґрунтове. Елементи садово-паркової композиції парку – алеї, масиви, групи та окремі рослини.

В історичній частині парку (біля палацу та на схилі між палацом і їдальнею) ростуть унікальні рослини, збережені або висаджені при закладці парку чи в пізніші часи: сосна веймутова, сосна кедрова, дуб європейський, бук пурпуролистий, ліріодендрон китайський, аристолохія повстяна, гліцинія китайська, сумах ароматний, самшит вічнозелений та ін. Найбільш цікаві дерева: липа крупнолиста висотою 25 м, обхватом стовбура 5,65 м, віком 400 років і дуб черешчатий висотою 30 м, обхватом стовбура 5,7 м, віком 600 років. Вражають розмірами окремі екземпляри сосни веймутової обхватом більше 5 м.

На прилеглий до парку території ростуть лісоутворюючі породи, характерні для цієї зони Карпат: бук лісовий, ялина звичайна, дуб звичайний та ін. На полянах багато лугових та лісових трав, впорядковані газони тільки біля палацу.

Територія парку добре збереглася завдяки професійному догляду. Після виведення за межі парку торгових об'єктів, винесення вольєрів на периферію парку, вдосконалення елементів благоустрою, видалення аварійних рослин та самосіву, впорядкування газонних покриттів, може бути включений до складу ландшафтно-архітектурного заповідника.



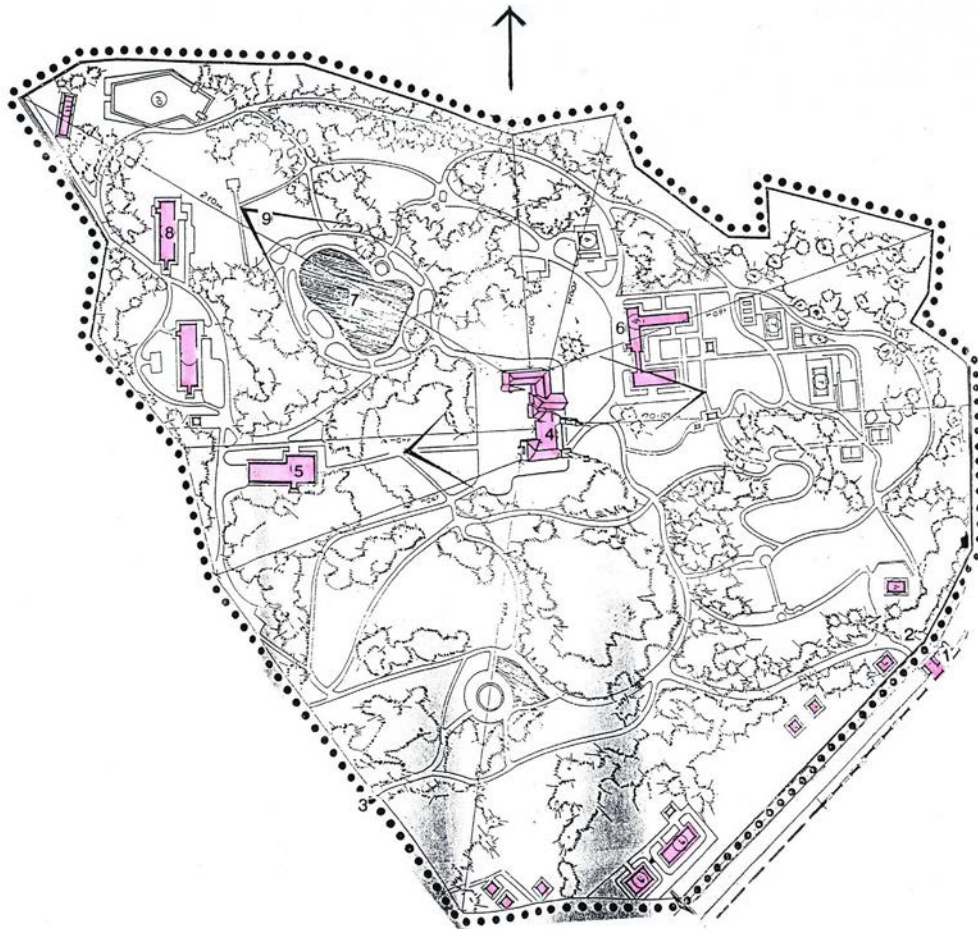


Рис.1.Схема парку Шенборнів, Мукачівський район

### **Парк Грабарів, с. Чертеж, Ужгородського району.**

Парк закладено в 1843 р. біля садиби ХУІІІ-ХІХст., яка на початку ХХст. стала власністю губернатора Підкарпатської Русі Костянтина Грабаря.

Попередній власник маєтку граф Келемена Кардо цінував мистецтво, у нього, за не підтвердженими даними, гостювали угорські музиканти Ференц Ліст, Фердинанд Плотені, Едуард Реміні, поет Шандор Петефі.

Після другої світової війни маєток націоналізований. На його території знаходились медичні заклади, в т.ч. туберкульозний диспансер.

На даний час територія маєтку розділена між 9-ма спадкоємцями (Грабар, Сембай, Філіп, Єфімчук), які орендують її в сільській громаді. Будівлі повернені спадкоємцям.

Парк межує з землями Лісфонду і землями сільської громади.

Згідно постанови Ради Міністрів УРСР №105 від 26.01.1960 р. парк отримав статус пам'ятки садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення. Рішенням ОВК №253 від 23.10.84 р. парк входить до переліку пам'яток місцевого значення. Площа парку 6,0 га.

Архітектурно-планувальна структура парку визначена рельєфом місцевості. Парк розташований біля підніжжя порослого лісом пагорбу біля

автодороги Середнє - Худлево на абсолютній висоті 156 м н.р.м., на терасі р. Виля.

Власне парк розташований в західній частині ділянки і займає біля третини площі маєтку, решту території – запущений сад.

Парк має один вхід – в'їзд з боку автомобільної дороги.

Архітектурно-планувальна структура парку – пейзажна.

Основна композиційна вісь виражена кільцевою алеєю з ґрунтовим покриттям, яка починається біля головного входу, перетинає по містку вузький канал і плавно повертає на південь до будівель, на віддалі 20-30 м від ставка різко міняє напрям і замикає кільце перед містком.

Центр композиції – житлові будівлі з родинною каплицею біля підніжжя пагорбу, до яких веде кільцева алея.

Відсутність парадного двору обмежує вибір видових точок на будівлі. Їх огляд в цілому можливий тільки з поляни, розташованої перед основним будинком на пониженні рельєфу.

В південній частині ділянки зліва від будівель розташований замулений ставок з невеличким острівцем посередині. Вода подається з р. Вилі по мілкому каналу, надлишок води скидається в нижній частині парку через канаву в ту ж річку. Ставок покритий водною рослинністю, переважно рогозом.

Алеї парку звужені самосівом, перспективи не проглядаються, відсутнє розкриття на виразні елементи ландшафту. Береги ставка зарослі, плесо не бере участі в формуванні краєвидів, його присутність тільки вгадується.

Беручи до уваги камерність парку, його невеликі розміри, чітко розмежовані функціональні зони виділити складно. Територія навколо ставка найбільш придатна для прогулянок. Кам'яні тераси між будівлями використовувались як видові майданчики, з них колись, ймовірно, розкривався чудовий вид на парк.

Найстарішою будівлею є кам'яний родинний будинок, збудований на залишках мисливського будиночка ХУІІ-ХУІІІст попереднього власника графа Келемена Кардо. Тут збереглися деякі елементи обстановки Грабарів: багатоярусний камін із кахель зеленого кольору, меблі, фортепіано, різьблені вироби з дерева, виконані Костянтином Грабарем, портрети та вишивки. Веранда, яка тягнеться вздовж фасаду, покрита сучасним покриттям «Карболюкс», яке контрастує з архітектурою будинку. На віддалі 20-30 м розташований інший будинок, перебудований на початку ХХст із службового приміщення. Він двоповерховий і по архітектурі нагадує швейцарське шале. Перекриття першого поверху з старих дерев'яних балок, проміжки між якими зашиті дерев'яною дошкою. На другий поверх з кімнати ведуть гвинтові дерев'яні сходи. Між будинками розташовані кам'яні тераси з каплицею. Стиль

каплиці – суміш романського і готичного. Вона невелика, в вівтарній частині знаходиться ікона Богоматері із дитям, написана внучкою Костянтина Грабаря, оклад ікони прикрашено вінком з листочків із пресованого кришталю з кобальтовими квітами, холодне, але цікаве поєднання. Збереглася чудова стара хоругва та тьмяна ікона розп'ятого Христа, родинний молитовний столик. На терасах ростуть папороть, самшит і смородина золотиста. До каплиці веде вихід з основного будинку.

Парк розташований перед історичним будинком нижче по рельєфу на поляні між схилом і каналом. Раніше тут росли 5 дерев ліріодендрону китайського, які привезли власники з Італії, болотний кипарис. Збереглися тільки чотири дерева. Інші рослини: липа дрібнолиста, магнолії, тис ягідний, сосна чорна, айва японська, сумах, самшит вічнозелений.

Парк знаходиться в занедбаному стані в результаті багатьох років безгосподарності і закритості для відвідувачів.

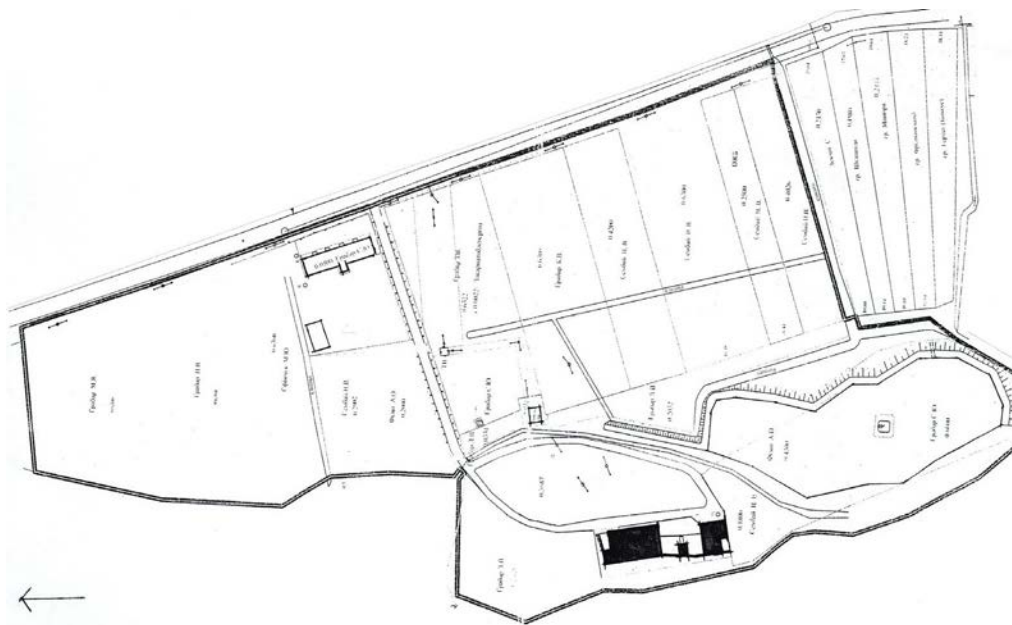


Рис. 2. Схема парку Грабарів, Ужгородський район

Ставок і насадження вимагають серйозного втручання спеціалістів-гідрологів. Парк цікавий тільки в комплексі з будівлями, які на даний момент є приватною власністю. Для включення в ландшафтно-архітектурний заповідник необхідно провести реставрацію будівель і території в цілому.

### **Парк Плотені, с. Великі Лази, Ужгородський район.**

Парк закладений біля родинного будинку, зведеного в 1896 р. графом Фердинандом Плотені, відомим угорським піаністом і скрипалем, власником сільського спиртзаводу. Історики вважають, що тут гостював угорський музикант Едуард Ремині.



Будинок з парком розташований на південно-східному схилі невисокого пагорбу при в'їзді в село. В другій половині ХХ ст. біля палацу збудували сільську школу, зв'язавши їх переходом.

На даний час в будівлі палацу знаходиться районний центр дитячої творчості.

Парк має статус парку культури і відпочинку. Згідно рішення облвиконкому №414 від 18.11.1969 р., №243 від 25.07.1972 р., №253 від 23.10.1984 р. є пам'яткою садово-паркового мистецтва місцевого значення. Площа парку 1,5 га.

Парк розташований біля підніжжя невеликого пагорбу на абсолютній висоті 117 м н.р.м.

В'їзд до парку по крутій ґрунтовій вуличці, яка проходить по північній межі парку, повертає на південь, проходить перед фасадом палацу і різко спускається на схід до села, замикаючи петлю. Нижче по схилу знаходяться майданчики для відпочинку. Парадний двір відсутній, будівлі обслуговуються з тильної сторони.

Архітектурно-планувальна структура парку – пейзажна. Дорожньо-алейна мережа нечітка, зруйнована часом.

Розміщення палацу в верхній частині столітнього парку обмежує вибір видових точок на будівлю, розміри її гіпертрофовані гострими ракурсами. Так само обмежені висотою дерев видові точки з першого поверху палацу, найбільш цікаві краєвиди з другого поверху і необлаштованого видового майданчика в південній частині парку.

Незначні розміри парку дозволяють використовувати його лише для прогулянок і тихого відпочинку. Близькість сільської школи накладає певну специфіку на використання території парку.

Завдяки своєму масштабу і розміщенню на схилі з автомобільної магістралі Чоп-Київ, яка проходить повз село, в першу чергу сприймається будівля сільської школи, яка, однозначно, не є архітектурним шедевром. Проте центром композиції і архітектурною домінантою при в'їзді в парк і близькому перспективному сприйнятті є двоповерховий палац, зведений в псевдокласичному стилі. Його фасади добре декоровані, класичний портик орієнтований до під'їзної алеї. Будівля школи виконана за типовим проектом, архітектура фасадів характерна для масового будівництва, адаптованого до умов Карпат.

Малі архітектурні форми парку низької художньої та естетичної якості. Територія парку не огорожена.

Асортимент дерев та кущів включає місцеві лісоутворюючі породи з вкрапленням екзотів, в т.ч. тису ягідного, гінкго дволопатевого, туї західної. Посадки загущені, багато самосіву.

Будівництво школи знищило первісну архітектурно-ландшафтну структуру парку з домінуючим розміщенням палацу на покритому деревною рослинністю схилі. Генеральним планом села передбачено будівництво в нижній частині схилу громадських споруд, що остаточно знищить парк. Для збереження своєрідності ландшафту графського маєтку необхідно заборонити будь-яке будівництво на його території, відновити і покращити дорожньо-алейну мережу, видалити самосів та аварійні дерева, огородити парк, встановити інформаційні щити біля входів.

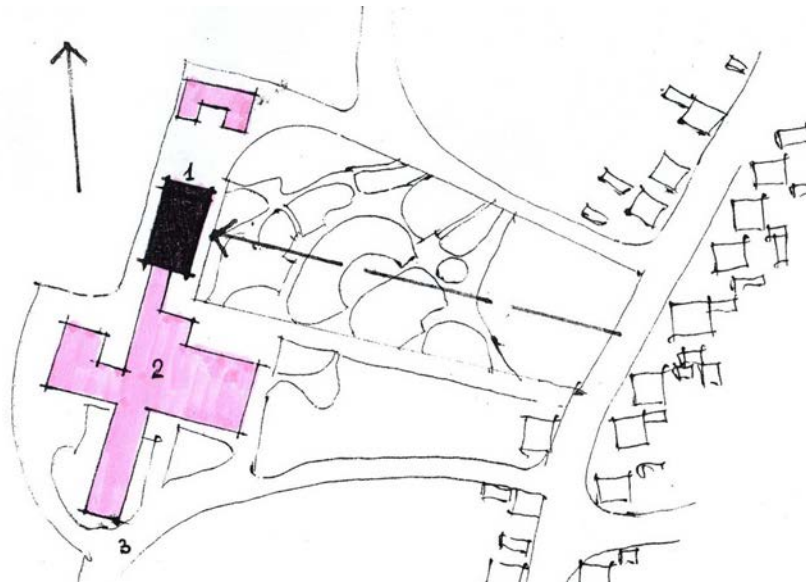


Рис. 3. Схема парку Плотені, Ужгородський район

### **Парк Перені, м. Виноградів**

Парк розташований біля палацу ХУІ-ХУІІст, збудованого в стилі бароко.

Парк закладено в 1849 р. бароном Жігмондом Перені, угорським аристократом, учасником революції 1848-49 рр., власником маєтку. Був призначений для піших та кінних прогулянок. В 30-х роках минулого століття реконструйований.

Згідно рішення облвиконкому №414 від 17.11 1969 р., №243 від 25.07.1972 р., № 253 від 23.10.1984 р. парк є пам'яткою садово-паркового мистецтва місцевого значення.

В радянський період і в нинішній час – парк культури і відпочинку.

Площа всього парку 12 га., заповідної території 4 га.

Парк розташований в південно-східній частині міста недалеко від підніжжя Чорної гори і замку «Канков», біля старовинного «соляного шляху».

Висота парку 137 м н.р.м. Ухил ділянки незначний з півночі на південь.

Архітектурно-планувальна структура парку пейзажна з елементами регулярного планування. Парк забезпечений двома входами: північним біля правого крила палацу і західним з вул. Олени Гандери.

В північній частині парку знаходиться парадний двір з палацом, в'їзними воротами і службами. На південь від палацу розташований парк.

Достатня глибина парадного двору дозволяє добре оглянути північний фасад палацу, проте флігелі обмежують огляд кутових башт, які так само, як південний фасад палацу, доступні тільки для близького сприйняття.

До палацу примикає велика кільцева алея діаметром 150 м. Ділянку, обмежену алеєю, перетинають прямі доріжки, які ведуть до центральної клумби, зміщеної на південь. Вся територія пронизана доріжками та стежками, які ведуть до окремих об'єктів.

Присутність самосіву, загущеність посадок створює враження лісопарку. Перспективи не мають цікавого завершення, відсутнє розкриття на ефектні елементи ландшафту. Особливо це помітно на периферії парку, де він межує з садибною забудовою.

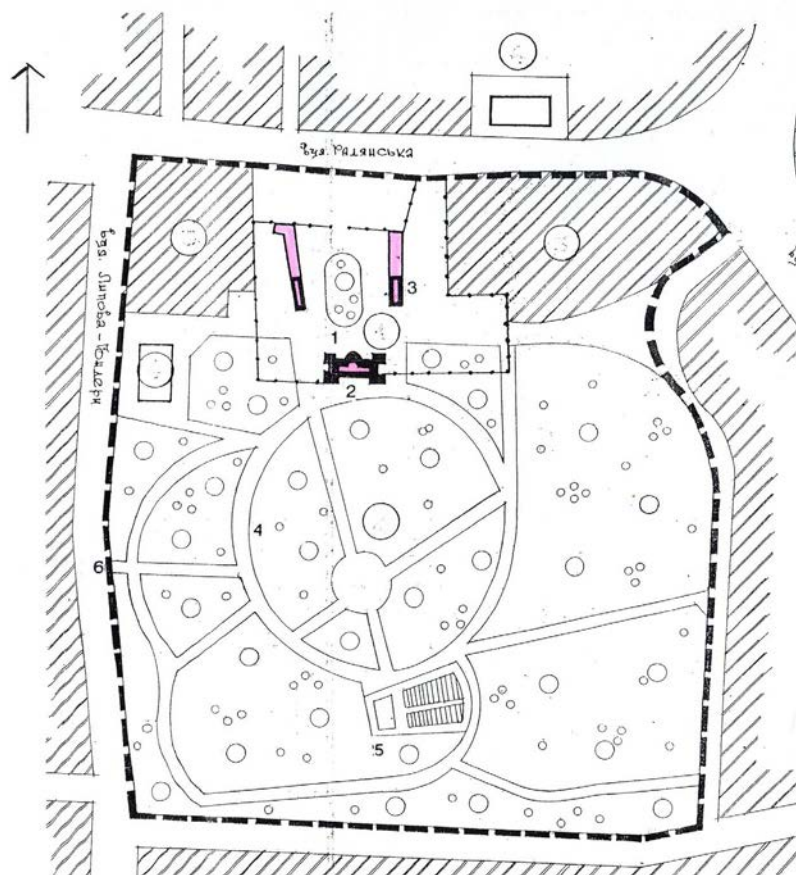


Рис.4. Схема парку Перені, Березівський район

В парку представлені більшість функцій, властивих ПКіВ: прогулянок, тихого відпочинку, масових зібрань, активного відпочинку, господарська.

Найбільш цікавим в архітектурному відношенні є палац – пам'ятка архітектури загальнодержавного значення, збудована в стилі бароко. Будівля кам'яна, двоповерхова, з великим підвалом. Дах з заломом, покритий гонтом. Фланкують в'їзд до палацу службові будівлі, одноповерхові з крутими дахами з залами, покриті гонтом.

На території парку знаходяться будівлі та споруди радянського періоду: амфітеатр, кафе, атракціони. Крім того, присутні малі архітектурні форми. Якість їх невисока, стильове рішення неузгоджене. Стан деяких – руїни. В 2012 р. обладнані два майданчики: спортивних тренажерів та дитячий.

Асортимент насаджень характерний для даної кліматичної зони: акація біла, гледичія колюча, каштан кінський, катальпа бігніонієвидна, в'яз гладкий, граб звичайний, клен польовий, ясен звичайний.

Найбільш старі і цінні породи дерев знаходяться в північній та центральній частині парку. В основному це липа широколиста, ясен звичайний, дуб черешчатий, сосна чорна, модрина європейська, клен гостролистий.

По результатам обстеження в парку виявлено 132 аварійних дерева.

Парк довгий час використовувався як рекреаційний об'єкт поліфункціонального призначення. Його історична планувальна структура неодноразово пристосовувалась до нових суспільних функцій з втратами і спотвореннями. Найдоцільніше, беручи до уваги оточуючу житлову забудову, зберегти прогулянкову та експозиційну функцію без проведення великих масових міроприємств. Необхідно розчистити територію від самосіву та аварійних дерев, вдосконалити благоустрій, встановити інформаційні щити.

### **Парк «Підзамковий», м.Ужгород**

Парк «Підзамковий», раніше «Звіринець», «Монаший», ім. Сечені, Підградський, ім. Горького - закладений в середині ХУІст. біля Замкової гори. До створення Боздоського парку був улюбленим місцем відпочинку ужгородців, пізніше занепав. Згідно рішення облвиконкому №414 від 18.11.1969 р., №243 від 25.07. 1972 р., №253 від 23.10.1984 р., №220 від 26.05.2011 р. парк - пам'ятка садово-паркового мистецтва місцевого значення. Площа парку 4 га.

Парк розташований на річковій терасі вище по течії р. Уж. Абсолютні відмітки 116-117 м н.р.м. Від затоплення захищений насипом дитячої залізниці.

Планувальна структура парку ландшафтна. Основний вхід з вул. Шумної.

На території парку розташовані стадіон «Спартак», комплекс Аква Ріо Парк, мотузковий парк, руїни танцмайданчика. Мережа алей та доріжок віялом розходить від головного входу в напрямку стадіону, басейну, колишнього танцмайданчика.



Найбільші за площею ділянки займають спортивні споруди: в східній частині парку стадіон, в західній частині – басейн. Простір між цими об'єктами займають зелені насадження, призначені для тихого відпочинку, пішохідних прогулянок та прогулянок на велосипедах і роликах.

Найбільш активно архітектурний простір парку формують площинні спортивні споруди і будівля басейну.

Головний вхід оздоблено металевими воротами, відновленими в 2012 р. Обладнання та садові меблі оновлені, дизайн стандартний для такого типу об'єктів.

В парку є джерело мінеральної води типу «Єсентуки»

Найціннішою рослиною парку є платан кленолистий, вік якого, за різними даними, від 300 до 500 років. Крім того, на території парку ростуть катальпа бігнонієвидна, гінкго дволопатева, в'яз гірський та гладкий, ясен звичайний, граб звичайний, липа дрібнолиста, тополя сіра, сосна чорна, декоративні кущі.

Стан території – задовільний, алейна мережа впорядкована, обладнання в доброму стані.

Парк Підзамковий, крім занять різними видами спорту, може надавати послуги інтелектуального відпочинку: лекції на відкритому повітрі, дискусії, пленери, виставки.

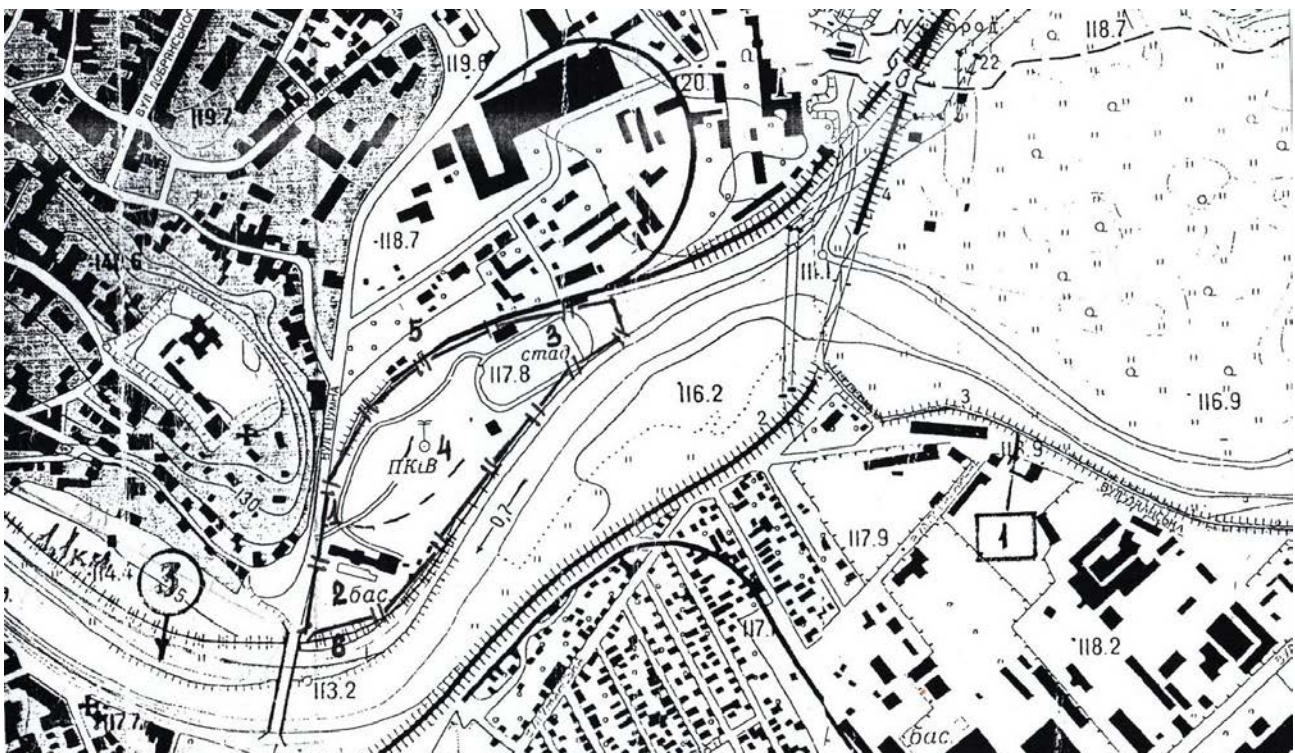


Рис 5. Схема парку Підзамкового, м. Ужгород

### Сквер Лаудона, м. Ужгород

Сквер (дендросад) закладено в 1886 р. з ініціативи Іштвана Лаудона, вчителя Ужгородської королівської гімназії, для розміщення колекції рослин, які привезли з різних частин світу. Площа скверу 0,4 га.

В кінці ХІХст.- на початку ХХст. дендросад займав ділянку, яка починалась від вул. Собранецької, 27, де проживав Іштван Лаудон, до одного з багатьох струмків, що впадали в р. Уж.

В результаті містобудівного освоєння території в 30-х роках ХХст. площа саду значно зменшилась. В нижній частині ділянки в цей період збудовано міську лікарню (зараз дитяча міська лікарня), тоді ж її перерізала вул. Ракоці. В 90-х роках в середній частині ділянки зведено будівлю «Карпат-арт», чим остаточно зруйновано структуру саду.

На даний час сквер займає кутову частину ділянки міської дитячої лікарні на розі вул. Ракоці – вул. Брацайків.

Рішенням облвиконкому №414 від 18.11.1969 р., №243 від 25.07.1972 р., сквер - пам'ятка садово-паркового мистецтва місцевого значення.

Чітка архітектурно-планувальна структура скверу відсутня. Сквер – частина території міської дитячої лікарні, відкрита для публічного відвідування. Найбільш цікаві рослини доступні для огляду з прилеглих тротуарів, що дозволяє уникати негативного впливу відвідувачів на рослини та ґрунт і обмежити доступ на ділянку.

На ділянці розташований бювет з мінеральною водою.

Незначна за розмірами ділянка скверу не дозволяє використовувати його для прогулянок, головне призначення скверу – експозиційне. Маршрути для огляду рослин розташовані за межами скверу.

Будівля бювету єдина на ділянці скверу. Ділянка огорожена від вулиць металевою решіткою на бетонному цоколі, при вході встановлено інформаційний стенд з переліком рослин скверу. Огорожа з боку лікарні відсутня

На території ростуть дерева-екзоти: гінґо білоба, кипарис болотний, тсуга канадська, псевдотсуга Мензиса, магнолія обернено яйцевидна, магнолія Суланжа, кипарисовик Лавсона, тис ягідний, сосна чорна, бук лісовий ряболистий. Висота найбільших дерев біля 20 м.

В 1956 р. було здійснено підсадку дерев: криптомерія японська, різні види туй. По реєстру 1947 р. тут знаходилось біля 100 видів дерев і кущів, в 1985 р. – 28, зараз – 10.

Необхідно максимально зберегти існуючі насадження, повністю огородити ділянку, встановити більш повні інформаційні щити.



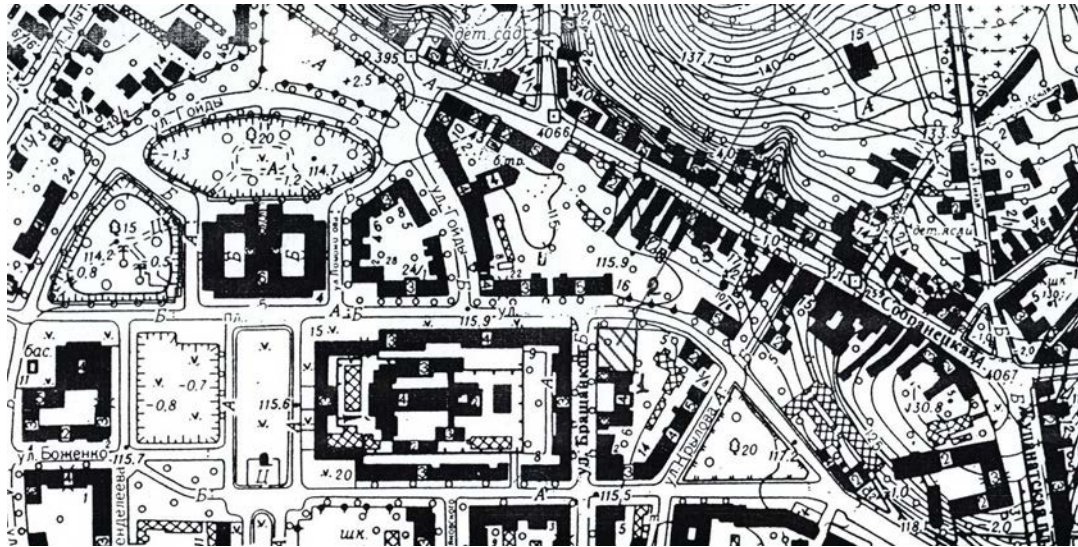


Рис.6. Схема парку Лаудона, м. Ужгород

### Парк Вагнера, Ужгородський район.

Парк закладений в 1879 р. на віддалі 12 км від міста Ужанським лісовим управлінням за ініціативою угорського лісничого Карла Вагнера. В травні 2011 р. на території встановлено пам'ятний знак на його честь. В 1964 р. тут збудовано молодіжний табір «Верховина», який з часом перетворився на руїни. Новий власник в 2013 р. розпочав будівництво готельного комплексу Verkhovyna Resort на території молодіжного табору. Зараз комплекс повноцінно працює.

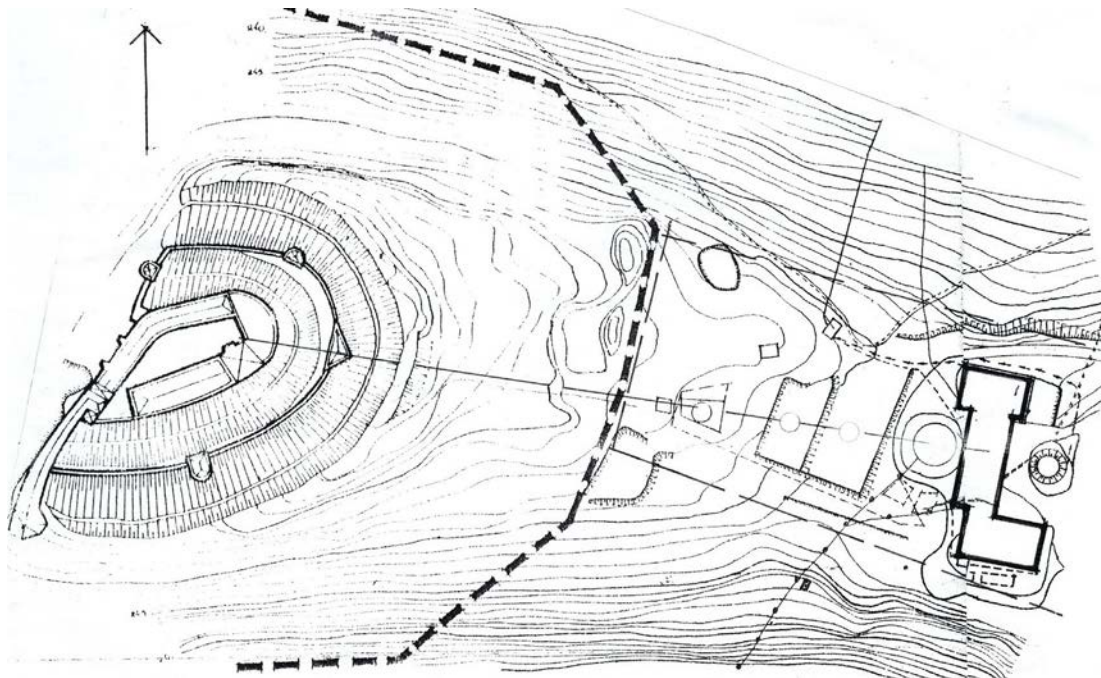


Рис.7. Схема парку Вагнера, Ужгородський район

Парк знаходиться на лівому березі р. Уж, на східному пологому схилі відрогу хребта Синаторія, яку завершують руїни Невицького замку (XIIIст.).

Парк розташований в межах регулювання забудови замку-фортеці і входить до складу лісопарку м. Ужгорода площею 552 га, створеного рішенням облвиконкому №414 від 18.11.1969 р.

Архітектурно-планувальна структура парку регулярна з елементами пейзажного планування. Територія парку терасами піднімається до руїн замку, який розташований на висоті 260 м н.р.м. У верхній частині парку розташований видовий майданчик, на нижній раніше знаходився незамерзаючий фонтан, який живився водою з струмка. Зараз фонтан існує в інших формах і належить готелю.

Територія парку призначалась для прогулянок і активного відпочинку. Після будівництва молодіжного табору тут розмістили спортивні майданчики, літню естраду.

В кінці ХІХст. на території парку висаджено алейні посадки липи, модрина, дугласії, ялиць, тису.

На території парку необхідно створити комплексну заповідну територію разом з Невицьким замком, облаштувати зручний підйом на схил з використанням канатної дороги, впорядкувати і облаштувати елементами благоустрою серпантинну дорогу, розмістити інформаційні щити.

**Висновки.** Природно-заповідний фонд України є складовою частиною світової системи природних територій. Закарпатська область – один з небагатьох регіонів, де заповідні території займають значну частку площі області. Динаміка збільшення заповідних територій спостерігалась в радянський період, і особливо переконливою стала в 90-х роках ХХст. В ХХІ процеси охорони ландшафтів прискорились: в 2007 р. площа заповідних територій складала 12,5%, в 2022 р. – 15,52%, станом на 01.01.2023 р. – 16,18% площі області. Проте для вдосконалення системи природо-охоронних територій не достатнє кількісне збільшення площ. Надзвичайно важливе підвищення якості використання цих територій. Дослідження просторової організації парків, пам'яток садово-паркового мистецтва, що максимально наближені до користувачів, з метою використання їх як природоохоронних рекреаційних установ, сприяє розвитку екологічного каркасу міст та приміських територій, забезпечить зв'язок інфраструктури з природним середовищем, підвищить інтерес населення до історичної спадщини. Створення мережі «паркового» туризму сприятиме розвитку туризму в області, покращить соціально-економічний стан населення.

**Рекомендації подальшого дослідження.** В статті досліджено території незначної частини парків, пам'яток садово-паркового мистецтва в Закарпатській області. Вивчення особливостей просторової організації всіх парків, що входять до ПЗФ, дозволить оптимізувати їх структуру, розширить



можливості використання територій для інтелектуального туризму, створить підґрунтя для валоризації урбанізованого середовища.

Наступний етап дослідження - аналіз просторової організації парків, пам'яток садово-паркового мистецтва, які створені на основі колекційних насаджень на територіях громадських центрів поселень Закарпатської області.

**Особистий вклад авторів в дослідження.** Авторами визначено пріоритетні об'єкти дослідження, проведені натурні обстеження території парків, проаналізовано картографічний матеріал, систематизовано результати роботи.

### Список літератури

1. Про природно-заповідний фонд України: Закон України від 16.06.1992р. № 2456-ХІІ: станом на 23.03.2023 р. URL:<http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12> (дата звернення 03.04.2023).
2. Європейська ландшафтна конвенція: ратифіковано Законом України від 07.09.2005 р. № 2831-ІУ: станом на 01.07.2006 р. URL:[http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1994\\_154](http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1994_154) (дата звернення 02.04.2023).
3. Горохов В.А., Лунц Л.Б. Парки мира. Москва: Стройиздат, 1985. 328 с.
4. Гуцуляк В.М. Ландшафтознавство: теорія і практика: навч. посіб. Чернівці: Книги – ХХІ, 2008. 168 с.
5. Заячук В.Я. Дендрологія. Покритонасінні: навч. посіб. Львів: ТзОВ «Фірма Камула», 2004. 408 с. :іл.
6. Заячук В.Я. Дендрологія. Хвойні: навч. посіб. Львів: ТзОВ «Фірма Камула», 2004. 128 с.: іл.
7. Концепція сталого розвитку Закарпаття. Ужгород, рішення обласної ради від 16.10.2002 р.№71.
8. Краткий справочник архитектора: Ландшафтная архитектура/Под ред. И.Д. Родичкина/. Київ: Будівельник, 1990. 336 с.: іл.
9. Ландшафтная архитектура: учебник для вузов. Москва: Стройиздат, 1979. 240 с.
10. Масляк П.О. Рекреаційна географія: навч. посіб./П.О.Масляк/. Київ: Знання, 2008. 343 с.
11. Микитюк О.Ю. ІВА території України, важливі для видового різноманіття та кількісного багатства птахів. Київ: СофтАРТ,1999. 324 с.
12. Памятники градостроительства и архитектуры Украинской ССР: в 4 т./редкол. Н.Л. Жариков и др./. Київ: Будівельник, 1985. Т.2. 336 с.
13. Плешкановская А.М., Савченко Е.Д. Города и эпохи. Киев: Логос, 2011. 230 с.

14. Поп С.С. Природні ресурси Закарпаття. Ужгород: ТОВ «Спектраль», 2003. 296 с.: іл.
15. Посацький Б.С. Простір міста і міська культура (на зламі ХХ-ХХІст.): Монографія. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2007. 208 с.
16. Природно-заповідний фонд Закарпатської області: довідник / В.М. Антосяк та ін./ Ужгород: еколог. клуб «Карпати», 1998. 304 с.
17. Реставрация памятников архитектуры: учеб. Пособие для вузов /С.С. Подьяпольский и др./. Москва: Стройиздат, 1988. 264 с.
18. Смаглюк К.К. Аборигенні листяні лісоутворювачі. Ужгород: Вид. Карпати, 1974. 118 с.
19. Смаглюк К.К. Інтродуковані листяні лісоутворювачі. Ужгород: Вид. Карпати, 1984. 80 с., іл.
20. Стойко С.М. Карпатам зеленіти вічно. Ужгород: вид. «Карпати», 1977. 173 с.
21. Перелік територій та об'єктів природно-заповідного фонду загальнодержавного та місцевого значення у Закарпатській області станом на 01.01.2023 р. URL:[http://www.ecozakarpat.gov.ua/wp-content/uploads/2023/01/2023\\_perelik](http://www.ecozakarpat.gov.ua/wp-content/uploads/2023/01/2023_perelik).

Art. Teacher **Natalia Bagriy**,  
Ph. D. Associate Professor **Jolana Holyk**,  
Uzhgorod National University

## **FEATURES OF SPATIAL ORGANIZATION OF PARKS, MONUMENT OF GARDEN AND PARK ART IN THE TRANSCARPATHIAN REGION**

The article presents the results of the study of the spatial organization of parks, monuments of garden and park art in the Transcarpathian region, the structural elements of the park composition, directions for optimizing the territory are determined.

An important component of the cultural and historical heritage of Transcarpathia are man-made landscapes-monuments of garden and park art. Historically, most parks and squares were created on the territories of castle and palace complexes, private estates, and were established as arboretums – collections of rare plants. Bushes and trees were successfully acclimatized on their territories, which later replenished the assortment of species for industrial forestry, greening of cities and villages. The most

interesting from the point of view of spatial organization are parks, which architectural works – monuments of architecture of different periods and styles.

In many cases, it is the buildings that determine the features of the architectural and planning solutions of the parks; they are the centers to which the elements and components of the garden and park composition obey. The authors of the planning decisions of Transcarpathian parks-monuments are unknown, they were probably laid out by the owners of estates, guided by their vision of the style of gardens and parks.

However, all the studied objects have special features characteristic of works of art: harmony, scale, proportionality of elements, emphasis on the main thing in the composition, attention to details. Seven parks meet these requirements: Shenborn, Grabar, Ploteni, Pereni, Podzamkovy, Wagner, Loudon, Square. They are different in area, located in different conditions, consist of different elements, but fully reflect the relationship of man to nature as a source of inspiration and beauty.

Keywords: parks, monuments of garden and park art; spatial organization; planning basis; structure of the park; park facilities; unique vegetation; view points; park tourism.

## REFERENCES

1. Pro pryrodno-zapovidnyi fond Ukrainy: Zakon Ukrainy vid 16.06.1992r. № 2456-KhII: stanom na 23.03.2023 r. URL:<http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12> (data zvernennia 03.04.2023). {in Ukrainian}
2. Ievropeiska landshaftna konventsii: ratyfikovano Zakonom Ukrainy vid 07.09.2005 r. № 2831-IU: stanom na 01.07.2006 r. URL:[http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1994\\_154](http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1994_154) (data zvernennia 02.04.2023). {in Ukrainian}
3. Horokhov V.A., Lunts L.B. Parky myra. Moskva: Stroiyzdat, 1985. 328 s. {in Russian}
4. Hutsuliak V.M. Landshaftnavstvo: teoriia i praktyka: navch. posib. Chernivtsi: Knyhy – XXI, 2008. 168 s. {in Ukrainian}
5. Zaiachuk V.I. Dendrolohiia. Pokrytonasinni: navch. posib. Lviv: TzOV «Firma Kamula», 2004. 408 s.: il. {in Ukrainian}
6. Zaiachuk V.Ia. Dendrolohiia. Khvoini: navch. posib. Lviv: TzOV «Firma Kamula», 2004. 128 s.: il. {in Ukrainian}
7. Kontsepsiia staloho rozvytku Zakarpattia. Uzhgorod, rishennia oblasnoi rady vid 16.10.2002r.№71. {in Ukrainian}
8. Kratkyi spravochnyk arkhytektora: Landshaftnaia arkhytektura /Pod red. Y.D. Rodychkyna/. Kyiv: Budivelnyk, 1990. 336 s.: il. {In Russian}
9. Landshaftnaia arkhytektura: uchebnyk dlia vuzov. Moskva: Stroiyzdat, 1979. 240 s. {In Russian}

10. Masliak P.O. Rekreatsiina heohrafiia: navch. posib./P.O.Masliak/. Kyiv: Znannia, 2008. 343 s. {in Ukrainian}
11. Mykytiuk O.Iu. IVA terytorii Ukrainy, vazhlyvi dlia vydovoho riznomanittia ta kilkisnoho bahatstva ptakhiv. Kyiv: SoftART,1999. 324 s. {in Ukrainian}
12. Pamiatnyky hradostroytelstva y arkhytektury Ukraynskoi SSR: v 4 t./redkol. N.L. Zharykov y dr./. Kyiv: Budivelnyk, 1985. T.2. 336 s. {In Russian}
13. Pleshkanovskaia A.M., Savchenko E.D. Horoda y epokhy. Kyev: Lohos, 2011. 230 s. .{in Russian}
14. Pop S.S. Pryrodni resursy Zakarpattia. Uzhgorod: TOV «Spektral», 2003. 296 s.:il. {in Ukrainian}
15. Posatskyi B.S. Prostir mista i miska kultura (na zlami XX-XXIst.): Monohrafiia. Lviv: Vydavnytstvo Natsionalnoho universytetu «Lvivska politehnika», 2007. 208 s. {in Ukrainian}
16. Pryrodno-zapovidnyi fond Zakarpatskoi oblasti: dovidnyk / V.M. Antosiak ta in./ Uzhgorod: ekoloh. klub «Karpaty», 1998. 304 s. {in Ukrainian}
17. Restavratsyia pamiatnykov arkhytektury: ucheb. Posobye dlia vuzov /S.S. Podiapolskyi y dr./. Moskva: Stroyzdat, 1988. 264 s. {in Russian}
18. Smahliuk K.K. Aboryhenni lystiani lisoutvoriuvachi. Uzhgorod: Vyd. Karpaty, 1974. 118 s. {in Ukrainian}
19. Smahliuk K..K. Introdukovani lystiani lisoutvoriuvachi. Uzhgorod: Vyd. Karpaty, 1984. 80 s., il. {in Ukrainian}
20. Stoiko S.M. Karpatam zelenity vichno. Uzhgorod: vyd. «Karpaty», 1977. 173 s. {in Ukrainian}
21. Perelik terytorii ta obektiv pryrodno-zapovidnoho fondu zahalnodержavnogo ta mistsevoho znachennia u Zakarpatskii oblasti stanom na 01.01.2023 r. URL:[http://www.ecozakarp.at.gov.ua/wp-content/uploads/2023/01/2023\\_perelik](http://www.ecozakarp.at.gov.ua/wp-content/uploads/2023/01/2023_perelik). {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2786-7269.2023.3.23-34

УДК 711.1

Зозуляк В.А.,

valeriazoz61@gmail.com, ORCID: 0009-0007-0236-558X,

Короткова Т.М., kotasya@ukr.net, ORCID: 0000-0002-8375-569X,

доктор архітектури, професор Яценко В.О.,

viktoryathenko@ukr.net, ORCID: 0000-0002-6054-729X,

Київський національний університет будівництва і архітектури

## КОНЦЕПЦІЯ СОЦІОЛОГІЗАЦІЇ ВІДБУДОВИ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЗОНИ смт БОРОДЯНКА

*Зроблена спроба поглянути на біль завдану одному з багатьох поселень та знайти шляхи і методи його загоїти, вилікувати рани нанесені військовими діями. Аналіз багатосторічної історії народу України, виявив, що головним аргументом у всі часи була національна гордість, сила, бажання волі, любов до природи, праці та повага і пам'ять до своїх предків, збереження всіх надбань які залишені нащадкам. Погляд на характер руйнації змушує архітекторів шукати нові підходи процесів відновлення. І саме міцність суспільних відносин українського народу мабуть може бути новою концепцією соціалізації процесів відбудови, особливо територій де проявились всі риси народу це громадські простори, яким в даному випадку є центральна частина селища Бородянка.*

*Ключові слова: концепція; руйнація; історія; територіальна громада; селище; ресурсний потенціал; функціональне зонування.*

**Вступ.** Руйнування завданні військовою агресією «сусідньої» країни є настільки страшні, жорстокі і нелюдяні, що важко не те, що описати, а навіть уявити людині 20-21 століття. Суцільні руйнування, вбивства, сльози, понівеченість, яких Україна не зазнавала багато століть знову повернулись.

Як і багато раз в історії, народ витримає, відбудує країну, волю та право на повноцінне життя для майбутніх поколінь.

Мабуть можна було б ще багато говорити тому, що лють переповнює кожну людину, яка вважає себе українцем, але надія на мирне закінчення все ж таки в нас твердне, як ніколи. І після нам доведеться прибирати за цими нелюдами, лікувати фізичні і душевні рани людей, відновлювати зруйновані міста та села, щоб туди знов повернувся дитячий сміх, спокій батьків та злагода в сім'ях та суспільстві. Дуже не хотілося б вивчати горе, але його потрібно лікувати, пам'ятати, загоювати рани як на тілі людини, так і природі, містах, будівлях та спорудах. Історія пам'ятає багаторічну війну В'єтнаму, Грузії,

Осетії, другу світову, Сомалі, Іран, нажаль список занадто великий і описувати хто зробив більший внесок у відбудову було б несправедливо. Перелік може бути один – народ, який перемиг , і який зумів відбудувати уже заслуговує поваги всього світу.

**Мета:** в даній роботі зроблена спроба сформуванати новий концептуальний підхід в конкретній ситуації відбудови зруйнованої центральної частини міста з повагою до історії, живих і загиблих мешканців та збереження пам'яті для майбутніх поколінь. Робота передбачає традиційні методи реконструкції як основу так і передові світові зразки відновлення зруйнованого архітектурного надбання.

**Виклад основного матеріалу.** Невелике селище Бородянка має, як і багато подібних давню історію. Розташовано в південній частині Київського полісся. Перші спогади про Бородянку, як майбутнє населення датується 1190 роком. Саме на цьому місці було населення Козятичі. Проте у 1240 році воно було повністю зруйновано монголо-татарами. Як на диво дуже скоро на даному місці знову почали селитись люди і поселення було відбудоване. Як кажуть люди «мабуть намолене місце». [1, 2, 13]

Перша згадка про назву Бородянка відноситься на 1509 рік у грамоті польського короля, якою засвідчувалось право шляхтичів Мокаревичів на поселення Бородянка. Доля поселення була занадто складною, проте пережити і відновитись багато разів, не скореному населенню було під силу. З часів Київської Русі поселення побувало під владою монголо-татарів, поляків, литовців, московії, проте ніколи не могло змиритись з несправедливістю відносин до корінного населення – українців. Кілька століть населення Бородянка було полем битви з польською шляхтою. Взагалі населення зазнало всі можливі види влади: монголів, татарів, поляків, москалів, гайдамащина, козацтво, більшовизм. І це незначна частина спогадів. [2] Мабуть саме – тому що, поселення мало такі міцні українські корені воно завжди було таким бажаним до зміцнення та розвитку. Мабуть доля знову захотіла випробувати це селище на міцність у 21 столітті.

Оглядаючись в минуле століття дивуєшся як могло селище знову відродитись і досягти такого розвитку до 2022 року. Друга світова війна забрала сотні життів, і здавалось, що знову стати на ноги вже неможливо. Але мабуть, доля селища – жити вічно поки існує людство. (Рис.1)

І от знову – 2022 рік як і в 1941 році новий ворог вирішив «відновити» справедливість. Ворог який захотів щоб майже тисячу років історії просто зникли. Важко зрозуміти тих, хто прийшов убивати людей які до цього часу ділитись з ними і хлібом, і водою. Мабуть забаву таку вигадали, але занадто жорстоку по відношенню навіть до своїх рідних які залишились жити в Україні.





Рис. 1. Друга світова війна в смт Бородянка.[1]

На початок нинішньої війни в селищі проживало 12952 особи, що були забезпечені місцями роботи, розвинута соціальна інфраструктура. До нової адміністративної реформи селище Бородянка було центром адміністративного району. Району який після Чорнобильської трагедії прихистив і побудував ряд поселень для евакуйованих. [3]

Зима, ранок, 2022 рік початок нової історії Бородянки. Спочатку страшна руйнація, а тоді відновлення розпочате після звільнення від ворога. Що таке відновлення в даному випадку, це вшанування загиблих, вселити надію живим, що ніхто нездатний відібрати у них батьківщину де знайшли вічний спокій багато поколінь, відбудувати достойне для українця середовище проживання, відновити надію на світле мирне майбутнє, але закарбовувати на багато поколінь пам'ять яким підступним може бути вчорашній «старший брат».

Вдивляючись в стан руйнувань дуже важко уявити як з цим жити далі (Рис 2, 3) Крім чорних вікон, купи каміння понівеченої природи перед очима жителів, які мирно спали і тепер вже ніколи не зможуть прокинутись.

Архітекторам дуже важко уявити, що можна запропонувати на місці де побувала смерть щоб зберегти пам'ять, відновити спокій життя та сміх дітей.

Відновити житлові будинки на місці зруйнованих це ніби забути з часом, що було, залишити і піти на нові території, це неповага до історії поселення та наших предків. Сьогодні з'являється багато пропозицій з гарними новими будівлями, гарним благоустроєм, високим рівнем системи обслуговування, а як же бути з пам'яттю яка залишилась на кладовищі як через два покоління розказати яким може бути сусід-ворог. Тому такі пропозиції скоріше нагадують невдалу реставрацію історії, приховують сутність пам'яті українського народу.

Переглядаючи фотофіксацію зруйнованого міста та спілкуючись з жителями які пережили важкі часи, дали можливість поглянути на майбутнє ще з однієї позиції. До речі місцеві жителі згадують доволі сумні наслідки, звичайного, відновлення селища після війни 1941 – 1945 років. Місця де загинули жителі стали місцями психологічної нестабільності для майбутніх поколінь які призводили до трагічних наслідків.



Рис. 2. Наслідки бомбардувань росією Бородянки 01.03.2022р. [2]



Рис. 3. Наслідки бомбардувань росією Бородянки 01.03.2022р [2]



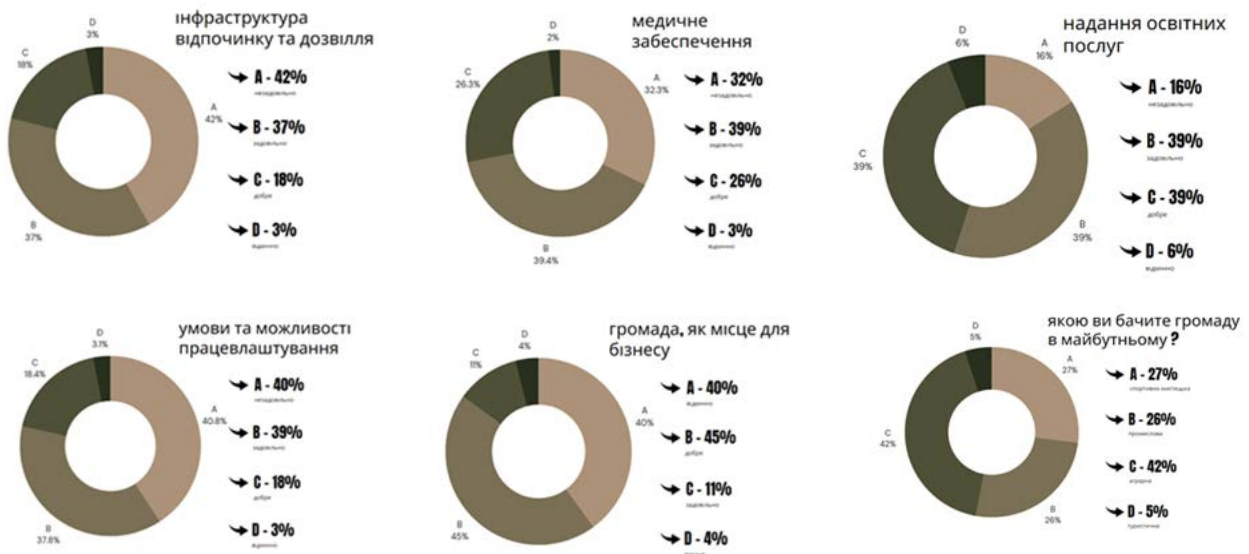


Рис. 4. Стан та перспективне бачення соціальної сфери смт Бородянка в довоєнний період.

Соціологічне опитування жителів дало і оптимістичні результати - вони будуть тут жити і відновлювати селище. Особливо це вселяє надію, небайдужість жителів до стану свого селища в довоєнний період. Оцінка побажань жителів змушує задуматись, що потрібно враховуватись в концепції відновлення. [7, 8]

На початок війни 2022 року центральна частина Бородянки сконцентрувала в собі усі основні види соціальної сфери необхідної для існування селища. (Рис 5)

Стан руйнації цієї зони показана на рис. 6. Дві реальності, які мають стати основою комунікації всіх поколінь в майбутньому.

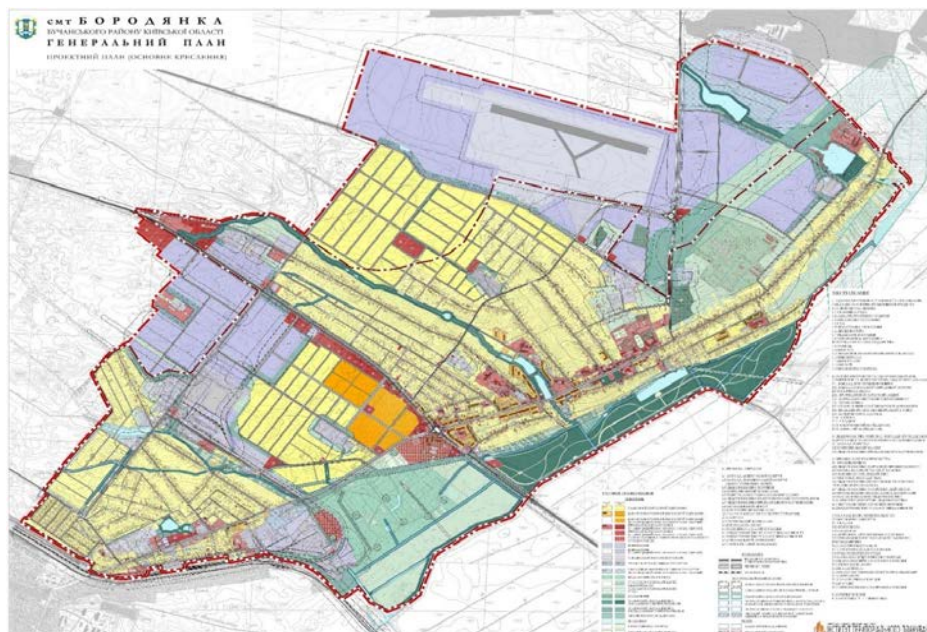


Рис 5. Існуючий стан центральної частини смт Бородянка. [3]

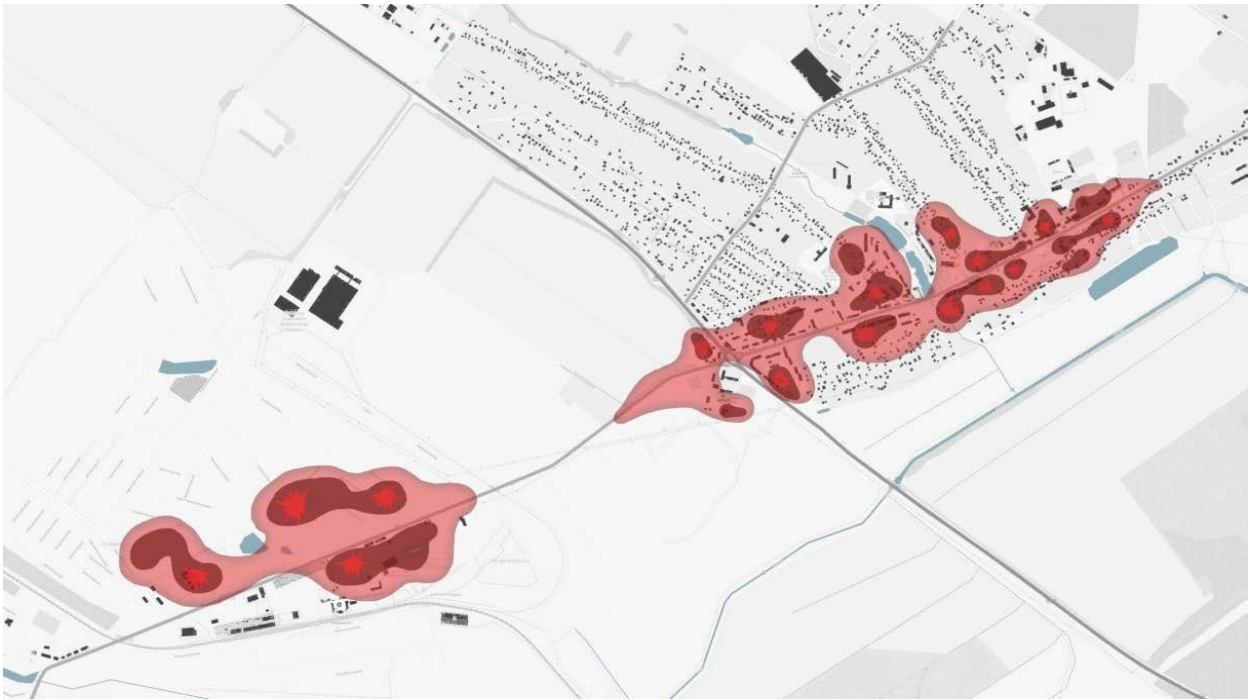


Рис 6. Зони значних руйнувань центральної частини селища Бородянка 2022р.

Перш ніж сформувати своє ставлення до селища Бородянка, було проаналізовано велику кількість прикладів подібного характеру, як зарубіжного, так і вітчизняного досвіду. Найбільш навчальними стали приклади по відновленню східної частини Лондона в другій світовій війні, центральної частини міста Варшава, центру Бейрута після військових дій 1990 року та інші.

З українських міст мабуть буде дуже важко проаналізувати, а причина одна, в другу світову війну було зруйновано майже все, що можна зруйнувати. Україна стала в черговий раз полігоном головних військових дій як і тепер.

Особливості стратегій відновлення в головному залежить від рівня нанесених руйнувань. Коли ми подивимось на приведені приклади, то неважко відмітити кілька основних підходів:

- При суцільних руйнаціях всіх будівель і споруд їх відновлення, швидка відбудова територій планувалась з перспективним функціональним використанням за потреб міста. В даному випадку функціональне наповнення не завжди відповідало тому, яке було до руйнації.

- Часткова руйнація вимагала більш делікатного відношення до уцілілих споруд та будинків, доповнення (замінного) зруйнованих не тільки новими, але з удосконаленням функціональної відповідності району вимогам міста або генерального плану.

- Зональне руйнування, що стосується комплексів міської території: житлових, промислових, соціальних, рекреаційних тощо. В даному випадку застосовувався метод пріоритету потреб населення.

Стратегія яку автор пропонує застосовувати базується на великій кількості наукових професійних досліджень архітекторів, соціологів, демографів економістів, культурологів, політиків та інших. [5, 6, 7, 8, 9]

Основу інформаційного ресурсу для формування бачення концепції зруйнованої центральної частини міста сформоване за матеріалами проекту стратегічного бачення майбутнього територіальної селищної громади Бородянка. За матеріалами бачення майбутньої громади населенням воно мало б бути двох видів:

- Модель сільськогосподарсько-логістичної громади;
- Модель аграрнопромислової громади.

На початок війни, як планувалось початок стратегії зростання та розвитку були сформовані сильні та слабкі сторони, можливості та загрози. На думку автора стратегічна модель побудована на соціологічному дослідженні зберігається і стане хорошим підґрунтям концепції відновлення центральної частини селища Бородянка.

Концептуальна модель базується на розглянутих існуючих культурних, природних та соціальних особливостях які знаходились завжди в дуже тісній залежності одне від одного. Запропонована модель може викликати як схвалення, так і спротив, але всяка думка має право на те щоб її вислухати, обговорити та усвідомити. (Рис.7, 8)

Стан руйнації центральної частини селища, де була сконцентрована вся соціальна, культурна адміністративна та інші суспільні елементи переплітались з житловою забудовою. Тому концепція будується на наступних завданнях, які потрібно вирішити:

- характер відновлення не є обов'язковим повторенням функціональних особливостей місця відновлення зруйнованих елементів.
- обов'язковий ревізійний перегляд якісних функціональних характеристик майбутнього центральної частини селища та порівняння з минулим;
- центральна частина має поєднувати в собі відновлену матеріальну, транспортну інфраструктуру, функціональну досконалість, соціальну зрозумілість всього того, що змусить по іншому подивитись на селище;
- центральна частина має створювати відчуття історії національної поваги та пам'яті;
- центральна частина – це територія де поділ різних вікових категорій, народностей знайдуть місце для порозуміння.

Саме створення вузлових елементів у вигляді скверів, бульварів, малих форм, інформаційних символів історії, культури, перемог та майбутніх візій повноцінного життя і відновленому селищі. [6, 8, 9, 11, 12]



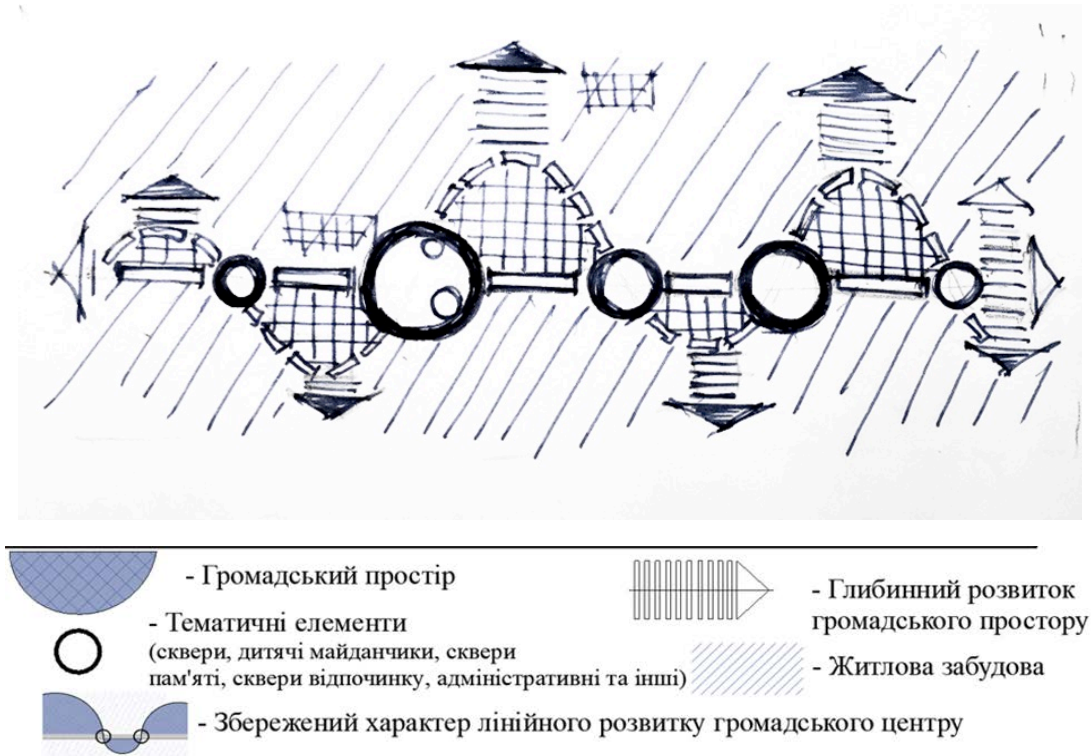


Рис 7. Лінійно-вузлова модель майбутньої соціалізації центральної зони смт Бородянка.



Рис 8. Система громадських просторів центральної частини смт Бородянка.

В кваліфікаційній роботі магістра архітектури планується надати візуальне бачення моделі лінійно-вузлового соціологічного відновлення центральної частини Бородянки за допомогою архітектурних та містобудівних методів. Деякі приклади наведено на рис.9



Рис 9. Варіанти можливого наповнення громадського простору елементами ландшафтного дизайну. [4]

**Висновок.** Проблема зруйнованих міст і сіл в процесі військових дій в Україні з кожним днем стає все актуальнішою. Невизначеність закінчення війни в часі, надважкі види руйнації від точкових до соціальних, втрат мирних жителів або втрати можливості просто жити, втрати на фронті кращих синів які змогли б розумно розбудувувати країну, запустити механізм історії вільної країни, надпотужні процеси вимушеної міграції дедалі набувають все більш важкого характеру. І в даній ситуації хоч якби не було важко потрібне розуміння, що нам і нашим дітям, онукам жити в цій країні, містах, селах, берегти те, що уціліло, а саме пам'ять хто ми, як ми вміємо жити, працювати, відпочивати, веселитись, а головне захищатись як наші діди та прадіди. Головне щоб процеси відбудови зробили як найменше помилок, які на жаль



вже проявляються кризь непрофесіоналізм різних ланок суспільства. Щоб не довелося через короткий час перебудувувати тому, що виснажена війною країна не заслуговує на наші помилки, особливо тих, хто відповідає за відбудову, а славні герої повертаючись бачили, що багато життів було віддано марно, - країна стала ще гарнішою, щоб на їхніх очах були тільки сльози радості і жителі Бородянки пишалися своїми героїчними мешканцями.

Відбудуємо обов'язково!

Дані приклади є баченням майбутнього Бородянки, що вже знайшли своє застосування в різних містах світу.

### Список літератури

1. Українці у Першій світовій: "На пострадянському просторі - непередбачуване минуле". Історична правда. Інтернет ресурс: <https://www.istpravda.com.ua/articles/2014/08/4/143924/>
2. "Бородянка – показательный пример": под завалами нашли уже 26 погибших. Украинская правда. Інтернет ресурс: <https://www.pravda.com.ua/rus/news/2022/04/8/7338026/>
3. Бородянка. Офіційний сайт Бородянської селищної ради. Інтернет ресурс: <https://bsr.gov.ua/>
4. Бородянка. Офіційний сайт Бородянської селищної ради. Пошукова система. Інтернет ресурс: <https://pinterest.com/>
5. Фомін І.О. Історичні аспекти архітектурної науки. Зб.наук.праць: Досвід та перспективи розвитку міст України. Київ, Логос. 2006. Вип. 10. С. 18-36.
6. Ладигіна І.В., Дубина Н.Г. Ландшафтна архітектура в умовах урбанізації. Навчальний посібник. Харків, ХНУБА. 2019. 192 с.
7. Черкес Б.С. Національна ідентичність як історична ознака архітектури міських громадських центрів. Зб.наук.праць: Досвід та перспективи розвитку міст України. Київ, Логос. 2006. Вип. 10. С. 61-81.
8. Онищенко-Швець Л. Функції громадських просторів міста: розвиток в часі та просторі. Зб.наук.праць: Досвід та перспективи розвитку міст України. Київ, Логос. 2013. С. 54-61.
9. Посацький Б. Музей в просторі міста. Зб.наук.праць: Досвід та перспективи розвитку міст України. Київ, Логос. 2013. С. 79-86.
10. Мардер А.П., Євреїнов Ю.М., Пламенитцька О.А. та ін. Архітектура. Короткий словник-довідник. Київ, Будівельник, 1995. 333 с.
11. ДБН Б22-12:2019 Планування та забудова територій (остаточна редакція). Київ, Мінрегіонбуд. 2019. 176 с.
12. Родичкин И.Д. Человек, среда, отдых. Київ, Будівельник. 1977. 160 с.

13. Географічна енциклопедія України. В 3-х т. Українська Радянська Енциклопедія ім. М.П. Бажана. 1990. Т.2.

master **Valeria Zozulyak**, assistant **Tatiana Korotkova**,  
Doctor of Architecture, Professor **Viktor Yatsenko**,  
Kiev National University of Construction and Architecture

## CONCEPT OF SOCIOLOGISATION OF THE DEVELOPMENT OF THE CENTRAL ZONE OF BORODYANKA

This paper attempts to look at the pain caused to one of the many settlements and find ways and methods to heal it, to cure the wounds caused by the hostilities. An analysis of the long history of the Ukrainian people has revealed that the main argument at all times was national pride, strength, will, love of nature, labour, respect and memory for their ancestors, and preservation of all the heritage left to posterity. A look at the nature of the destruction makes architects look for new approaches to the recovery process. And it is the strength of social relations of the Ukrainian people that can perhaps be a new concept of socialisation of the reconstruction process, especially in areas where all the features of the people are manifested in public spaces, which in this case is the central part of the village of Borodyanka.

The concept does not imply a conventional reconstruction because a new generation will live in the city, but it should preserve the memory of its yesterday's past by giving it the opportunity to live, work, love and build a better country and its village than it was before the destruction. The article proposes the concept of complex thematic zones that will unite people, namely, raise the sociologisation of relations between residents of different age groups.

The task of the concept is to build a central space in the village where the history of the settlement will be traced, demonstrating the energy power that the residents had in overcoming difficult times and the power of joy and desire to live and love their settlement. And it is extremely important to try to reflect the history with elements that are still understandable to everyone: landscaping, information, spirituality and gratitude.

Keywords: concept; destruction; history; territorial community; village; resource potential; functional zoning.

## REFERENCES

1. Ukraintsi u Pershii svitovii: "Na postradianskomu prostori - neperedbachuvane mynule". Istorychna pravda. Internet resurs: <https://www.istpravda.com.ua/articles/2014/08/4/143924/> {in Ukrainian}

2. "Borodianka – pokazatelnyi prymer": pod zavalamy nashly uzhe 26 pohybshykh. Ukraynskkaia pravda. Internet resurs: <https://www.pravda.com.ua/rus/news/2022/04/8/7338026/> {in Ukrainian}
3. Borodianka. Ofitsiinyi sait Borodianskoi selyshchnoi rady. Internet resurs: <https://bsr.gov.ua/> {in Ukrainian}
4. Borodianka. Ofitsiinyi sait Borodianskoi selyshchnoi rady. Poshukova systema. Internet resurs: <https://pinterest.com/> {in Ukrainian}
5. Fomin I.O. (2006). Istorychni aspekty arkhitekturnoi nauky. *Zb.nauk.prats: Dosvid ta perspektyvy rozvytku mist Ukrainy*. Kyiv, Lohos.. Vyp. 10. P. 18-36. {in Ukrainian}
6. Ladyhina I.V., Dubyna N.H. (2019) Landshaftna arkhitektura v umovakh urbanizatsii. Navchalnyi posibnyk. Kharkiv, KhNUBA. 192 p. {in Ukrainian}
7. Cherkes B.S. (2006) Natsionalna identychnist yak istorychna oznaka arkhitektury miskykh hromadskykh tsentriv. *Zb.nauk.prats: Dosvid ta perspektyvy rozvytku mist Ukrainy*. Kyiv, Lohos.. Vyp. 10. P. 61-81. {in Ukrainian}
8. Onyshchenko-Shvets L. (2013). Funktsii hromadskykh prostoriv mista: rozvytok v chasi ta prostori. *Zb.nauk.prats: Dosvid ta perspektyvy rozvytku mist Ukrainy*. Kyiv, Lohos. P. 54-61. {in Ukrainian}
9. Posatskyi B. (2013). Muzei v prostori mista. *Zb.nauk.prats: Dosvid ta perspektyvy rozvytku mist Ukrainy*. Kyiv, Lohos. P. 79-86. {in Ukrainian}
10. Marder A.P., Yevreinov Yu.M., Plamenyttska O.A. ta in. (1995). *Arkhitektura. Korotkyi slovnyk-dovidnyk*. Kyiv, Budivelnyk. 333 p. {in Ukrainian}
11. DNB B22-12:2019. (2019). *Planuvannia ta zabudova terytorii (ostatochna redaktsiia)*. Kyiv, Minrehionbud. 176 p. {in Ukrainian}
12. Rodychkyn Y.D. (1977). *Chelovek, sreda, otdыkh*. Kyiv, Budivelnyk. 160 p.
13. *Neohrafichna entsyklopediia Ukrainy*. (1990). V 3-kh t. *Ukrainska Radianska Entsyklopediia im. M.P.Bazhana*. T.2. {in Ukrainian}



DOI: 10.32347/2786-7269.2023.3.35-46

УДК 728:7.012(045)

**Коробко К.В.,**

kkorobko2@gmail.com, ORCID: 0000-0002-2004-513X,

Національний авіаційний університет, м. Київ

## **ІНТЕГРОВАНІ ЖИТЛОВО-ГРОМАДСЬКІ КОМПЛЕКСИ СЕРЕДНЬОЇ ПОВЕРХОВОСТІ**

*Постановка проблеми – проектування об'єктів забудови центрів малих міст та історичних ареалів є проблематичною тому що їх забудова має одночасно вміщувати житлові і громадські функції. Складність їх інтеграції передбачає пошук і використання особливих прийомів.*

*Публікації стосовно інтегрованих житлово-громадських центрів охоплюють різні стадії проектування, починаючи з дослідження традиційних середньовічних міст, завершуючи новітніми прикладами формування міських центрів, особливо в районах з регульованою висотою забудови.*

*У статті розглядаються особливості архітектурно-планувальної організації житла в залежності від складової соціальних завдань території, та варіанти вирішення проблем пов'язаних з цим.*

*Метою статті є виявлення тенденцій та визначення підходів щодо формування інтегрованих житлово-громадських комплексів середньої поверховості.*

*Виявлено, що в результаті змін образу життя людей, в наслідок різного роду катастроф, великий відсоток кваліфікованих працівників став надавати перевагу роботі на дому або у пішохідній доступності до житла. Почала з'являтися потреба у житлі, що зможе забезпечити свободу та гнучкість графіку життя.*

*Обґрунтовано доцільність поєднання двох середовищ з різним призначенням та враховано фактори взаємного впливу. Проаналізовано міжнародний та національний досвід, виявлено відмінності в архітектурно-планувальній організації інтегрованого житла середньої поверховості.*

*Пропонується розгляд житла як комплексу, який може задовольняти різні потреби людини, та підняти її рівень життя, забезпечити соціальним обслуговуванням, безпекою, дозвіллям та закладами охорони здоров'я.*

*З'ясовано, що визначена тенденція стає актуальною на цей час і на найближчі роки. Подальші дослідження мають уточнити прийоми архітектурно-планувальної організації таких будівель.*

*Ключові слова: житлові будинки; інтеграція житлових і громадських функцій; житлово-громадський комплекс; архітектура; житло середньої поверховості; потреби; середовище; багатофункціональність.*

**Постановка проблеми.** Історично, якщо казати за часи аж до промислової революції, будинки під назвою «житло-праця» були типом проживання для більшості людей. У ренесансних товариствах процвітаючої торгівлі та надання послуг, спуск у власний вуличний магазин із будинку другого рівня був природнім рішенням. У інтенсивному 20 ст. люди почали відходити від цієї концепції за рахунок праці на величезних заводах та офісах, це стало нормою але не протрималось довго.

Сьогодні норми і тенденції розміщення місць прикладання праці знову активно змінюються. Актуальною стала ідея забудови інтегрованими будівлями, яка відштовхується від сучасних проблем та потреб.

Для створення багатофункціональної будівлі необхідні різні навички та досвід: розробники будівель у складі міських центрів не тільки повинні знати, як розвивати різні види нерухомості, такі як офіси та торгові центри чи готелі; але також розуміти те, як об'єднати їх разом для максимізації спільної ефективності. Комплексні проекти середньоповерхової житлової забудови можуть сприяти соціальній стабільності, виділяти культурні цінності та створювати значні переваги для навколишнього середовища.

**Аналіз попередніх досліджень.** Ця тема поширена на заході та активно вивчається серед американських та європейських науковців. Серед найвідоміших авторів та публікацій можна зазначити:

"Mixed-Use Development Handbook", Джеремі Робертс. [11] Книга у більшій мірі дає огляд різних аспектів проектування, будівництва та фінансування об'єктів змішаного використання

"Mixed-use Development" Джозеф Раб'янскі. [20] У книзі описано Європейський досвід з проектування та експлуатації будівель «mixed-use», розглянуто спектр використання землі та можливості, пов'язані з такою забудовою.

"Mixed Use Illustrative Guide" [12] Ця книга є ілюстративним гідом з лаконічно підбраною інформацією яка детально розглядає усі аспекти житлово-громадських комплексів

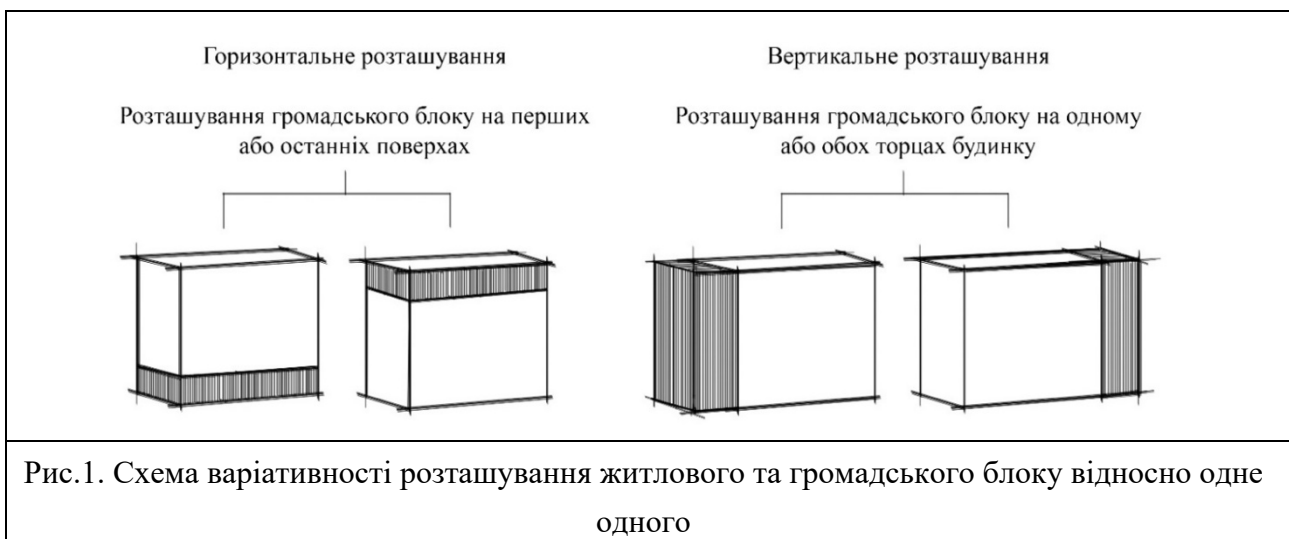
З вітчизняного досвіду можна зазначити, що тему інтегрованого житла описували в своїх публікаціях Гнат Г.О., Кравчуновська Т. С., Броневицький С. П., Ірхіна С.В., Козик В.В., Данчак Л.І., К.В. Спасіченко та інші.

**Метою публікації** є виявлення тенденцій та визначення підходів щодо формування інтегрованих житлово-громадських комплексів середньої поверховості.

**Основна частина.** В поточний період виникає проблема в проектуванні не лише якісного житла, а й покращенні соціальної інфраструктури за рахунок об'єднання багатьох функцій на прибудинковій території та в самому будинку. [7]

На сьогоднішній день у великих містах досі існують та продовжують створювати спальні райони, в яких майже немає соціальної інфраструктури. Максимум таких монофункціональних районів може бути дитячі садки та школи, або декілька маленьких продовольчих магазинів. У людей з'являється необхідність покинути власну житлову місцевість аби задовільнити свої потреби. Постійно триває стихійна реконструкція перших поверхів під громадські функції, яка призводить до численних містобудівних конфліктів і в багатьох випадках несе ризики послаблення конструкцій. В цей час і актуалізуються ідеї інтеграції житлової та громадської функції вже в первинних проектних рішеннях.

Багатофункціональна забудова – це проєкт нерухомості із запланованою інтеграцією певної комбінації торгових, офісних, житлових, готельних, рекреаційних, побутових чи інших функцій, тобто він орієнтований на мешканців і містить усі необхідні елементи. Інтегровані комплекси постійно розвиваються, змінюється і видозмінюється відповідно до напрямів ринку нерухомості та потреб: архітектури, міського дизайну, фінансів. На рис.1 наведено чотири загальні типи синергічного розташування житлового та громадського блоку.



Для більш детального розрізнення багатофункціональних будинків

існують чотири визначення які наведено у ієрархічному порядку: MU1, MU2, MUC, MU3. [12] Ці аббревіатури є загально визначеними, кожна з яких може бути реалізована за допомогою однієї або кількох зон.

Основою для диференціації цих інтегрованих комплексів є:

- дозволена діяльність у цій зоні;
- масштаби дозволеного використання;
- різні варіанти змішування діяльності;

На основі досліджень Freese and Nichols, Inc. «Mixed Use Illustrative Guide» [12], наводяться унормовані комбінації змішування та розділення використання. Зазначені комбінації подані в таблиці 1, яка показує смуги з дозволеним використанням розділеним по типам.

Таблиця 1.

Використання дозволених зон в типах багатофункціонального житлового будівництва ( з використанням [12]).

Сфера		MU1	MU2	MUC	MU3
Комерційні	Офіси	обмежена	допустима	допустима	допустима
	Продаж та обслуговування	обмежена	допустима	допустима	допустима
Житлова	Міські квартали	допустима	допустима	допустима	недопустима
	Великі квартали	недопустима	допустима	допустима	допустима
	Вежі	недопустима	недопустима	недопустима	допустима
Промислова	Легка промисловість	обмежена	обмежена	обмежена	обмежена

Якщо не повторювати вищеописані фактори, будинки змішаного використання вважаються комфортним та популярним типом забудови завдяки ще ось таким перевагам:

- варіативність «швидкої» роботи та проживання в одному місці;
- підвищена безпека мешканців, що є дуже важливим аспектом для багатьох. Спостерігаючи психологію злочинців можна зробити висновки, що головною перешкодою для потенційного правопорушення є не камери або паркани, а так званий «натовп», велика кількість людей. У зв'язку з характером забудови змішаного використання, діяльність, що створюється комерційним

використанням на рівні землі, створює пасивне спостереження за квартирами нагорі протягом дня та увечері;

- позитивних психоемоційний вплив за рахунок створення виразних та яскравих вулиць;

- ефективність використання землі, орієнтованість на пішоходів та велосипедистів, що зменшує трафік та затори, адже у людей відпадає необхідність їздити кудись, усе необхідне знаходиться поруч.

Зважаючи на усі переховані вище переваги, вони також створюють один головний недолік «змішаного» типу, при некоректному проектуванні таких будівель дуже складно забезпечити ізолюваність житла від громадських приміщень, які приваблюють натовпи людей. Фактично, мешканці увесь час знаходяться у соціумі.

Також, однією з актуальних визначених проблем сучасної забудови є висотне будівництво. Так, Леон Кріє, видний теоретик і практик руху «Нового урбанізму», пояснює у своїй книзі «Архітектура спільноти», що історично міста всього світу планувались з будинками від двох до п'яти поверхів. [17]

Ян Гейл – датський архітектор, у своїх роботах бачив проблему соціалізації. Виступаючи проти високоповерхової забудови, він розглядав ситуацію, у якій мешканці верхніх апартаментів більш ізолювані та рідше виходять у місто, ніж ті, хто живе на нижніх поверхах. Вся справа у сприйнятті оточення людиною, чим вище поверх, тим складніших і довшим процесом є контакт з містом. В особистості у нашій країні це погіршується фактором постійних тривог та блекаутів. [16]

З фактору споживання та фінансування, проти хмарочосів виступали дослідники з Австралії та Пакистану, [9] обґрунтовуючи це тим, що такі будівлі вимагаються великого обсягу матеріалів, техніки, енергії та споживання ресурсів, у підсумку створюючи багато відходів як під час будівництва, так і під час експлуатації. Опалення, вентиляція та кондиціонування потребують ретельного підходу для висотних будівель, таким чином вони стають електро- та енерговитратними.

Одною з гострих проблем також залишається неефективне землевідведення. Оскільки збільшення поверховості є прямо залежним зі збільшенням кількості власників автотранспорту, більша частина площі навколо таких будівель вимушена відводитись під паркінги. У 80% випадків, вони є наземними адже розташування місць для паркування під землею не завжди є можливим та потребує великих грошових витрат. Це майже повністю відкидає соціальне життя мешканців, зони для дітей та рекреації, під них не залишається простору.



Для більш детального огляду поєднання житлової і громадської функції було проаналізовано одну з ділянок у м. Київ яка розташовується між вулицями Хорива, Спаська та Костянтинівська (Подільський район, Контрактова площа). У ході дослідження було проведено огляд ділянки, виявлено характерні пішохідні зв'язки та видові точки, зроблено фотофіксацію.

Територія містить у собі житлові дома (4-6 поверхів) з насиченим соціальним життям, перші поверхи загалом відведені під комерційні приміщення, 2 та 3 поверх - частково офісні приміщення. Також є окрема будівля яка зв'язана з житловою забудовою, але загалом відведена під «Контрактовий бізнес центр». (рис.3)








Головною метою аналізу було показати різноманітність інтеграції функціональних зон та комфортність комплексного рішення. Не велика за розмірами ділянка змогла об'єднати у своєму складі 5 житлових будівель, 2 транспортних вузла (метро та трамвай) культурно-видовищну будівлю (Музей "Кам'яниця київського війта») та 32 комерційних приміщення різного призначення. Результатом є розроблена модель для аналогічної забудови на нових територіях. В особливості це має значення для історичних, малих місць та сільських поселень.



Таблиця 2.

Елементи інтегрованого комплексу в районі Контрактової площі в межах вулиць Хорива, Спаська та Костянтинівська

№	Назва та кількість	Фотофіксація
1	2	3
1	<p>Транспортне сполучення: метро та трамвай Кількість: 2</p>	
2	<p>Бізнес центр Кількість: 1</p>	
3	<p>Магазини дозвілля: книгарні, сувеніри, канцелярії Кількість: 4</p>	
4	<p>Магазини/салони краси та здоров'я, аптеки Кількість: 3</p>	
5	<p>Магазини одягу Кількість: 2</p>	

1	2	3
6	Кафе та ресторани Кількість: 14	
7	Супермаркети та продовольчі магазини Кількість: 3	
8	Музей "Кам'яниця київського в'їта" Кількість: 1	
9	Банкові відділення/ ломбарди Кількість: 3	
10	Автостоянка Кількість: 1	

**Висновки.** Багатофункціональне будівництво житлово-громадських комплексів не є стандартизованою формою об'єкта архітектури. Воно може відрізнятися місцем розташування, конфігурацією, та індивідуальним набором функцій та ін.

На основі розглянутих схем можна зробити висновки, що поєднання блоків має дуже гнучкий спектр варіантів застосування задля забезпечення комфорту і повноти обслуговування мешканців. Професійна література про інтегровані будівлі містить багато вдалих ідей і успішних практик, тому з впевненістю можна сказати, що ця тема наразі є актуальною та має велике підґрунтя для подальших досліджень та сталого розвитку комплексів в центральних зонах міст.

### Список джерел

1. Бениайдзе Лад., Хараторська Ю.О. Розвиток енергоефективного житлового будівництва середньої поверховості: наук.- техн. зб., м. Київ, Сучасні проблеми архітектури та містобудування, 2018. С. 394-402.
2. Буравченко С.Г., Бармашина Л.М. Нова парадигма архітектурної типології. Теорія та практика дизайну: зб. наук. праць. К.: НАУ, 2021. Вип. 22. С.7-17.
3. Габрель М.М. Критерії й вимоги сталого розвитку міст в оцінці нерухомого майна та обґрунтуванні проектних рішень: наук.- техн. зб., м. Київ, Сучасні проблеми архітектури та містобудування, 2019. С. 135-147.
4. Гнат Г.О. Формування планувальної структури квартир соціального і доступного житла: автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата архітектури: 18.00.02. Львів, 2013. С. 22.
5. Книш В.І., Іщенко І.О. Об'ємно-просторова інтеграція багатоквартирного житла в динаміці формування багатофункціональних об'єктів: наук.- техн. зб., м. Київ, Сучасні проблеми архітектури та містобудування. 2016. С. 289-305.
6. Козик В.В., Данчак Л.І. Соціальне та доступне житло: проблеми формування та фінансування: наук.-пр. журн. Регіональна економіка. Львів, 2009. С. 169-174.
7. Спасіченко К.В. Буравченко С.Г. Особливості функціонально-планувальної організації доступного житла з інтеграцією житлових і громадських функцій: наук.-техн. зб. Проблеми розвитку міського середовища. Київ, 2019.
8. A. Friedman, Sustainable Residential Development – Planning and Design for Green Neighborhoods, McGraw Hill Professional, 2007.
9. Ahmad T., Aibinu A., Thaheem M.J. The effects of high-rise residential construction on sustainability of housing systems: Procedia Engineering, 2017. С. 1695-1704.
10. Al-Kodmany K. The Sustainability of Tall Building Developments: A Conceptual Framework: Buildings, 2018. С. 1-31.
11. D. Schwanke, Development Handbook, Ser.: Mixed-Use Development: Handbook, Hardcover, 2003.
12. Freese and Nichols, Inc. Mixed Use Illustrative Guide. Texas, 2006.
13. Fujiwara T., Michikawa T., Suzuki K., Takebayashi T., Yamagata Z. Impact of High-Rise Living on Children's Development and Health: A Critical Review of Literature. Yamanashi Med. J., 2014. – № 1. С. 1-9.
14. Gravit M., Mikhailov E., Svintsov S., Kolobzarov A., Popovych I. Fire and Explosion Protection of High-Rise Buildings by Means of Plaster Compositions // Materials Science Forum, 2016. С. 138-145.

15. Hasanvand S., Bemaniyan M.R., Aminkhojastehghamari M. The consideration of high-rise building role in utilization of urban open space: American Journal of Engineering Research, 2014. C. 135-143.
16. Yeang K. Ecoskyscrapers and Ecomimesis: New tall building typologies, CTBUH 2008 8th World Congress, Dubai, 2008. C. 1-11.
17. Krier L. The Architecture of Community. Island Press, March 17 2011, 496. ISBN: 978-1597265799
18. Martin Y., Eckhout S., Lasso, L., Winnepeninckx E., Deschoolmeester B. Fire safety of multi-storey building facades, BBRI, 2017, C. 58.
19. Niemira, Michael P., "The Concept and Drivers of Mixed-Use Development: Insights from a Cross-Organizational Membership Survey," Research Review, 2007
20. Rabianski, Joseph, Ph.D., CRE and J. Sherwood Clements, MBA, Mixed-use Development, Survey Research Project Sponsored by NAIOP, 2007

master's student **Katerina Korobko**,  
Department of Architecture and Spatial Planning,  
National Aviation University, Kyiv

## **INTEGRATED RESIDENTIAL AND COMMUNITY COMPLEXES OF MEDIUM FLOORS.**

Setting the problem - designing the construction objects of the centers of small towns and historical areas is problematic because their construction must accommodate residential and public functions at the same time. The complexity of their integration implies the search and use of special techniques.

Publications on integrated residential and community centers cover different stages of design, starting with the study of traditional medieval cities, ending with more recent examples of urban center formation, especially in areas with regulated building heights.

The article examines the peculiarities of the architectural and planning organization of housing depending on the component of social tasks of the territory, and options for solving the problems related to this.

The purpose of the article is to identify trends and define approaches to the formation of integrated residential and public complexes of average storeys.

It was revealed that as a result of changes in the way of life of people, as a result of various types of disasters, a large percentage of qualified workers began to prefer working at home or within walking distance to housing. The need for housing that can provide freedom and flexibility in the life schedule began to appear.

The expediency of combining two environments with different purposes is substantiated and the factors of mutual influence are taken into account. The international and national experience was analyzed, differences in the architectural and planning organization of integrated medium-story housing were revealed.



It is proposed to consider housing as a complex that can satisfy various needs of a person and raise his standard of living, provide social services, security, leisure and health care facilities.

It was found that the determined trend is becoming relevant at this time and for the coming years. Further research should clarify the methods of architectural and planning organization of such buildings.

Keywords: residential buildings; integration of residential and public functions; residential and public complex; architecture; medium-rise housing; needs; environment; multifunctionality.

### REFERENCES

1. Beniaidze Lado., Kharaborska Yu.O. (2018) Development of energy-efficient medium-rise residential construction [Rozvytok enerhoefektyvnoho zhytloвого budivnytstva seredn'oyi poverkhovosti]. Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannya. S. 394-402. {in Ukrainian}
2. Buravchenko S.H., Barmashyna L.M. (2021) A new paradigm of architectural typology [Nova paradyhma arkhitekturnoyi typolohiyi]. Teoriya ta praktyka dyzaynu. S. 7-17. {in Ukrainian}
3. Habrel' M.M. (2019) Criteria and requirements of sustainable development of cities in the assessment of real estate and justification of project decisions [Kryteriyi y vymohy staloho rozvytku mist v otsyntsi nerukhomoho mayna ta obgruntuvanni proektnykh rishen']. Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannya. S. 135-147. {in Ukrainian}
4. Hnat H.O. (2013) Formation of the planning structure of social and affordable housing apartments [Formuvannya planoval'noyi struktury kvartyr sotsial'noho i dostupnoho zhytla]. avtoreferat dysertatsiyi na zdobuttya naukovooho stupenya kandydata arkhitektury: 18.00.02. S. 22. {in Ukrainian}
5. Knysh B.I., Ishchenko I.O. (2016) Volumetric and spatial integration of multi-apartment housing in the dynamics of the formation of multifunctional objects [Ob'yemno-prostorova intehratsiya bahatokvartyrnoho zhytla v dynamitsi formuvannya bahatofunktsional'nykh ob'yektiv]. Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannya. S. 289-305. {in Ukrainian}
6. Kozyk V.V., Danchak L.I. (2009) Social and affordable housing: problems of formation and financing [Sotsial'ne ta dostupne zhytlo: problemy formuvannya ta finansuvannya]. Rehional'na ekonomika. S. 169-174. {in Ukrainian}
7. Spasichenko K.V. Buravchenko S.H. (2019) Peculiarities of the functional and planning organization of affordable housing with the integration of residential and public functions [Osoblyvosti funktsional'no-planoval'noyi

orhanizatsiyi dostupnoho zhytla z intehratsiyeyu zhytlovykh i hromads'kykh funktsiy]. Problemy rozvytku mis'koho seredovyscha. {in Ukrainian}

8. A. Friedman (2007), Sustainable Residential Development – Planning and Design for Green Neighborhoods, McGraw Hill Professional. {in English}

9. Ahmad T., Aibinu A., Thaheem M.J. (2017) The effects of high-rise residential construction on sustainability of housing systems - Procedia Engineering. S. 1695-1704. {in English}

10. Al-Kodmany K. (2018) The Sustainability of Tall Building Developments - A Conceptual Framework: Buildings. S. 1-31. {in English}

11. D. Schwanke, (2003) Development Handbook, Ser. - Mixed-Use Development: Handbook, Hardcover. {in English}

12. Freese and Nichols, Inc. (2006) Mixed Use Illustrative Guide. Texas. {in English}

13. Fujiwara T., Michikawa T., Suzuki K., Takebayashi T., Yamagata Z. (2014) Impact of High-Rise Living on Children's Development and Health - A Critical Review of Literature. Yamanashi Med. J. – № 1. S. 1-9. {in English}

14. Gravit M., Mikhailov E., Svintsov S., Kolobzarov A., Popovych I. (2016) Fire and Explosion Protection of High-Rise Buildings by Means of Plaster Compositions - Materials Science Forum. S. 138-145. {in English}

15. Hasanvand S., Bemaniyan M.R., Aminkhojastehghamari M. (2014) The consideration of high-rise building role in utilization of urban open space - American Journal of Engineering Research. S. 135-143. {in English}

16. Yeang K. (2008) Ecoskyscrapers and Ecomimesis: New tall building typologies - CTBUH 2008 8th World Congress, Dubai. S. 1-11. {in English}

17. Krier L. (2011) The Architecture of Community - Island Pres. 496. ISBN: 978-1597265799. {in English}

18. Martin Y., Eckhout S., Lasso, L., Winnepeninckx E., Deschoolmeester B. (2017) Fire safety of multi-storey building facades - BBRI. S. 58. {in English}

19. Niemira, Michael P., (2007) The Concept and Drivers of Mixed-Use Development: Insights from a Cross-Organizational Membership Survey - Research Review. {in English}

20. Rabianski, Joseph, Ph.D., CRE and J. Sherwood Clements, MBA (2007) Mixed-use Development - Survey Research Project Sponsored by NAIOP. {in English}



DOI: 10.32347/2786-7269.2023.3.47-55

УДК 711.1

**Реброва К.Д.**,  
kathrebrova@gmail.com, ORCID: 0009-0001-8571-6790,  
**Короткова Т.М.**, kotasya@ukr.net, ORCID: 0000-0002-8375-569X,  
д.арх., професор **Яценко В.О.**,  
viktoryathenko@ukr.net, ORCID: 0000-0002-6054-729X,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## ПРИНЦИПИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОТЕНЦІАЛУ ДЛЯ РОЗВИТКУ КУЛЬТУРНО-ЕКОЛОГІЧНОГО ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ

Екологічний туризм – одна з найновіших подій, з достатньо невизначеним колом занять з, поки що, малочисельним контингентом прихильників.

*Панченко Т.Ф.*

*Сьогодні питання збереження природи, покращення екології та взаємодія її з туристичною діяльністю є одним з головних завдань на всіх рівнях системи розселення. Специфіка туризму в нашій країні характерна тим, що він безпосередньо розглядає історію, пам'ятки в контексті з природою яка в більшості була первопричиною пам'яток культури, архітектури та містобудування. В статті виділено основні принципи визначення потенціалу для розвитку культурно-екологічного туризму, це первинність природної складової, невід'ємності сутності пам'яток культури і природного оточення; екологічної культурної та соціальної сталості; поетапного системного розвитку мережі архітектурно-будівельних об'єктів галузі.*

*Ключові слова: туризм; екологія; культура; територіальна громада; система розселення; культурна спадщина; природний потенціал.*

**Вступ.** Відповідно до міжнародної програми ЮНЕСКО “Людина і біосфера” в Україні екологічний туризм набуває важливих позицій. В країні створюються біосферні заповідники такі як Асканія-Нова в якому поєднано флору і фауну з максимальним відтворенням природного середовища та створена можливість для людини відчувати себе елементом його; Дунайський біосферний заповідник, який поєднує природу, активний відпочинок, науку, освіту пізнання природного верховенства та інші.

До даної категорії відносяться елементи природного середовища які стали функціональною зоною урбанізованого середовища це дендропарк “Софіївка” в

м. Умань, “Олександрівка” в м. Біла Церква, “Тростянецький” на Чернігівщині та інші.

**Вивченість теми.** Проблеми туризму в своїй суті є бажання людини глибше познайомитись з природним середовищем частиною якого вона є. Знайомство носить характер відпочинку, активної взаємодії з природою, вивчення, дослідження, відновлення енергетичного стану тощо.

Базовим дослідженням та формуванням основ туристичної галузі по праву можна вважати праці Панченко Т.Ф., Бейдик О.О., Крижанівську Н.Я., Родічкіна І.Д., та інші [10-14, 20]. Окремі питання туристичної галузі розглядали багато інших архітекторів та краєзнавців: Панкова Є.В., Вечерський В.В., Ладигіна І.В., Вихристенко Б.І., Крачило Н.П. та інші [5, 16, 19].

Значної уваги приділялось даному питанню на рівні законодавчої сфери та методичному керівництву проектування туристично-рекреаційної галузі в Україні [1, 2, 3, 4, 6, 7].

**Мета та новизна досліджень:** полягає в виявленні наявних чинників галузі в новій системі розселення, а саме в умовах реформованого адміністративно-територіального устрою, та спроба розглядати екологічний туризм України як складову стратегії економічного розвитку України.

**Виклад основного матеріалу.** Туристична галузь має досить широку сферу своєї діяльності. Проте головними чинниками її є наявність ресурсних можливостей визначеної території: територіальної громади, району, області, країни. Якщо країна це формування стратегії розвитку галузі, то інші це специфіка її реалізації.

Відомо, що туристична галузь може формуватися на культурних, етнічних, економічних, природних, історичних та інших факторах які визначають її особливість та характер розвитку.

В даному дослідженні головну увагу приділено культурному та природному потенціалу, тому що в умовах багатой природи нашої країни пам'ятки культури є невід'ємною складовою екологічної сталості.

Тому важливим ресурсним потенціалом розвитку туризму є культурний. Саме тому одним із принципів визначення є формування понятійно-теоретичного контексту культурного потенціалу пов'язаного з усіма проявами соціального життя людей, їх традиціями, теоріями і версіями їхнього майбутнього. В основі поняття терміну лежить слово “культура” (від лат. Cultus - спосіб життя, заняття, освіта), яке енциклопедично сформульовано як сукупність матеріальних і духовних цінностей, створених людством протягом його історії. (10). До науки про культуру відносяться також етнологія, етнографія, соціологія, філософія культури, які займають значне місце в теорії і практиці не тільки архітектури та містобудування, а і створенні окремої сфери

пов'язаної з вивченням, дослідженням, популяризацією, збереженням, відновленням, що є завданням туристичної діяльності, як основи культурології архітектури.

В теоретичному плані найбільш обґрунтовано та викладено поняття “культурологія архітектури” в роботах Ю.М. Білокоця та І.О. Фоміна, сформульоване наступне: поняття “архітектура” вбирає в себе такі основоположні категорії культури як наука (пошук істини), мистецтво (досягнення краси), філософська етика і соціологія (прагнення добра). Окрім фахового тлумачення терміну “культура” важливо окреслити поняття “культурні ресурси”, як реальну основу не тільки наукових досліджень, а і як потужний потенціал розвитку країни в сфері туристичної галузі, що дасть змогу відчувати природну сутність і єдність: культура - архітектура - природа.

Культурні ресурси в галузі архітектури та містобудування це: пам'ятки культурної спадщини (споруди, міські ансамблі, міста, комплекси), пам'ятки садово-паркового мистецтва, історичні поселення, їх ареали та фрагменти, історико-архітектурне або етно-культурне середовище, визначні місця, унікальні природні утворення, археологічні території.

Головним зверненням міжнародного ставлення до туристичної галузі стали декларації (ICOMOS, 2011 р) з головними гаслами:

- туризм і розвиток: чи може бути сталим розвиток туризму?
- спадщина та питання туризму, які стратегії і які засоби?
- заохочення місцевих громад до керування спадщиною та розвитком туризму;
- врахування фінансових внесків туризму для покращення привабливості спадщини;
- інструменти оцінки впливу культурного туризму на рівень зайнятості регіональної економіки.

Такі позиції, які обґрунтовані міжнародною організацією свідчать про підвищення уваги, ролі та місця туризму у світовому розподілі праці, як ефективного інструменту в поєднанні таких галузей як культура, економіка та екологія. І, без сумніву, є екологічний туризм в тісному поєднанні з культурним потенціалом.

Спираючись на ряд законодавчих документів як світового так і вітчизняного рівня та теоретично-наукові дослідження Панченко Т.Ф. сформулювала чотири основні принципи сталого розвитку туризму з урахуванням культурологічного та екологічного факторів:

- принципи екологічної сталості;
- принципи культурної сталості;
- принципи соціальної сталості;

- принципи економічної сталості.

В даній роботі саме взято за основу дані принципи за якими і пропонується сформувати стратегічний потенціал того чи іншого майбутнього об'єкта. Зрозуміло, що розглядати відокремлено дані принципи неможливо, тому саме у контексті сталого розвитку взаємовідносини між архітектурою, природою та туризмом полягають у тому, що створюються “архітектурно-ландшафтне середовище для туризму” з сталим екологічним підґрунтям. Саме інтеграція різних галузей формулює, на думку Панченко Т.Ф., культурологічну парадигму: культурна спадщина-культурний ландшафт-культурний туризм [10].

Потужним ресурсним потенціалом розвитку туризму є природній, який в певній мірі взаємодіє з іншими, як це відмічалось раніше.

Територіальні рекреаційні системи різних рівнів є підґрунтям для розвитку різних видів туризму: спортивного, навчального, пізнавального, реабілітаційного тощо.

На території України Генеральною схемою було виділено чотири туристичних регіони: Карпатський, Дніпровський, Азово-Чорноморський, Поліський і була виділена система туристичних центрів регіонів, районів і окремих зон залежно від наявності в них екскурсійних об'єктів і їх ролі в організації туристичного обслуговування, архітектурно-містобудівна складова.

Принципи розвитку туристичної галузі на основі екологічного потенціалу є максимальне використання природно-рекреаційних ресурсних можливостей території з урахуванням допустимих навантажень на ландшафт [15].

На території України визначено близько 30 національних і регіональних парків, біосферних та природних заповідників з унікальними природними ресурсами, які і можуть визначати особливості розвитку туристичної галузі природного спрямування. На жаль, туристична система не може похвалитися своєю архітектурно-містобудівною інфраструктурою якій би належали різноманітні заклади науки, відпочинку, спорту, транспорту тощо, тому важко формувати характер туристичного відпочинку з гарантованою системою обслуговування. Здебільшого туризм даного напрямку як і культурний носить пізнавальний характер, який не передбачає відповідної системної парадигми взаємодії: держава-природа-туристична галузь-людина.

Тому для вивчення потенціалу природного та культурного спрямування пропонується принцип поетапного системного розвитку:

- аналіз та визначення реальних можливостей існуючого ресурсного потенціалу для можливого розвитку туристичної галузі. Особливо окрім потенціалу культурного та природного необхідно проаналізувати існуючий та перспективний план архітектурно-містобудівного забезпечення галузі.



- аналіз можливостей та потреб того чи іншого регіону в розвитку даної галузі, а саме економічні, матеріальні, характер потенціалу, перспектива як внутрідержавного так і закордонного інтересу;

- залучення економічного інтересу до галузі шляхом створення архітектурних комплексів з наданням послуг міжнародного рівня для відродження туристичної галузі в Україні та спільних з іншими державами програмах;

- визначення та удосконалення внутрішніх ресурсів та приведення їх до міжнародних стандартів у всіх сферах туристичної діяльності, особливо в створенні спеціалізованих містобудівних та архітектурних комплексів різних рівнів.

- поєднання всіх видів туристично-рекреаційної діяльності в “техноєкопарках” - архітектурних комплексах різного рівня та популяризація у різних вітчизняних та закордонних інформаційних джерелах. Рекламна діяльність має стати поштовхом до зацікавленості не тільки користувачів а і бізнесу;

- девіз туристично-рекреаційної галузі в основі якої культура і екологія має стати не тільки українським, а і мати міжнародний інтерес, оскільки в нашій країні є значний культурно-історичний, природно-рекреаційний та соціальний потенціал здатний зайняти одне з перших місць в світі.

Але на даний час нам необхідно:

- налагодити державне регулювання використання ресурсного потенціалу культурно-екологічного туризму на всіх рівнях від національного до об'єктного;

- створити перспективне бачення системи містобудівних та архітектурних об'єктів які будуть здатні акумулювати всі види діяльності;

- запропонувати систему завдань не тільки використання ресурсів, а і збереження, ощадливого використання наявних ресурсів;

- і головне - створення архітектурно-містобудівних комплексів визначити відповідального координатора розсудливого розвитку: (використання, відновлення, фінансування, взаємодія всіх органів тощо) для формування системного культурно-екологічного туризму України.

**Висновок.** Формування туристично-екологічної мережі в вигляді системи архітектурно містобудівних комплексів в першу чергу має передбачати програму поєднання національної ресурсної стратегії з перспективними світовими мережами. Головними принципами мають стати:

- вивчення просторової структури існуючого потенціалу за допомогою вітчизняних та зарубіжних методик;

- визначення вузлових елементів майбутньої системи екокомплексів надання послуг різного рівня;
- регіональна спеціалізація містобудівних комплексів;
- програмне забезпечення невикористання, а перспективна взаємодія направлена на збереження, відновлення та розвиток галузі з залученням всіх заінтересованих сфер під загальним архітектурно-містобудівним баченням майбутнього.

Результати теоретичних досліджень сформуvalи основу концептуальної магістерської роботи з визначення культурно-екологічного потенціалу формування туристичної галузі Чернігівської області. (Рис.1)

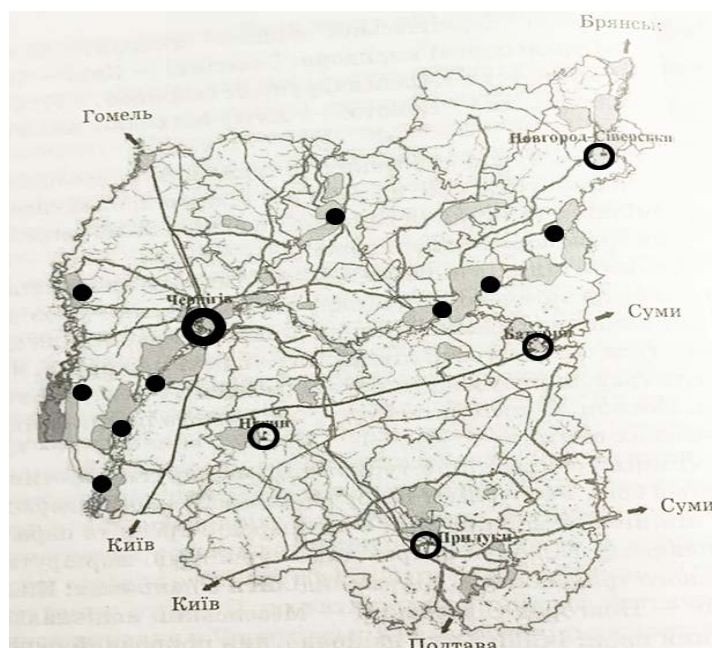


Рис.1. Туристично рекреаційна мережа з архітектурно-містобудівними комплексами трьох рівнів

- що об'єднує всі види надання послуг та забезпечує довгостроковий відпочинок туристично-рекреаційний комплекс по наданню послуг для короткострокового відпочинку вихідного дня
- короткостроковий, епізодичний туристичний маршрут з наданням необхідних послуг

В роботі запропоновано трирівневу систему галузі з типологією необхідних архітектурно-містобудівних об'єктів, що дають можливість надавати цілорічні послуги туристичної галузі з різним терміном, та системного обслуговування на рівні вітчизняних та закордонних аналогів.

Як результат наведено приклад можливої системи культурно-екологічного туризму Чернігівської області – маршрут тижневого туру. (Рис.2)

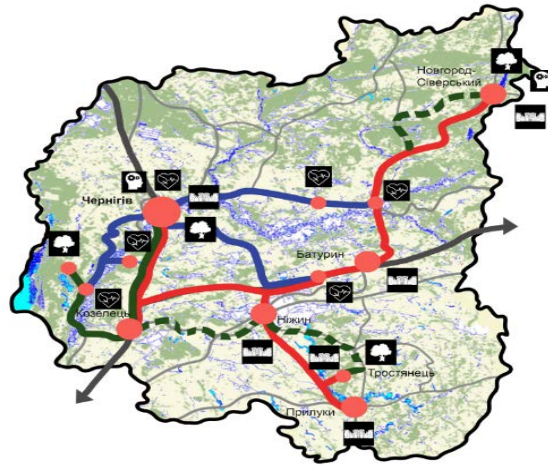


Рис.2. Пропозиція формування туристичних маршрутів Чернігівської області  
(Маршрут тижневого туру)

### Список літератури

1. Закон Української РСР «Про охорону природного навколишнього середовища» (25.06.1991). Зб. Законодавчих актів України про охорону навколишнього середовища. Чернівці. 2004. С. 7-26.
2. Закон України «Про загальнодержавну програму формування національної мережі України на 2000-2015 роки» (21.09.2000). Голос України, Київ. 2000 №209 (2456). С. 4-6.
3. Закон України «Про туризм» (15.09.1995). Голос України, Київ. 1995. №214 (1214). С. 4-6.
4. Мардер А.П., Євреїнов Ю.М., Пламєницька О.А. та ін. Архітектура. Короткий словник довідник. Київ, Будівельник. 1995. 333 с.
5. Панкова Є.В. Туристичне краєзнавство. Навчальний посібник. Київ. 2003.
6. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій (остаточна редакція). Мінрегіонбуд, Київ. 2019. 176 с.
7. Містобудування. Довідник проектувальника. Київ Укранрхбудінформ, 2001. 192 с.
8. Панченко Т.Ф., Закревський О.І., Ткачов А.О. Національна доповідь про екотуризм в Україні. Київ, Мінекобезпеки. 1999. 23 с.
9. Основне положення «Генеральної схеми розвитку і розміщення курортів, місць відпочинку та туризму, природних парків та заповідників в Українській РСР». Київ, НИИПградостроительства. 1984. С 22-93.
10. Панченко Т.Ф. Курортно-рекреаційна система України. Сучасний стан та перспективи розвитку. Зб.наук.праць: Туристично-краєзнавчі дослідження. Київ, Кармаліта. Вип II. 1999. С. 381-393.
11. Панченко Т.Ф. Ландшафтно-рекреаційне районування територій України. Зб. наук. праць: Досвід та перспективи розвитку міст України. Охорона довкілля. Ландшафтна архітектура. Київ, Логос. 2002. Вип. 2. С. 16-25.
12. Родичкин И.Д. Человек, среда, отдых. Київ, Будівельник, 1977. 160 с.
13. Бейдик О.О. Рекреаційно-туристичні ресурси України: методологія та методика аналізу, термінологія, районування. Монографія. Київ, КНУБА. 2001. 395 с.
14. Бейдик О.О. Словник-довідник з географії туризму, рекреації та рекреаційної географії. Київ, Палітра. 1997. 130 с.
15. Білоконь Ю.М. Регіональне планування (теорія і практика). Київ, Логос. 2003. 246 с.

16. Везерський В.В. Загальні відомості про історико-культурні ресурси в туристичних регіонах України. Зб.наук.праць: Туристично-краєзнавчі дослідження. Київ, Кармаліта. 1999. Вип. 2. С. 90-121.
17. Географічна енциклопедія України. В 3-х т. Київ, Українська Радянська Енциклопедія ім. М.П. Бажана. 1990. Т.2.
18. Краткий справочник архитектора. Ландшафтная архитектура. Под ред. И.Д. Родичкина. Київ, Будівельник. 1990. 336 с.
19. Ладигіна І.В., Дубина Н.Г. Ландшафтна архітектура в умовах урбанізації. Навчальний посібник. Харків. 2019. 192 с.
20. Крыжановская Н.Я. Эколого-градостроительные принципы проектирования ландшафтно-рекреационных территорий Украины. Учебное пособие. Київ, НМКВО. 1992. 116 с.
21. Стеченко Д.М., Безуглий І.В., Турло Н.П., Мархонос С.М. Управління регіональним розвитком туризму. Навчальний посібник. Київ, Знання. 2012. 455 с.

**Kateryna Rebrova, Tatiana Korotkova,**  
Doctor of Architecture, Professor **Viktor Yatsenko,**  
Kyiv National University of Construction and Architecture

## PRINCIPLES FOR DETERMINING THE POTENTIAL FOR THE DEVELOPMENT OF CULTURAL AND ECOLOGICAL TOURISM IN UKRAINE

Today, the issue of nature conservation, environmental improvement and its interaction with tourism activities is one of the main tasks at all levels of the settlement system. The specificity of tourism in our country is characterized by the fact that it directly considers history, sights in the context of nature, which was the root cause of cultural, architectural and urban monuments. The article highlights the main principles of determining the potential for the development of cultural and ecological tourism, namely the primacy of the natural component, the inherent essence of cultural monuments and the natural environment; ecological cultural and social sustainability; and the gradual systematic development of the network of architectural and construction objects in the industry.

The systematic and phased development should be based on the real possibilities of the resource potential and the existing architectural and urban planning support; study of regional needs and economic opportunities. It is also important to develop a strategy not only for the use but also for the improvement of resource capacity on the basis of ecological improvement of both the natural and urban environment in order to interact the tourism and environmental industry with the relevant foreign systems.

Keywords: tourism; ecology; culture; territorial community; settlement system; cultural heritage; natural potential.



## REFERENCES

1. Zakon Ukrainskoi RSR «Pro okhoronu pryrodnoho navkolyshnoho seredovyshcha» (25.06.1991). (2004) *Zb. Zakonodavchyykh aktiv Ukrainy pro okhoronu navkolyshnoho seredovyshcha*. Chernivtsi. P. 7-26. {in Ukrainian}
2. Zakon Ukrainy «Pro zahalnodержavnu prohramu formuvannia natsionalnoi merezhi Ukrainy na 2000-2015 roky» (21.09.2000). (2000). *Holos Ukrainy*, Kyiv. №209 (2456). P. 4-6. {in Ukrainian}
3. Zakon Ukrainy «Pro turyzm» (15.09.1995). (1995). *Holos Ukrainy*, Kyiv. №214 (1214). P. 4-6. {in Ukrainian}
4. Marder A.P., Yevreinov Yu.M., Plamenytska O.A. ta in. (1995). *Arkhitektura. Korotkyi slovnyk dovidnyk*. Kyiv, Budivelnyk. 333 p. {in Ukrainian}
5. Pankova Ye.V. (2003). *Turystychno-kraieznnavstvo. Navchalnyi posibnyk*. Kyiv. {in Ukrainian}
6. DBN B.2.2-12:2019 *Planuvannia ta zabudova terytorii (ostatochna redaktsiia)*. (2019). Minrehionbud, Kyiv. 176 p. {in Ukrainian}
7. *Mistobuduvannia. Dovidnyk proektuvannya*. (2001). Kyiv Ukrarkhbudininform. 192 p. {in Ukrainian}
8. Panchenko T.F., Zakrevskyy O.I., Tkachov A.O. (1999). *Natsionalna dopovid pro ekoturizm v Ukraini*. Kyiv, Minekobezepeky. 23 p. {in Ukrainian}
9. *Osnovne polozhennia «Heneralnoi skhemy rozvytku i rozmishchennia kurortiv, mist vidpochynku ta turyzmu, pryrodnykh parkiv ta zapovidnykiv v Ukrainskii RSR»*. (1984). Kyiv, NYYPhradostroytelstva. P 22-93. {in Ukrainian}
10. Panchenko T.F. (1999). *Kurortno-rekreatsiina systema Ukrainy. Suchasnyi stan ta perspektyvy rozvytku. Turystychno-kraieznnavchi doslidzhennia*. Kyiv, Karmalita. Vyp II. P. 381-393. {in Ukrainian}
11. Panchenko T.F. (2002). *Landshaftno-rekreatsiine raionuvannia terytorii Ukrainy. Dosvid ta perspektyvy rozvytku mist Ukrainy*. Kyiv, Lohos. Vyp. 2. P. 16-25. {in Ukrainian}
12. Rodychkyn Y.D. *Chelovek, sreda, otdykh*. (1977). Kyiv, Budivelnyk. 160 p. {in Ukrainian}
13. Beidyk O.O. (2001). *Rekreatsiino-turystychni resursy Ukrainy: metodolohiia ta metodyka analizu, terminolohiia, raionuvannia*. Monohrafiia. Kyiv, KNUBA. 395 p. {in Ukrainian}
14. Beidyk O.O. (1997). *Slovnyk-dovidnyk z heohrafiï turyzmu, rekrealohii ta rekreatsiinoi heohrafiï*. Kyiv, Palitra. 130 p. {in Ukrainian}
15. Bilokon Yu.M. (2003). *Rehionalne planuvannia (teoriia i praktyka)*. Kyiv, Lohos. 246 p. {in Ukrainian}
16. Vezerskyi V.V. (1999). *Zahalni vidomosti pro istoryko-kulturni resursy v turystychnykh rehionakh Ukrainy. Turystychno-kraieznnavchi doslidzhennia*. Kyiv, Karmalita. Vyp. 2. P. 90-121. {in Ukrainian}
17. *Heohrafichna entsyklopediia Ukrainy*. (1990). V 3-kh t. Kyiv, Ukrainska Radianska Entsyklopediia im. M.P. Bazhana. T.2. {in Ukrainian}
18. *Kratkyi spravochnyk arkhitekтора. Landshaftnaia arkhytektura*. (1990). Kyiv, Budivelnyk. 336 p. {in Ukrainian}
19. Ladyhina I.V., Dubyna N.H. (2019). *Landshaftna arkhytektura v umovakh urbanizatsii. Navchalnyi posibnyk*. Kharkiv. 192 p. {in Ukrainian}
20. Kryzhanovskaia N.Ia. *Ekoloho-hradostroytelnye pryntsypy proektyrovannia landshaftno-rekreatsyonnykh terrytorii Ukrainy*. (1992). *Uchebnoe posobyie*. Kyiv, NMKVO. 116 p. {in Ukrainian}
21. Stechenko D.M., Bezuhlyi I.V., Turlo N.P., Markhonos S.M. (2012). *Upravlinnia rehionalnym rozvytkom turyzmu. Navchalnyi posibnyk*. Kyiv, Znannia. 455 p. {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2786-7269.2023.3.56-62

УДК 711

д.арх., професор **Дьомін М.М.**,  
deminmaster@gmail.com, ORCID:0000-0002-3144-761X,  
к.т.н. **Михайлик О.О.**,  
mykhailykolga@gmail.com, ORCID:0000-0003-3648-9410,  
Київський національний університет будівництва і архітектури.

## СИНІ ЛІНІЇ ЯК ЗАСІБ ГРАФІЧНОЇ ФІКСАЦІЇ МЕЖ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ В МІСТОБУДІВНІЙ ДОКУМЕНТАЦІЇ

*Розглянуто призначення в містобудівній діяльності обмеження, як фіксації просторових меж водних об'єктів. Зазначено особливості та важливість застосування Синіх ліній, як межі урізу акваторії, для підтримання містобудівної дисципліни.*

*Ключові слова: акваторія; уріз води; сині лінії; містобудівна документація; містобудівна дисципліна; обмеження; регламент.*

**Метою даної публікації** є доведення необхідності використання містобудівного обмеження задля графічної фіксації просторових меж водних об'єктів в містобудівній документації.

**Постановка проблеми.** Збереження меж акваторій в урбанізованому середовищі потребує введення окремого містобудівного обмеження в містобудівній документації [1]. Поряд з Червоними, Блакитними, Зеленими та Жовтими лініями, які вже є «робочими» в містобудівній документації [2], Сині лінії графічно відображатимуть межі урізу акваторії, регулюючи регламент містобудівної діяльності на певних територіях, що сприятиме містобудівній дисципліні та збереженню водних екосистем.

**Аналіз досліджень та публікацій.** Проблема акваторій з їхніми прибережними територіями в урбанізованому середовищі було присвячено чимало наукових статей [3]. Дослідження природних особливостей та містобудівного навантаження на прибережні території малих річок, які є найуразливішими, привело до висновку щодо важливості встановлення обмежувальних Зелених ліній I, II та III категорій захисту.

**Основна частина.** З давніх давен поселення людей виникали на берегах водойм, річок, морів. Гармонійна забудова серед природного довкілля з часом перетворилася на створення антропогенного середовища з використанням регулярного, геометричного плану. Забудова міст перетворює природне

середовище на урбоекологічні території – змінюється міський рельєф, зменшується площа зелених насаджень, вмирають річки...

Наявність акваторій в містах покращує якість життя людей. Акваторії з їх прибережними територіями є важливими екосистемами в планувальній структурі міста - вони збагачують міську тканину громадським та рекреаційним простором, прибережною флорою та фауною, мальовничим пейзажем, покращують мікроклімат міського середовища. Фахова організація, благоустрій, збереження та охорона акваторій в населених пунктах є однією з домінуючих містобудівних завдань в силу того, що прибережні території є надзвичайно вразливими, найексплуатованішими та інвестиційно-привабливими зонами. Підвищення вологості та прозорості повітря, пом'якшення контрастності температурного режиму, зменшення впливу електромагнітного та радіаційного випромінювання, збільшення до 30% притоку ультрафіолетової радіації - саме так покращують міський мікроклімат річки, ставки, водойми, водосховища. Мешканці готові платити дорожче на 15-20% за житло, де з вікна квартири відкривається панорама Дніпра, Русанівської гавані, затоки Оболонь і будь-яких мальовничих водних пейзажів. Ми - кияни - багаті на водні об'єкти: 422 акваторії займають 8,0 % території міста, це становить біля 6,7 тис. га; протяжність річок по Києву - біля 104,28 км [4].

Водночас потужний вплив антропогенного навантаження урбанізації призводить до деградації та знищення акваторій і це, в першу чергу, стосується малих річок, які є найуразливішими. Київські малі річки Віта, Глибочиця, Дарниця, Киянка, Либідь, Нивка, Почайна, Сирець, Хрещатик, Юрковиця майже втрачено. До їхньої деградації призвела потужна урбанізація і сьогодні малі річки Києва є водоприймачами стічних вод, змілілими та забрудненими, взимку вони майже не замерзають, переважна їх частина закута у колектори і бетонні жолоби (св. 1,2)[5].

«Нащадками» річки Почайни є озера *системи Опечень* - Богатирське, Вербне, Йорданське, Кирилівське, Лугове, Мінське, Редьчине, що оточують Оболонь зі заходу та півдня. Ланцюг озер був штучно створений у 1970-1973 роках в заплаві річки, як кар'єри піску для гідронамиву промислової зони та житлового масиву [6]. Акваторії використовують в рекреаційних цілях, для водопостачання на питні, господарські та промислові потреби міста. В озері *Вербне* ще зустрічаються папороть, сальвінія плаваюча, що занесена до Червоної книги України, та нараховується більше 20 видів риб озерно-річкового комплексу. У 1994 році відповідно до рішення Київради № 14 від 17.02.1994 озеро було оголошено іхтіолого-ботанічним заказником. На світлинах 3,4 видно, як за 50 років зменшилася площа водного дзеркала озера Вербне [7].

Внутрішньою межею водоохоронної зони з визначеними режимами господарського та містобудівного використання є уріз акваторії. Недопустимим є розорювання берегових схилів до самого урізу води, бо порушення лучної дернини призводить до посиленої берегової ерозії, змиву та розмиву ґрунту, винесення значної кількості органічних і неорганічних речовин у водотік. Наслідком цього є замулення та обміління річок, погіршення якості води [8].

Графічно фіксувати межі акваторії для обмеження містобудівної та господарської діяльності можуть **Сині лінії**. Нашою пропозицією є введення поняття Синіх ліній до нової редакції ДБН Б2.2-12-202... «Планування та забудова територій» в наступному формулюванні: ***«Межі берегової лінії (уріза води) на природній або штучно створеній акваторії водних об'єктів (водойм та водотоків) – внутрішні межі водоохоронної зони з визначеними режимами та правилами господарської діяльності визначають сині лінії»***.

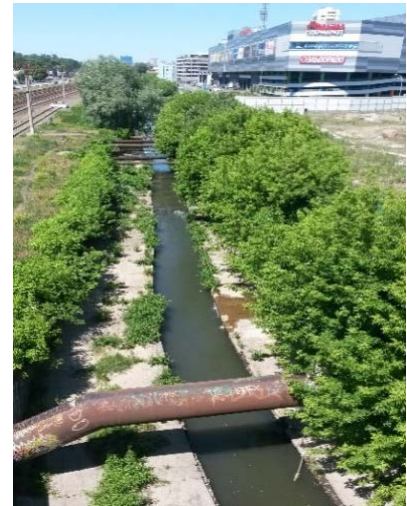
Розробка Схем районного планування, Генеральних планів населених пунктів, Детальних планів території (М 1: 25000, 1:10000, 1: 2000) графічно, за допомогою Синіх ліній, мають позначати:

- урізи існуючих та штучно створених водойм;
- ділянок спрямування, поглиблення русла;
- зміну контуру водойм в разі абразії тощо.

Синя лінія встановлюватиме межі, де прибережна територія зберігатиметься у випадку руйнівної дії води. Річкова екосистема є динамічним середовищем: зміна водних режимів протягом сезону (паводок, повінь, меженний період), схилів процеси (осипання, обвали, зсуви) впливають на зміну контуру урізу акваторії. За для збереження берегової лінії та з метою запобігання негативних руйнівних процесів на річкових екосистемах впроваджують організаційні, інженерні та фітомеліоративні заходи: створюють водоохоронні зони, влаштовують набережні, закріплюють береги габіонами, георешітками, біологічним кріпленням тощо [9]. Фаховий підбір складу та розмірів рослинних угруповань значно зменшує негативний вплив на акваторію, затримує значну частку стічних вод, попереджає ерозію ґрунту, замулення річища, збільшує водність [10].

Фіксація просторових меж акваторії за допомогою Синіх ліній виконуватиме функцію обмеження планування, забудови та господарської діяльності як з боку водойми, так і з боку прибережної зони (св. 5,6). З обох боків від Синьої лінії необхідно регламентувати чіткі режими містобудівної та господарської діяльності, що має підлягати контролю з боку місцевого самоврядування.





Світлина 1,2. Річка Либідь 100-річної давнини (інтернетресурс) та сьогодні (фото автора)



Світлина 3,4. Озеро Вербне у 70-х роках і сьогодні (інтернетресурс)



Світлина 5,6. Озеро Вирлиця по проспекту Бажана (фото автора)

### Висновки

Метою містобудівної діяльності є створення комфортного та безпечного середовища проживання для мешканців за допомогою архітектурно-планувальних, технологічних, нормативно-правових інструментів. Пріоритетним фокусом містобудівної діяльності мають бути людські та природні цінності. Збереження природного потенціалу територій, органічність та естетична єдність при просторово-функціональному перетворенні міського середовища, а при необхідності - ревіталізація природних екосистем, є концепцією сучасного містобудування. Для збереження та охорони водних об'єктів в урбанізованому середовищі необхідні дієві містобудівні обмеження. Містобудівні обмеження сприяють збереженню наших населених пунктів від хаотичної та дисгармонійної забудови, роблять міський простір безпечним та комфортним для мешканців. Позначення Синіх ліній є інструментом збереження природної складової в урбанізованому середовищі, що допомагатиме вирішенню проблеми збалансованого, раціонального та гармонійного використання акваторій та уразливих прибережних територій.

### Використані джерела

1. ДБН Б2.2-12-202.. «Планування та забудова територій» - Нова редакція.
2. ДБН Б2.2-12-2019 «Планування та забудова територій» – Київ: Мінрегіон України, 2019. – 177 с.
3. Михайлик О.О. Практика використання води в містах /О.О. Михайлик // Просторовий розвиток: Науковий збірник, головн. ред. П.М. Куліков. – К., КНУБА, 2022. - Вип. 2. – 271 с.
4. Еко Паспорт Києва за 2019 р. Інтернетресурс. [https://ecodep.kyivcity.gov.ua/files/2020/9/1/eco\\_pasport\\_2019](https://ecodep.kyivcity.gov.ua/files/2020/9/1/eco_pasport_2019).
5. Історія Києва / Під заг. редакцією Кондуфор Ю.Ю. – К.: Наукова Думка, 1982. – Т. 2. 463. С. 125.
6. Історія Києва / Під заг. редакцією Кондуфор Ю.Ю.– К.: Наукова Думка, 1982. – Т. 2. 463. С. 15.
7. Історія Києва / Під заг. редакцією Кондуфор Ю.Ю.– К.: Наукова Думка, 1982. – Т. 2. 463. С. 21.
8. Упорядкування водоохоронних зон міських водойм на основі екологічної оцінки якості вод / Під заг. редакцією І.В. Панасюка.- Київ, 2016. – 94 с. – Іл. 26. С. 50-51.
9. Куліков П.М., Петроченко О.В., Кузьмін Р.І. та ін. Проектування, інженерне-біотехнічне впорядкування та експлуатація водоохоронних зон

водних об'єктів: навч. посібник / За ред. Петроченко О.В., Гребеня В.В., Хільчевського В.К., Томільцевої А.І. - К.: Видавн. дім «АртЕк», 2021. 442 с.

10. Яцик А.В. Водогосподарська екологія: у 4 т., 7 кн. — К.: Генеза, 2003-2004. – 306. С. 20.

Doctor of Architecture, Professor **Demin Mykola**,  
Ph. D or candidate of science **Mykhailyk Olha**,  
Kyiv National University of Construction and Architecture

## **BLUE LINES AS A MEANS OF GRAPHIC FIXATION BETWEEN WATER BODIES IN TOWN PLANNING DOCUMENTATION**

In this article the purpose of the Blue Lines of Limitation as a fixation of the spatial boundaries of water bodies in the urban planning activity is considered. The peculiarities and importance of the use of Blue Lines as boundaries of the water area for maintaining urban planning discipline are indicated. Preservation of the boundaries of water areas in an urbanized environment requires the introduction of a separate urban planning restriction in the urban planning documentation. Along with the Red, Blue, Green and Yellow lines, which are already "working" in urban planning documentation, the Blue lines will graphically display the borders of the water area, regulating the regulation of urban planning activities in certain territories, which will contribute to urban planning discipline and the preservation of water ecosystems.

Blue lines can graphically fix the boundaries of the water area to limit urban planning and economic activity. Our proposal is to introduce the concept of Blue Lines into the new edition of DBN B2.2-12-202... «Planning and Development of Territories» in the following wording: "Boundaries of the coastline (cut of water) on the natural or artificially created water area of water bodies (reservoirs and water courses) - the internal boundaries of the water protection zone with defined regimes and rules of economic activity are defined by blue lines."

The development of district planning schemes, general plans of settlements, detailed plans of the territory (M 1: 25000, 1:10000, 1: 2000) graphically, with the help of blue lines, should indicate:

- cuttings of existing and artificially created reservoirs;
- section of direction, channel deepening;
- changing the contour of reservoirs in case of their revitalization, etc.

Fixing the spatial boundaries of the water area with the help of Blue lines will fulfill the tasks of urban planning regulations of economic activity, which will



contribute to the preservation of the natural component of the water ecosystem in an urbanized environment.

To preserve and protect water bodies in an urbanized environment, effective urban planning restrictions are necessary. Urban planning restrictions contribute to the preservation of our settlements from chaotic and disharmonious construction, make the urban space safe and comfortable for residents. The designation of the Blue Lines is a tool for preserving the natural component in the urbanized environment, which will help solve the problem of balanced, rational and harmonious use of water areas and vulnerable coastal areas.

Key words: water area; water cut; blue lines; urban planning documentation; urban planning discipline; restrictions; regulation.

### REFERENCES

1. DBN B2.2-12-202... «Planuvannia ta zabudova terytorii» - Nova redaktsiia.
2. DBN B2.2-12-2019 «Planuvannia ta zabudova terytorii» – Kyiv: Minrehion Ukrainy, 2019. – 177 s.
3. Mykhailyk O.O. Praktyka vykorystannia vody v mistakh /O.O. Mykhailyk // Prostorovyi rozvytok: Naukovyi zbirnyk, holovn. red. P.M. Kulikov. – K., KNUBA, 2022. - Vyp. 2. – 271 s.
4. Eko Pasport Kyieva za 2019 r. Internetresurs. [https://ecodep.kyivcity.gov.ua/files/2020/9/1/eco\\_pasport\\_2019](https://ecodep.kyivcity.gov.ua/files/2020/9/1/eco_pasport_2019).
5. Istoriia Kyieva / Pid zah. redaktsiieiu Kondufor Yu.Iu. – K.: Naukova Dumka, 1982. – T. 2. 463. S. 125.
6. Istoriia Kyieva / Pid zah. redaktsiieiu Kondufor Yu.Iu.– K.: Naukova Dumka, 1982. – T. 2. 463. S. 15.
7. Istoriia Kyieva / Pid zah. redaktsiieiu Kondufor Yu.Iu.– K.: Naukova Dumka, 1982. – T. 2. 463. S. 21.
8. Uporiadkuvannia vodookhoronnykh zon miskykh vodoim na osnovi ekolohichnoi otsinky yakosti vod / Pid zah. redaktsiieiu I.V. Panasiuka.- Kyiv, 2016. – 94 s. – Il. 26. S. 50-51.
9. Kulikov P.M., Petrochenko O.V., Kuzmin R.I. ta in. Proektuvannia, inzhenerne-biotekhnichne vporiadkuvannia ta ekspluatatsiia vodookhoronnykh zon vodnykh obektiv: navch. posibnyk / Za red. Petrochenko O.V., Hrebenia V.V., Khilchevskoho V.K., Tomiltsevoi A.I. – K.: Vydavnychi dim «ArtEk», 2021. 442 s.
10. Yatsyk A.V. Vodohospodarska ekolohiia: u 4 t., 7 kn. — K.: Heneza, 2003-2004. – 306. S. 20.



DOI: 10.32347/2786-7269.2023.3.63-73

УДК: 699.85

к.т.н., доцент **Жидкова Т.В.**,  
tavlz@ukr.net, ORCID ID: 0000-0001-7903-7073,  
Національний авіаційний університет, м. Київ,  
к.н.держ.упр., дрцент **Глеба В.Ю.**,  
victor.gleba@gmail.com, ORCID: 0009-0002-5713-9815,  
Київська державна академія декоративно-прикладного  
мистецтва і дизайну ім. Михайла Бойчука,  
к.т.н., доцент **Чепурна С.М.**,  
s.chepurna0274@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1991-7391,  
Харківський національний університет  
міського господарства ім. О.М. Бекетова

## ЗАХИСТ ЦИВІЛЬНОГО НАСЕЛЕННЯ НА ГРОМАДСЬКИХ ТЕРИТОРІЯХ

*Висвітлюється проблема захисту цивільного населення України на громадських територіях міст, в місцях скупчення населення. Укриття на території міст не передбачені в законодавчій і нормативній документації.*

*Проаналізовано наявний стан укриттів встановлених на зупинках громадського транспорту в містах України, їхні конструктивні, планувальні та експлуатаційні властивості. Запропоновано зміни, що забезпечують доступність укриттів й використання за призначенням; а саме блокування зазначених споруд з закладами торгівлі й громадського харчування та громадськими вбиральнями.*

*Ключові слова: захист цивільного населення; первісні укриття; планувальні рішення; громадські вбиральні; місця ночівлі безхатченків.*

**Постановка проблеми.** В умовах сучасної війни найбільшою проблемою став захист цивільного населення. На суперечність всім правилам ведіння війн головною метою ворога є не перемога на полі бою, а знищення всього населення України. Для цього ракетні удари наносяться вночі по житловим будинкам і вдень по місцях скупчення населення на території міст.

На сьогодні укриття для цивільного населення на території міст не передбачені Кодексом цивільного захисту [1]. В нормативній документації, яка чинна на теперішній час згадки про необхідність укриттів, що можуть знадобитись в будь-який час так само не передбачено [2-3]. В грудні 2021 року Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту опублікував серію методичних рекомендацій Державної служби з надзвичайних

ситуацій «Організація укриття населення у фонді захисних споруд цивільного захисту», але в них також немає жодної згадки про необхідність захисту населення в містах скупчення людей на території міст [4].

Попри нагальну потребу, протягом більш ніж року збройної агресії владою так і не прийнято рішення про необхідність створення мережі захисних споруд на громадських територіях. Відповідно, й вимог щодо проєктної документації на будівництво таких споруд не передбачено. Наразі ведуться дискусії щодо доцільності створення укриттів на громадських територіях міст. Робоча назва цих споруд – *«первісні укриття»*.

В цих умовах відповідальність за життя людей взяла на себе міська влада багатьох міст України, зокрема тих, що постійно обстрілює армія РФ. В межах своїх повноважень представники міської влади й громадських організацій доклали значних зусиль щодо забезпечення захисту містян в парках і скверах, на зупинках громадського транспорту, на дитячих майданчиках. Кілька укриттів встановлено на зупинках міського транспорту в м. Харкові, мобільні укриття розміщують по різних локаціях в Одесі, Миколаєві, Дніпрі [5-10]. В кожному з зазначених міст проєктна документація розроблювалась самостійно відповідно до рішень міської влади.

Таку ініціативу можна було б схвалити, але непрофесійність проєктувальників, відсутність нормативної документації, не врахування умов експлуатації призвели в підсумку до поступового перетворення цих укриттів на громадські вбиральні й місця ночівлі безхатченків.

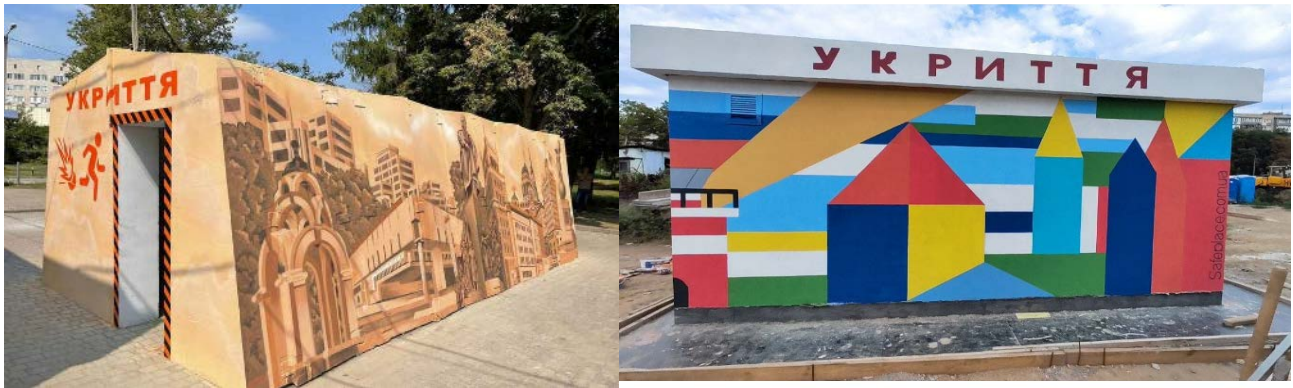
**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Найчастіше ракетні обстріли відбуваються в години-пік, коли спостерігається скупчення людей на зупинках громадського транспорту, тому перші мобільні укриття встановлені саме на зупинках.

Під час розрахунків міцності цих споруд був врахований досвід будівництва військових споруд. Міцність було перевірено на полігонах, тобто можна сподіватись, що захист містян гарантовано. Але на відміну від військових об'єктів, укриття, що встановлені на міських територіях мають відповідати вимогам доступності, вписуватись в міський ландшафт. Отже, необхідна розробка хоча б тимчасових положень, щодо планувальних та конструктивних вимог.

На сьогодні укриття, що вже встановлені в м. Харкові за зовнішнім виглядом нагадують саркофаг (рис. 1 а). Художники прикрашають їх патріотичними надписами, стінописом з зображенням пам'яток та елементів архітектури Харкова, але це все одно саркофаг, тільки розмальований [5]. Війна скінчиться, а ці споруди так і залишаться на міській території,

спотворювати вигляд міста й поступово будуть перетворюватись на місця для безхатченків і на громадські вбиральні, що наразі вже й відбувається.

Слід додати, що форма «саркофаг» з похилим дахом з огляду на міцність набагато ліпша ніж форма паралелепіпеда, яку найчастіше використовують для укриттів, що встановлених на зупинках у Миколаєві, Одесі та інших містах (рис. 1 б).



а) б)  
Рис. 1. Укриття на зупинках: а – Харків; б – Миколаїв



Рис. 2. Зовнішній вигляд укриття на громадських територіях м. Львів

Для забезпечення функції захисту більш придатні укриття, розроблені й запатентовані у Львові. Конструкція, що складається з кількох блоків з дахом у формі склепіння унеможливує одночасне руйнування всієї споруди, а насип є додатковим захистом. Ці укриття частково заглиблюють під землю та роблять насип, вкритий рослинами [7].

Зовнішній вигляд Львівського укриття набагато ліпший ніж Харківські «саркофаги», або бетонні коробки Миколаєва й Одеси (рис. 2, 3).



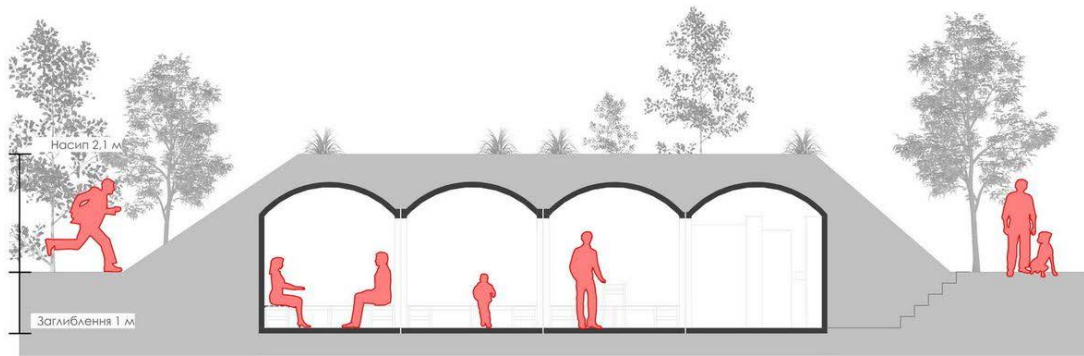


Рис. 3. Переріз укриття на громадських територіях м. Львів

Наприкінці минулого року міська влада м. Тернополі відзвітувала про встановлення 10 укриттів у формі прямокутного паралелепіпеда на зупинках міського транспорту (рис. 4).

За свідченням виробників, такі укриття мають сертифікат якості, витримують навантаження 10 тонн на квадратний метр й, відповідно здатні захистити містян від уламків ракет та стрілецької зброї. [8].

А вже на початку квітня поточного року містяни під час тривоги не заходять в укриття, через непридатний стан. Попри постійний нагляд патрульною поліцією й щоденного прибирання працівниками відділу технагляду, сталося саме те, що й було прогнозовано, укриття перетворилось на притулок для безхатченків і громадську вбиральню [9].



а)



б)

Рис. 4. Укриття в м. Тернополі:

а – вид станом на грудень 2022 року; б – вид станом на квітень 2023 року

Первісні укриття, що пропонують використовувати на зупинках громадського транспорту м. Дніпра це заблоковані доти – модульні залізобетонні фортифікаційні споруди, що розроблені для військових цілей (Рис. 5). Доти використовуються на блок-постах, для охорони адміністративних

та інфраструктурних об'єктів. Кожний відсік передбачено для комфортного перебування щонайбільше 3-х осіб [10].



а)



б)

Рис. 5. Укриття в м. Дніпрі:

а – модульна залізобетонна фортифікаційна споруда; б – укриття на зупинках міського транспорту

На нашу думку, за конструктивними ознаками це на сьогодні найнадійніші з укриттів, що встановлені на громадських територіях.

Аналіз наведених прикладів показав, що для забезпечення захисту від стрілецької зброї, уламків ракет та повітряної хвилі первісні укриття цілком придатні, але жодна зі споруд, що мали б стати захистом для громадян, перш за все для маломобільної частини суспільства, не відповідає вимогам доступності [11].

**Метою публікації** є аналіз планувальних рішень первісних укриттів й пропозиції щодо їхнього вдосконалення.

**Основна частина.** Детально досліджено проєкт мобільного укриття Safeplace, що його було розроблено об'єднанням урбаністів і архітекторів Urban.inst для захисту зелених зон м. Одеса [6; 12].

Safeplace – це мобільне укриття з армованого бетону з броньованими дверима розраховане на 12 або 18 сидячих місць. За планувальними властивостями проєкти укриття розроблені зазначеною спільнотою є типовим приклад первісних укриттів, що вже встановлені на території міст України (рис. 6).

Безумовно проєктувальники й благодійники, що фінансували розробку, виготовлення й встановлення укриттів заслуговують величезної подяки, але здавалось би «незначні» похибки перекреслюють всю роботу.

Попри те, що всередині справді передбачено місця для маневрування кріслом колісним і дитячим візочком, потрапити в укриття неможливо. Вхід має сходинок, що не дозволяє потрапити в укриття людям, що користуються



кріслом колісним. Розміри входної зони – тамбур шириною 1,2 м не дають можливості для маневрування кріслом колісним і дитячим візком (рис. 7 а).

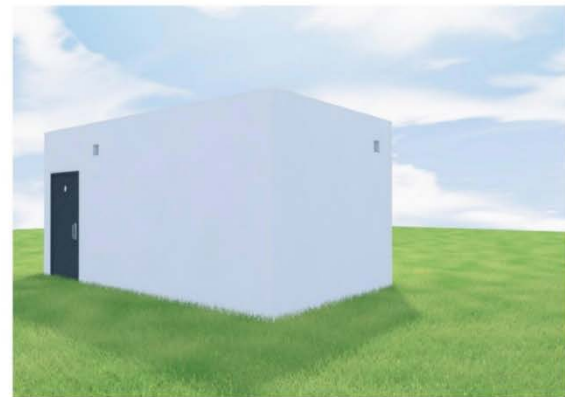
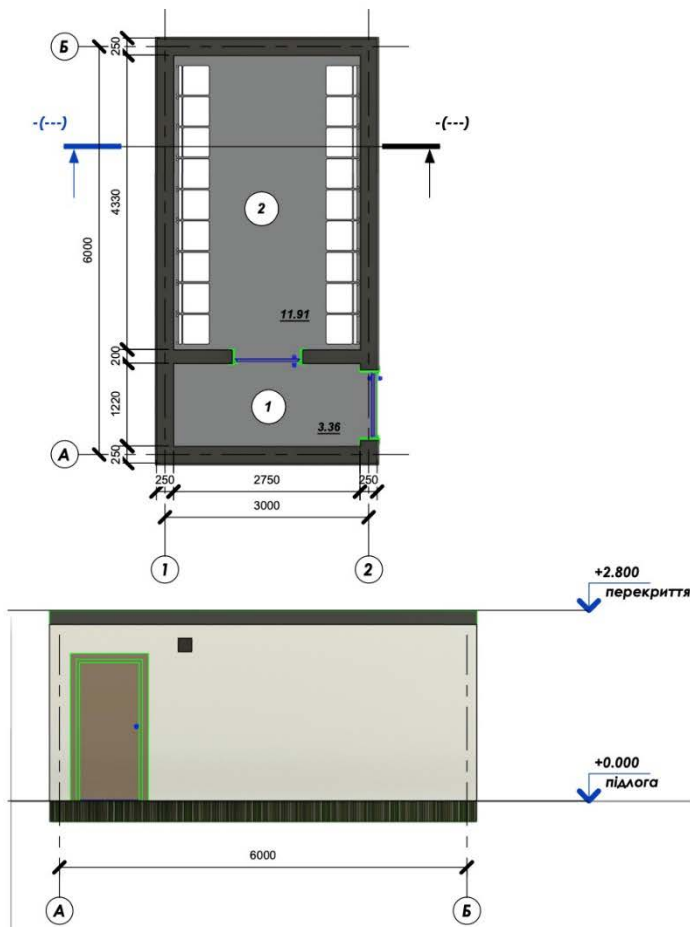


Рис. 6. Проект мобільного укриття Saferplace (м. Одеса)

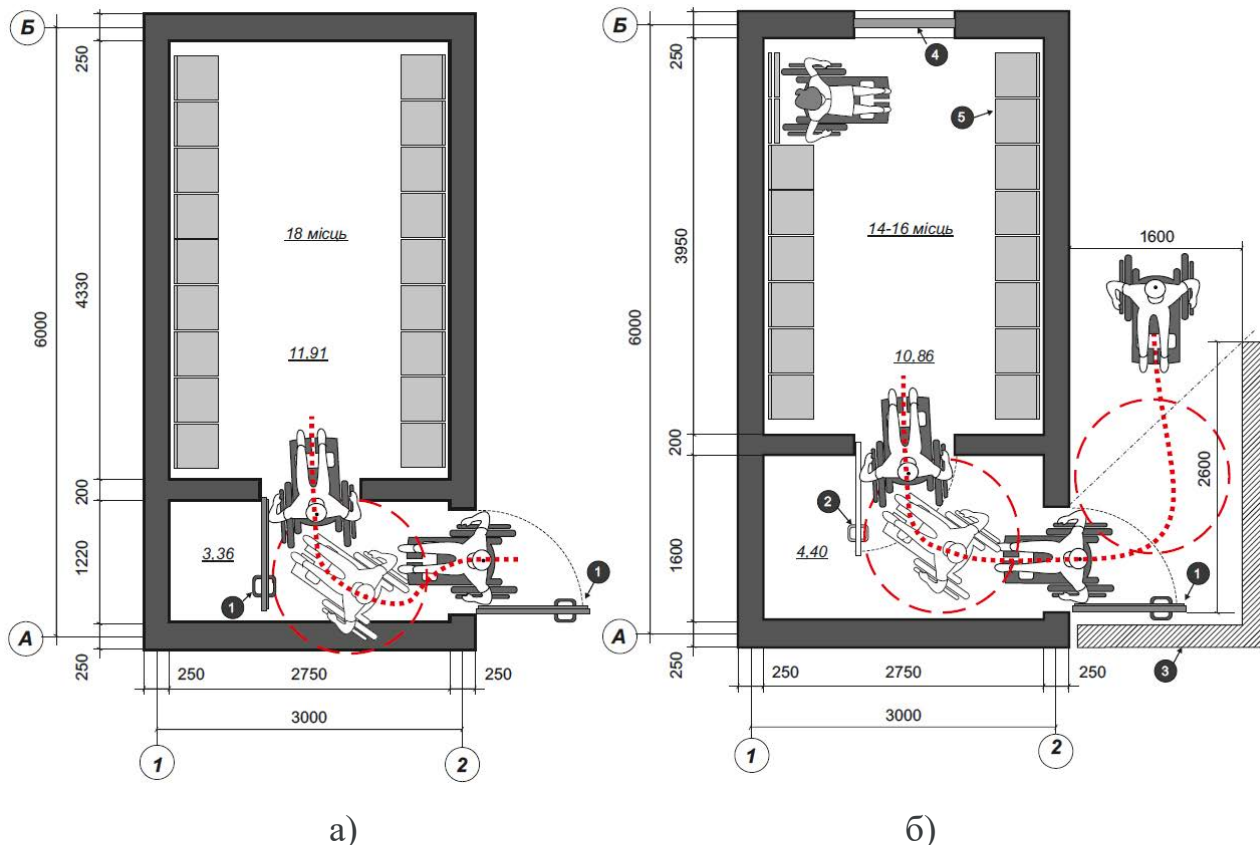
Всередині є можливість маневрування, але немає місця де людина на кріслі колісному могла б зупинитись. Відсутність аварійного виходу може унеможливити евакуацію людей в разі вибуху, що стався поряд і заблокував входні двері (рис. 7 а).

В укритті обов'язково має бути аварійний вихід у вигляді люка в стіні протилежній входу або в стелі, навіть в тому випадку, коли це приміщення призначено для кількох осіб.

Зовсім незначні корегування можуть зробити таке укриття зручним і доступним для всіх (рис. 7 б).

Перш за все необхідно забезпечити вхід в укриття безпосередньо в рівні землі. Під час вибуху двері можуть «сісти» й заблокувати вхід, але для цього, зокрема, й існує аварійний вихід. Захисна стінка біля входних дверей, край якої більше ніж ширина дверей (розраховується шляхом креслення прямої під кутом в  $45^\circ$ ), здатна стати перешкодою для уламків ракет. В цьому випадку достатньо броньованих дверей тільки на вході.

Під час розробки проєкту необхідно дотримуватись основних вимог щодо доступності: ширина тамбура з метою забезпечення маневрування кріслом колісним і дитячим візком не може бути менше ніж 1,6 м, ширина дверей у проствіті не менше ніж 0,9 м. Наявність відкидних стільців, забезпечить місце для крісла колісного (рис. 7 б).



а) б)  
Рис. 7 – План мобільного укриття Saferplace  
а – наявний проєкт; б – корегування плану

1 – броньовані двері; 2 – звичайні двері; 3 – захисна стіна; 4 – аварійний вихід; 5 – відкидні стільці.

Однією з головних причин перетворення укриттів на громадські вбиральні й місця для безхатченків є необхідність тримати відкриті входи без постійного догляду й відсутність достатньої кількості туалетів на території міст. Існують нормативні вимоги щодо кількості громадських вбиралень, але ця вимога майже ніколи не виконується. Смердючі біотуалети, що з'являються в місцях відпочинку у вихідні й святкові дні ніякою мірою не заповнюють цю прогалину.

Фахівцями громадської організації «Ренесанс» запропоновані проєктні рішення щодо створення первісних укриттів на громадських територіях. Пропонується такі укриття блокувати з закладами торгівлі й громадського харчування й доступними туалетами розміщеними в садах і парках міст (рис. 8).

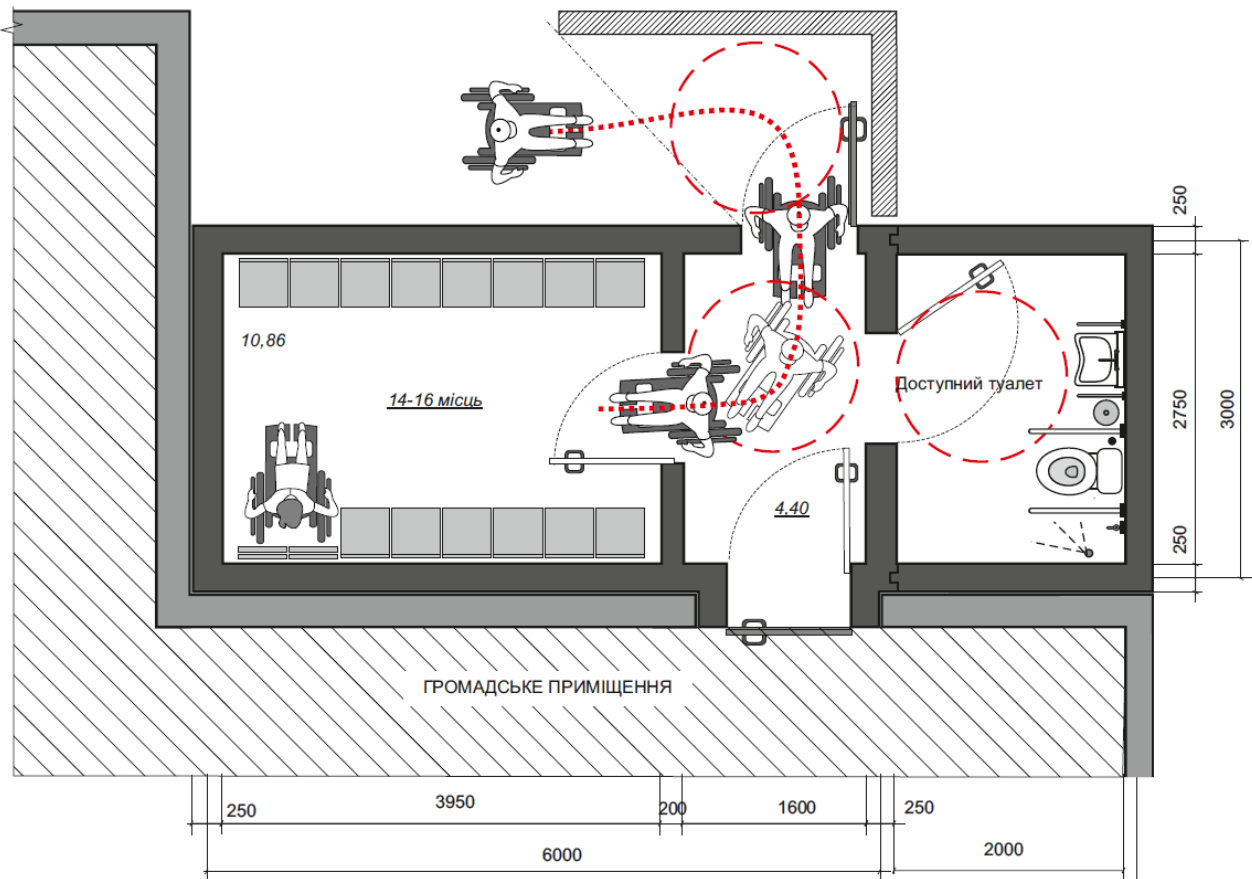


Рис. 8. Пропозиції фахівців громадської організації «Ренесанс»

Працівники й відвідувачі крамниці або кав'ярні приміщення якої зблоковано з укриттям, отримають можливість швидко скористуватись укриттям разом з тими, хто в цей час перебуватиме на території під час тривоги. Саме в цей час працівники відкриють зовнішні та внутрішні броньовані двері. Під час тривоги, що триває інколи кілька годин і змушує людей весь цей час перебувати в укритті потреба в туалеті особливо відчутна. Отже, ті, хто перебувають в укритті можуть скористатись туалетом.

В той час, коли тривоги немає зовнішні броньовані двері й внутрішні з тамбура в укриття будуть закриті, що забезпечить належний стан і унеможливить користування спорудою не за призначенням. Вхід в туалет в цей період забезпечується безпосередньо з закладу через тамбур. Цей вхід варто обладнати двома дверима – броньовані використовуються тільки разом з укриттям, звичайні в період між обстрілами.

Це рішення передбачає постійний догляд за укриттям працівниками закладу, наявність муніципального туалету в складі закладу. Якщо настане мирний час, приміщення укриття може бути надано в оренду власникам закладу й перетворено на комору, або додатковий простір для основної функції.

**Висновки.** Захист цивільного населення в умовах сучасної війни є найважливішим завданням, але існує нагальна потреба в нормативній документації, що стане основою розробки й впровадження проєктів тимчасових (первісних) укриттів в межах громадських територій.

Проаналізовано наявний стан укриттів встановлених на зупинках громадського транспорту в містах України, їхні конструктивні, планувальні та експлуатаційні властивості. Запропоновано зміни, що забезпечують доступність укриттів й використання за призначенням; а саме блокування зазначених споруд з закладами торгівлі й громадського харчування та громадськими вбиральнями.

### Список джерел

1. Кодекс цивільного захисту України. Документ 5403-VI, чинний, поточна редакція від 01.01.2023.
2. ДБН В.1.2-4:2019 Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони) [Чинний від 2019-08-01]. – Київ, Мінрегіон, 2019.
3. ДБН В.2.2-5-97 Захисні споруди цивільної оборони. Будинки і споруди. Зі Змінами [Чинний від 2019-01-01]. – Київ: Мінрегіон, 2018.
4. Організація укриття населення у фонді захисних споруд цивільного захисту. Впровадження інженерно-технічних заходів цивільного захисту: серія практичних порадиноків / О.Я. Лещенко, Г.В. Трунцев, В.М. Михайлов, М.В. Андрієнко, В.Ф. Коробкін, Н.М. Романюк, Л.В. Калиненко; за заг. ред. П.Б. Волянського, С.А. Парталіяна. / К.: ІДУ НД ЦЗ, 2021. Серія 9. 63 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://radnuk.com.ua/pravova-baza/orhanizatsiia-ukryttia-naselennia-u-fondi-zakhysnykh-sporud-tsyvilnoho-zakhystu/>
5. У Харкові встановили перше укриття на зупинці громадського транспорту [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://hmarochos.kiev.ua/2022/08/19/u-harkovi-vstanovyly-pershe-ukryttia-na-zupynczi-gromadskogo-transportu/>
6. Приєднайся до створення мережі мобільних укриттів у містах України [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://safeplace.com.ua/>
7. У Львівській області виготовляють укриття у вигляді помешкань гобітів [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.the-village.com.ua/village/city/city-news/329669-u-lvivskiy-oblasti-vigotovlyayut-ukrittia-u-viglyadi-pomeshkan-gobitiv>
8. Мобільна схованка: у Тернополі з'явилися зупинки-укриття [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://expres.online/lyudi-i-problemi/mobilna-skhovanka-u-ternopoli-zyavilisya-zupinki-ukrittia>
9. Решітки на вході та бруд всередині: в якому стані укриття на зупинках Тернополя [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://suspilne.media/436161-resitki-na-vhodi-ta-brud-vseredini-v-akomu-stani-ukritta-na-zupinkah-ternopola/>
10. Довготривала оборонна точка [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [http://dots.army/?fbclid=IwAR3cukdiziQ44pzo-bu\\_CgxJVhg0j5z0miQ91x8xA09giPhnENqoTHDsYfw](http://dots.army/?fbclid=IwAR3cukdiziQ44pzo-bu_CgxJVhg0j5z0miQ91x8xA09giPhnENqoTHDsYfw)
11. ДБН В.2.2-40-2018. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. – Чинний від 2019-04-01. – Київ.: Мінрегіон. 2018. – 70 с.
12. Одеські активісти виготовляють мобільні укриття, які можна розміщувати на зупинках і в парках [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://hmarochos.kiev.ua/2022/08/21/odeski-aktyvisty-vygotovlyayut-mobilni-ukryttia-yaki-mozhna-rozmishhuvaty-na-zupynkah-i-v-parkah/>

13. Забезпечення доступності споруд цивільного захисту для маломобільних груп населення /Т.В. Жидкова, Я.В. Грибальський/ Методичний посібник: К. Національна Асамблея людей з інвалідністю України. – 40 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://nau.org.ua/metodychnyj-posibnyk-zabezpechennya-dostupnosti-sporud-tsyvilnogo-zahystu-dlya-malomobilnyh-grup-naselennya/>

PhD, associate professor **Zhydkova Tetyana**,  
Department of computer technologies  
design and graphics, National Aviation University, Kyiv,  
Cand. Sc.(Public Admin.), associate professor **Hleba Viktor**,  
Department of Environment Design, Mykhailo Boichuk, Kyiv,  
PhD, associate professor **Chepurna Svitlana**,  
Department of Urban Construction and Economy,  
O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

## PROTECTION OF CIVILIAN POPULATION IN PUBLIC TERRITORY

In the conditions of modern war, the protection of the civilian population has become the biggest problem. Contrary to all the rules of warfare, the enemy's main goal is not victory on the battlefield, but the destruction of the entire population of Ukraine. To do this, rocket strikes are carried out at night against residential buildings and during the day at places of population concentration in the territory of cities. Shelters on the territory of cities are not provided for in the legislative and regulatory documentation. In these conditions, the city authorities of many cities in Ukraine took responsibility for people's lives. Within the limits of their authority, representatives of the city government and public organizations made significant efforts to ensure the protection of citizens in parks and squares, at public transport stops, and in children's playgrounds. The existing condition of the shelters installed at public transport stops in the cities of Ukraine, their structural and operational properties were analysed. The analysis of the existing shelters showed that to provide protection against small arms, missile fragments and air waves, the original shelters are quite suitable, but none of the structures that should become protection for citizens, first for the less mobile part of society, does not meet the requirements of accessibility. Unprofessionalism of designers, lack of regulatory documentation, failure to take into account operating conditions eventually led to the gradual transformation of these shelters into public toilets and places for homeless people to sleep. The planning properties of a typical shelter project were analysed, non-compliance with accessibility conditions was pointed out, and the correction of design decisions was suggested. Changes are proposed to ensure the availability of shelters and their intended use; namely, the



blocking of the specified buildings with trade and public catering establishments and public toilets.

Key words: protection of the civilian population, primary shelters, planning solutions, public toilets, places for the homeless to sleep.

## REFERENCES

1. Kodeks tsyvilnoho zakhystu Ukrainy. Dokument 5403-VI, chynnyi, potochna redaktsiia vid 01.01.2023. {in Ukrainian}
2. DBN V.1.2-4:2019 Inzhenerno-tekhnichni zakhody tsyvilnoho zakhystu (tsyvilnoi oborony) [Chynnyi vid 2019-08-01]. – Kyiv, Minrehion. {in Ukrainian}
3. DBN V.2.2-5-97 Zakhysni sporudy tsyvilnoi oborony. Budynky i sporudy. Zi Zminamy [Chynnyi vid 2019-01-01]. – Kyiv: Minrehion, 2018. {in Ukrainian}
4. Orhanizatsiia ukryttia naseleння u fondi zakhysnykh sporud tsyvilnoho zakhystu. Vprovadzhennia inzhenerno-tekhnichnykh zakhodiv tsyvilnoho zakhystu: seriia praktychnykh poradnykiv / O.Ia. Leshchenko, H.V. Truntsev, V.M. Mykhailov, M.V. Andriienko, V.F. Korobkin, N.M. Romaniuk, L.V. Kalynenko; za zah. red. P.B. Volianskoho, S.A. Partaliana. K.: IDU ND TsZ, 2021. Seriia 9. 63 s. – URL: <https://radnuk.com.ua/pravova-baza/orhanizatsiia-ukryttia-naseleння-u-fondi-zakhysnykh-sporud-tsyvilnoho-zakhystu/> {in Ukrainian}
5. U Kharkovi vstanovyly pershe ukryttia na zupyntsi hromadskoho transportu – URL: <https://hmarochos.kiev.ua/2022/08/19/u-harkovi-vstanovyly-pershe-ukryttia-na-zupynczi-gromadskogo-transportu/> {in Ukrainian}
6. Pryiednaisia do stvorennia merezhi mobilnykh ukryttiv u mistakh Ukrainy – URL: <https://safeplace.com.ua/> {in Ukrainian}
7. U Lvivskii oblasti vyhotovliaiut ukryttia u vyhliadi pomeshkan hobitiv – URL: <https://www.the-village.com.ua/village/city/city-news/329669-u-lvivskiy-oblasti-vigotovlyayut-ukryttia-u-viglyadi-pomeshkan-gobitiv> {in Ukrainian}
8. Mobilna skhovanka: u Ternopoli ziavylisia zupynky-ukryttia – URL: <https://expres.online/lyudi-i-problemi/mobilna-skhovanka-u-ternopoli-zyavylisia-zupynky-ukryttia> {in Ukrainian}
9. Reshitky na vkhodi ta brud vseredyni: v yakomu stani ukryttia na zupynkakh Ternopolia – URL: <https://suspilne.media/436161-resitki-na-vhodi-ta-brud-vseredyni-v-akomu-stani-ukryttia-na-zupynkakh-ternopola/> {in Ukrainian}
10. Dovhotryvala oboronna tochka – URL: [http://dots.army/?fbclid=IwAR3cukdiziQ44pzo-bu\\_CgxJVhg0j5z0miQ91x8xA09giPhnENqoTHDsYfw](http://dots.army/?fbclid=IwAR3cukdiziQ44pzo-bu_CgxJVhg0j5z0miQ91x8xA09giPhnENqoTHDsYfw) {in Ukrainian}
11. DBN V.2.2-40-2018. Inkluzyvnist budivel i sporud. Osnovni polozhennia. –Chynnyi vid 2019–04–01. – Kyiv.: Minrehion. 2018. – 70 s. {in Ukrainian}
12. Odeski aktyvisty vyhotovliaiut mobilni ukryttia, yaki mozhna rozmishchuvaty na zupynkakh i v parkakh – URL: <https://hmarochos.kiev.ua/2022/08/21/odeski-aktyvisty-vygotovlyayut-mobilni-ukryttia-yaki-mozhna-rozmishchuvaty-na-zupynkakh-i-v-parkah/> {in Ukrainian}
13. Zabezpechennia dostupnosti sporud tsyvilnoho zakhystu dlia malomobilnykh hrup naseleння /T.V. Zhydkova, Ya.V. Hrybalskyi/ Metodychni posibnyk: K. Natsionalna Asambleia liudei z invalidnistiu Ukrainy – 40 s. – URL: <https://naiu.org.ua/metodychnyj-posibnyk-zabezpechennya-dostupnosti-sporud-tsyvilnogo-zahystu-dlya-malomobilnyh-grup-naseleння/> {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2786-7269.2023.3.74-89

УДК 693.5: 624.1

к.т.н., доцент **Махиня О.М.**,

makhynia.om@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0001-7167-2857,

**Яремко Н.Я.**,

nazar02024@gmail.com, ORCID:0000-0002-8897-6774,

Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ

## **ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ ЗЕМЛЕРИЙНИХ МАШИН НА КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ БАРЕТТНИХ ПАЛЬ**

*Розглянуто аналіз публікацій, щодо влаштування бареттних фундаментів. Який вказує на те, що несуча здатність баретти визначається в основному опором за її бічною поверхнею і чим більша площа поверхні, тим, можливо, більша несуча здатність баретти. В свою чергу застосування баретт із формою поперечного перерізу відмінною від прямокутного (квадратного) є досить актуальним. На сьогодні у будівництві можуть бути застосовані баретти прямокутної (квадратної) форми, Х-форми, Т-форми, L-форми, Н-форми, Y-форми і С-форми поперечного перерізу. Геометричні розміри баретти залежать від розмірів робочих органів землерийних машин для влаштування вузьких і глибоких траншей. Було проведено теоретичне дослідження параметрів найбільш поширених типів землерийних машин для влаштування траншей, а саме плаского грейфера і бурової фрези. Були проаналізовані технічні характеристики гідравлічних пласких грейферів: серії KHD (CASAGRANDE S.P.A.), серії GB (BAUER Maschinen GmbH), серії HSG (LIEBHERR Maschinen GmbH), серії GH (SOILMEC S.P.A.) та технічні характеристики гідравлічних бурових фрез: серії FD (CASAGRANDE S.P.A.), серії BC (BAUER Maschinen GmbH), серії LSC (LIEBHERR Maschinen GmbH), серії SH (SOILMEC S.P.A.). В результаті були визначені інтервали варіацій геометричних розмірів окремої захватки, що влаштовується за допомогою того чи іншого робочого органу. Це дозволило визначити можливі варіації геометричних розмірів баретт прямокутної (квадратної) форми, Х-форми, Т-форми, L-форми, Н-форми, Y-форми і С-форми поперечного перерізу. Згідно отриманих результатів, ширина окремого лінійного елемента баретти може варіюватись в межах від 420 до 1800 мм при застосуванні плаского грейферу і в межах від 640 до 2000 мм при застосуванні бурової фрези. Довжина окремого лінійного елемента баретти може коливатись від 2200 мм до 4200 мм при застосування плаского грейферу і від 2200 мм до 3200 мм при застосуванні бурової фрези. Отримані результати дозволять оптимізувати*

*процес проектування бареттних фундаментів і уникнути додаткового уточнення їх розмірів на етапі влаштування.*

*Ключові слова: баретта; буронабивна паля; «стіна в ґрунті»; плаский грейфер; бурова фреза*

**Постановка проблеми.** Баретта (barrette) - це монолітна бетонна чи залізобетонна паля, яку влаштовують методом «стіна в ґрунті». Тобто, спочатку під захистом бентонітового чи полімерного розчину влаштовують глибоку і вузьку виїмку (траншею), у яку в подальшому, за потреби, встановлюють арматурний каркас та укладають бетонну суміш, що поступово витісняє із траншеї суспензію заповнюючи її конструктивним бетоном. Після досягнення бетоном необхідних фізико-механічних властивостей, видаляють забруднену верхню частину палі і влаштовують ростверок.

Баретти краще сприймають значні вертикальні, горизонтальні та моментні навантаження ніж великорозмірні палі круглого перерізу аналогічної площі. Це є наслідком більшої питомої бічної поверхні бареттної палі прямокутного перерізу, а ніж у палі круглого перерізу (1,2...1,5 рази) і більшого моменту інерції у напрямку моменту. Тому збільшення за останні роки на світовій арені обсягів освоєння підземного простору та можливості, при влаштуванні бареттних фундаментів, застосовувати одну і ту саму техніку, як і для влаштування зовнішніх огорожуючих і несучих конструкцій («стіна в ґрунті») надало бареттам значної популярності при влаштуванні фундаментів глибокого закладання та паль-колон в у мовах стиснутої забудови великих міст і не тільки.

Найпростіша баретта являє собою палю прямокутного (rectangular) або квадратного поперечного перерізу, що виготовляється в межах однієї захватки траншеї «стіни в ґрунті». Враховуючи те, що несучу здатність палі залежить від площі її бічної поверхні, збільшення останньої є досить актуальним, що можна досягти шляхом застосування багатокутних форм поперечного перерізу баретти. На сьогодні в будівництві, окрім прямокутного (квадратного) поперечного перерізу можуть бути застосовані наступні форми баретти (рис. 1): Х-форма, Т-форма, L-форма, Н-форма, Y-форма і С-форма. Їх формують шляхом влаштування декількох захваток траншеї прямокутної форми із довжиною ( $L1$ ) і шириною ( $B$ ). Розміри кожної окремої захватки залежать від розмірів робочого органу землерийної машини для влаштування траншеї, а тому, досить актуальним є встановлення варіативності можливих розмірів поперечних перерізів баретт різних форм в залежності від параметрів

землерийної машини. Що в свою чергу, може усунути необхідність уточнення конструктивних рішень бареттних фундаментів на етапі їх влаштування.

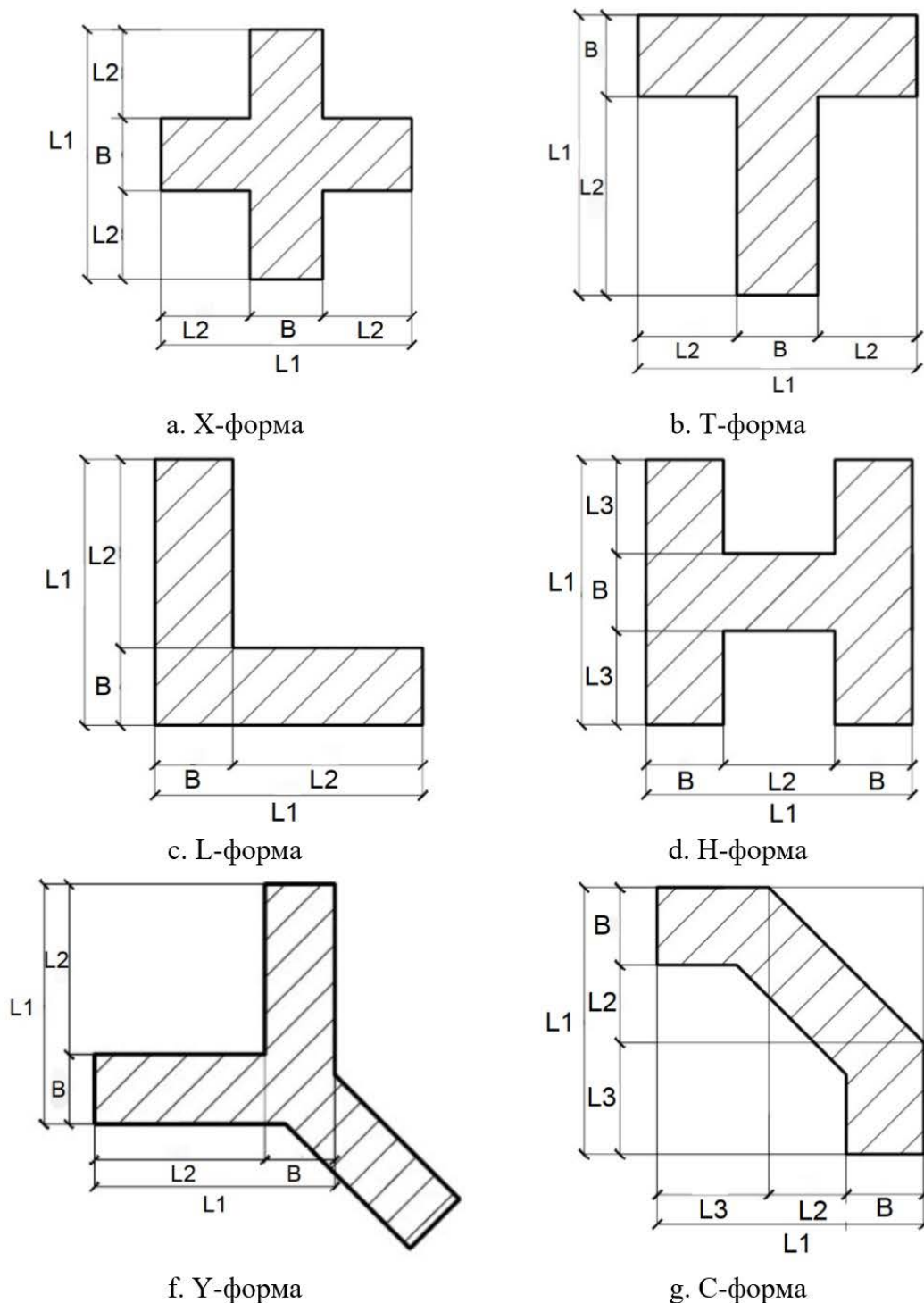


Рис. 1. Додаткові можливі варіанти поперечного перерізу бареттних паль, окрім традиційної прямокутної (квадратної) форми

**Аналіз попередніх наукових досліджень.** Результати досліджень наведених у публікаціях [1-5] вказують на те, що в більшості випадків, при зведенні висотних будинків, застосовують баретти прямокутного перерізу, що

відповідають розміру однієї захватки землерийної машини. Вертикальне навантаження на одну палю становить від 22,1 МН до 44,5 МН. При цьому відмічають невідповідність розрахункових і фактичних даних щодо несучої здатності баретт [1, 3-5] і необхідність в удосконаленні розрахунків та накопиченні експериментальних даних [1, 2]. Так, по-факту несуча здатність баретти більша чим їх розрахункове значення [3-5]. Відмічається, що несуча здатність баретти визначається в основному опором за бічною поверхнею і тільки після повної мобілізації бічного опору баретти в її роботу включається основа палі [3, 4].

Моделювання роботи бареттних паль різного перерізу (прямокутного, Т-форми, L-форми і Х-форми) у піщаних ґрунтах [6] показало, що опір до горизонтального навантаження вздовж великої осі у фундаментів Х-форми вищий ніж у паль іншого перерізу, а опір - вздовж малої осі вищий у паль L-форми, при цьому опір на висмикування найбільший у паль Х-форми перерізу. Наведені результати вказують на можливість ефективного застосування бареттних паль інших форм поперечного перерізу відмінних від прямокутної (квадратної) форми. Порівняння отриманих результатів із результатами моделювання роботи буронабивної палі аналогічної площі перерізу виявило, що у баретт опір за бічною поверхнею та опір на висмикування значно вищий ніж у буронабивних палях [6]. Це підтверджують і результати випробування паль, згідно яких, несуча здатність баретти виявилася на 28...70% вищою за несучу здатність буронабивної палі, враховуючи те, що площа поперечного перерізу баретти була приблизно на 20% меншою від площі поперечного перерізу буронабивної палі [5].

На несучу здатність кожної окремої баретти впливає якість її конструкції, особливо основи [3]. Серед чинників, які впливають на якість конструкції баретти, відмічають необхідність у підтримуванні низької густини (не вище  $1,15 \text{ г/см}^3$ ) і низької динамічної в'язкості (менше ніж 20 сР) бентонітового розчину [8], що забезпечує мінімальне осідання глинистих частинок на дні виїмки та на арматурних стержнях каркасу палі. Підтримування цих показників забезпечується якісним диспергуванням глинистих частинок, наприклад, імпульсним змішуванням [9], чи іншим методом у розчинозмішувачах ефективність яких оцінюється за відповідною методикою [10].

**Мата роботи** є виявлення можливих варіацій конструктивних розмірів бареттних фундаментів в залежності від типів і марок робочих органів гусеничного крану для влаштування вузьких і глибоких траншей методом «стіна в ґрунті».

**Виклад основного матеріалу.** Баретти прямокутного (квадратного) поперечного перерізу формують із однієї чи кількох захваток траншеї, яку



викопує землерийна машина вздовж однієї осі під захистом глинистого розчину. Розміри перерізу, а саме довжина ( $L1$ ) і ширина ( $B$ ) залежать від розмірів робочого органу машини. Це найбільш поширені форми при зведені висотних будинків [1-5]. Але попередні дослідження виявили [3, 4], що несуча здатність баретти у більшій мірі залежить від сил тертя її бічної поверхні ніж від площі її опорної частини. Тому збільшення площі бічної поверхні може збільшити і несучу здатність баретти. Це можна досягти шляхом ускладнення форми поперечного перерізу палі. Моделювання роботи баретт більш складної форми поперечного перерізу у піщаних ґрунтах [6] підтверджують цю гіпотезу. З технологічної точки зору формування складних форм поперечного перерізу баретти можливе за умови влаштування кількох захваток траншеї при послідовному їх викопуванні землерийною машиною. При цьому можуть бути влаштовані наступні форми поперечного перерізу, а саме (рис. 1): Х-форма, Т-форма, L-форма, Н-форма, У-форма і С-форма. Габаритні розміри баретти формуються на основі розмірів окремої захватки, її довжини ( $L1$ ) і ширини ( $B$ ), інші розміри  $L2$  і  $L3$  визначають в залежності від цих розмірів. В наступному дослідженні була зроблена спроба виявлення можливих варіацій конструктивних розмірів бареттних фундаментів в залежності від найбільш розповсюджених робочих органів землерийних машин, що застосовують для влаштування конструкцій методом «стіна в ґрунті».

Для влаштування глибокої і вузької траншеї під захистом прохідницького розчину застосовують найчастіше плаский грейфер або бурову фрезу.

Були проаналізовані технічні характеристики гідравлічних пласких грейферів: серії KHD (CASAGRANDE S.P.A.) [11], серії GB (BAUER Maschinen GmbH) [12], серії HSG (LIEBHERR Maschinen GmbH) [13], серії GH (SOILMEC S.P.A.) [14]. Основні технічні характеристики розглянутих пласких грейферів наведені в табл. 1.

Представлені на ринку пласкі грейфери фірми CASAGRANDE S.P.A. характеризуються місткістю ківшу від 0,4 до 2,39 м<sup>3</sup>, при цьому вага ківшу коливається 9,7 до 18,6 т, а загальна вага землерийної машини знаходиться в межах від 90 до 120 т. Грейфери фірми BAUER Maschinen GmbH мають більшу вагу, від 28 до 32 т, місткість ківшу знаходиться в межах від 0,72 до 2,1 м<sup>3</sup>, а загальна вага машини становить 83 і 100 т. Грейфер фірми LIEBHERR Maschinen GmbH має вагу 22,3 т, його місткість коливається від 0,62 до 4,02 м<sup>3</sup>, загальна вага машини становить 78 т. Грейфер фірми SOILMEC S.P.A. має вагу 26,5 т, його місткість коливається від 1,52 до 2,05 м<sup>3</sup>, загальна вага машини становить 170 т. Необхідно відмітити, що досвід будівництва конструкцій методом «стіна в ґрунті» виявив, що більш важкі грейфери забезпечують менше відхилення від вертикалі викопаних глибоких виїмок, а менша вага машини –

більшу стійкість вертикальних стінок виїмок. В даному випадку у співвідношенні вага робочого органу до ваги машини найкращі показники має грейфер HSG 5-18 фірми LIEBHERR Maschinen GmbH, що становить 22,3 до 78 т.

Таблиця 1.

## Технічні характеристики плаского грейферу

№ п/п	Марка робочого органу	Фірма-виробник	Місткість ковша, м <sup>3</sup>		Вага робочого органу, т	Вага машини, т	Марка крану
			min	max			
1	KHD 22	Casagrande	0,4	1,3	9,7	90	B200 XP2
2	KHD 25	Casagrande	0,62	2,35	15,4	107	B300 XP2
3	KHD 28	Casagrande	0,78	2,39	18,6	120	B360 XP2
4	GB 50	Bauer	0.72	1.35	28	83	BT 70 D
5	GB 80 S	Bauer	1.35	2.1	32	100	BT 80
6	HSG 5-18	Liebherr	0.62	4.02	22,3	78	HS 8130
7	GH 20	Soilmec	1,52	2.05	26,5	170	SC 130

На основі аналізу геометричних параметрів пласких грейферів та їх технічних характеристик були встановлені геометричні параметри окремої захватки при її розробці пласким грейфером (табл. 2).

Встановлено, що грейфери можуть бути різних типорозмірів, при застосуванні яких змінюються геометричні параметри захватки. При цьому мінімальна ширина захватки становить 420 мм, у випадку застосування KHD 22, а максимальна – 1800 мм, при застосуванні GB 80 S, HSG 5-18 і GH 20. При застосуванні KHD 22 досягається найменша довжина захватки 2200 мм, а максимальна – 4200 мм, при застосуванні GH 20. Максимальна глибина захватки у більшості варіантів може бути 80 м і, тільки, при застосуванні GH 20, вона може досягати – 100 м.

На основі отриманих результатів дослідження була встановлена можлива варіативність зміни інтервалів ширини захватки ( $B$ ) (рис. 2) при розробці її пласкими грейферами різних марок.

Таблиця 2.

## Параметри захватки при розробці траншеї пласким грейфером

№ п/п	Марка робочого органу	Фірма-виробник	Параметри захватки				максимальна глибина, м
			ширина, мм		довжина за типорозміром, мм		
			min	max	№1	№2	
1	KHD 22	Casagrande	420	800	2200	2500	80
2	KHD 25	Casagrande	600	1500	2500	3200	80
3	KHD 28	Casagrande	600	1500	2800	4000	80
4	GB 50	Bauer	800	1200	2800	2800	80
5	GB 80 S	Bauer	600	1800	2400	2800	80
6	HSG 5-18	Liebherr	500	1800	2500	3600	80
7	GH 20	Soilmec	600	1800	2500	4200	100

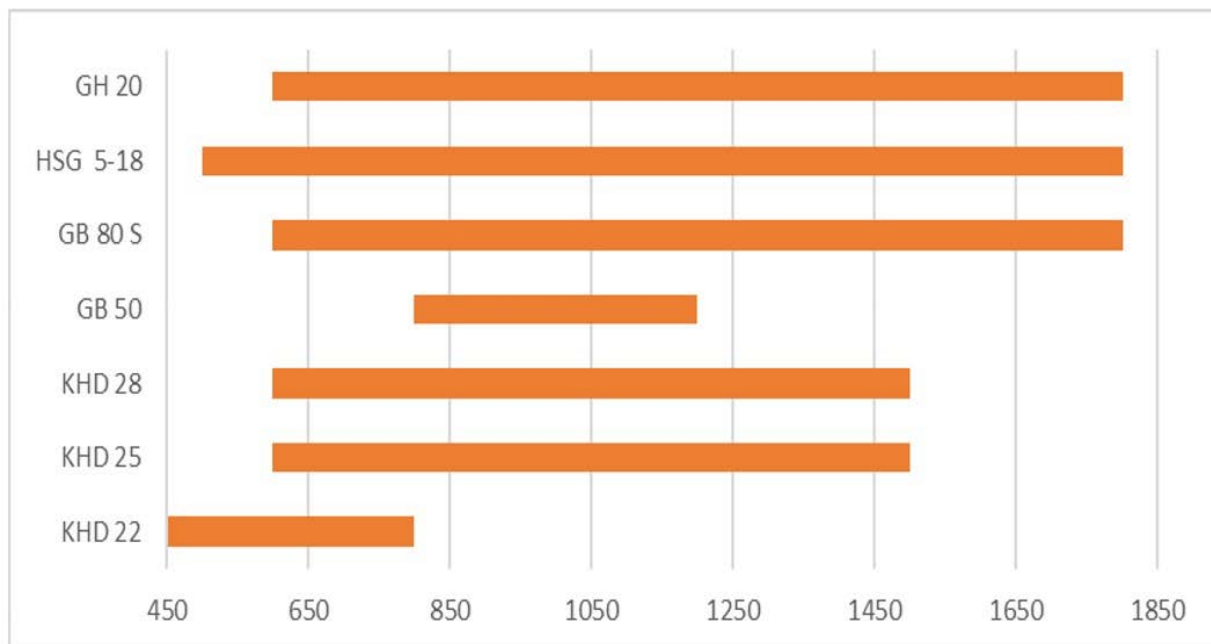


Рис. 2. Варіативність зміни інтервалів ширини (мм) захватки (B) при її розробці пласкими грейферами різних марок

На наступному етапі дослідження були проаналізовані технічні характеристики гідравлічних бурових фрез, а саме серії FD (CASAGRANDE S.P.A.) [15], серії BC (BAUER Maschinen GmbH) [16], серії LSC (LIEBHERR

Maschinen GmbH) [17] і серії SH (SOILMEC S.P.A.) [14]. Основні технічні характеристики розглянутих бурових фрез наведені в табл. 3.

Таблиця 3.

## Технічні характеристики бурової фрези

№ п/п	Марка робочого органу	Фірма-виробник	Інтервал крутного моменту фрез, кНм	Макси-мальна швидкість буріння, об/хв	Вага робочого органу, т	Вага машини, т	Марка крану
1	FD 60	Casagrande	2÷67	30	37	130	C 850
2	FD 100	Casagrande	2÷99	21	45	155	C 900
3	BC 35	Bauer	2÷91	25	34,4	92,5	HDS 80
4	BC 40	Bauer	2÷100	25	43,5	92,5	HDS 80
5	BC 48	Bauer	2÷112	25	47,3	92,5	HDS 80
6	BC 50	Bauer	2÷120	25	48,9	92,5	HDS 80
7	BCS 50	Bauer	2÷91	25	34,4	92,5	HDS 80
8	CBC 30	Bauer	2÷91	25	30	92,5	HDS 80
9	CBC 45	Bauer	2÷100	25	45	120	HDS 120
10	LSC 8-18	Liebherr	2÷110	28,5	45	150	HS 8130
11	SH 30	Soilmec	90÷130	25	40	162	SC 135
12	SH 40	Soilmec	90÷150	25	50	162	SC 135

Представлені на ринку гідравлічні бурові фрези мають інтервал крутного моменту від 2÷150 кНм, найбільш момент відповідає фрезі SH 40. При цьому мінімальний крутний момент фрез фірми SOILMEC S.P.A. становить 90 кНм (SH 30 і SH 40), що значно звужує діапазон їх використання у порівнянні із фрезами інших фірм. Максимальна швидкість обертання фрез при бурінні приблизно однакова і коливається в межах від 21 до 30 об/хв.

Вага робочого органу бурових фрез серії FD (CASAGRANDE S.P.A.) коливається 37 до 45 т, а загальна вага землерийної машини знаходиться в

межах від 130 до 155 т. Бурові фрези серії BC (BAUER Maschinen GmbH) мають масу від 30 до 48,9 т, а загальна вага машини коливається від 92,5 до 120 т. Фреза LSC 8-18 (LIEBHERR Maschinen GmbH) має вагу 45 т і 150 т вагу землерийної машини. Вага робочого органу бурових фрез серії SH (SOILMEC S.P.A.) коливається 40 до 50 т, а загальна вага землерийної машини становить 162 т. У співвідношенні вага робочого органу до ваги машини найкращі показники має бурова фреза BC 50 фірми BAUER Maschinen GmbH, що становить 48,9 т до 92,5 т.

На основі аналізу геометричних параметрів бурових фрез та їх технічних характеристик були встановлені геометричні параметри окремої захватки при її розробці буровою фрезою (табл. 4).

Таблиця 4.

## Параметри захватки при розробці траншеї буровою фрезою

№ п/п	Марка робочого органу	Фірма-виробник	Параметри захватки				
			ширина, м		довжина за типорозміром, м		максимальна глибина, м
			min	max	№1	№2	
1	FD 60	Casagrande	700	1200	3150	3150	46
2	FD 100	Casagrande	800	1500	3150	3150	100
3	BC 35	Bauer	640	1500	2800	3200	80
4	BC 40	Bauer	800	1800	2800	3200	80
5	BC 48	Bauer	800	2000	2800	3200	80
6	BC 50	Bauer	1200	2000	2800	3200	80
7	BCS 50	Bauer	640	1500	2800	3200	80
8	CBC 30	Bauer	640	1500	2800	3200	80
9	CBC 45	Bauer	800	1800	2800	3200	120
10	LSC 8-18	Liebherr	800	1800	2800	3200	120
11	SH 30	Soilmec	700	1200	2600	3000	120
12	SH 40	Soilmec	800	1800	2800	3200	120



В результаті дослідження було встановлено, що при застосуванні гідравлічної бурової фрези, ширина захватки і, відповідно, ширина стінки бареттного фундаменту, коливається від 640 мм (для бурових фрез марок BC 35, BCS 50 і CBC 30) до 2000 мм (для бурових фрез марок BC 48 і BC 50). Довжина окремої захватки залежить від типорозміру робочого органу бурової фрези, так при застосуванні бурових фрез марок FD 60 і FD 100 вона становить 3150 мм. При застосуванні бурових фрез марок BC 35, BC 40, BC 48, BC 50, BCS 50, CBC 30, CBC 45 і LSC 8-18 довжина захватки може бути 2800 мм чи 3200 мм, а у фрези марки SH 30 може бути 2600 мм чи 3000 мм, а у фрези марки SH 40 – 2800 і 3200 мм.

На основі отриманих результатів дослідження була встановлена можлива варіативність зміни інтервалів ширини захватки ( $B$ ) (рис. 3) при її розробці її буровими фрезами різних марок.

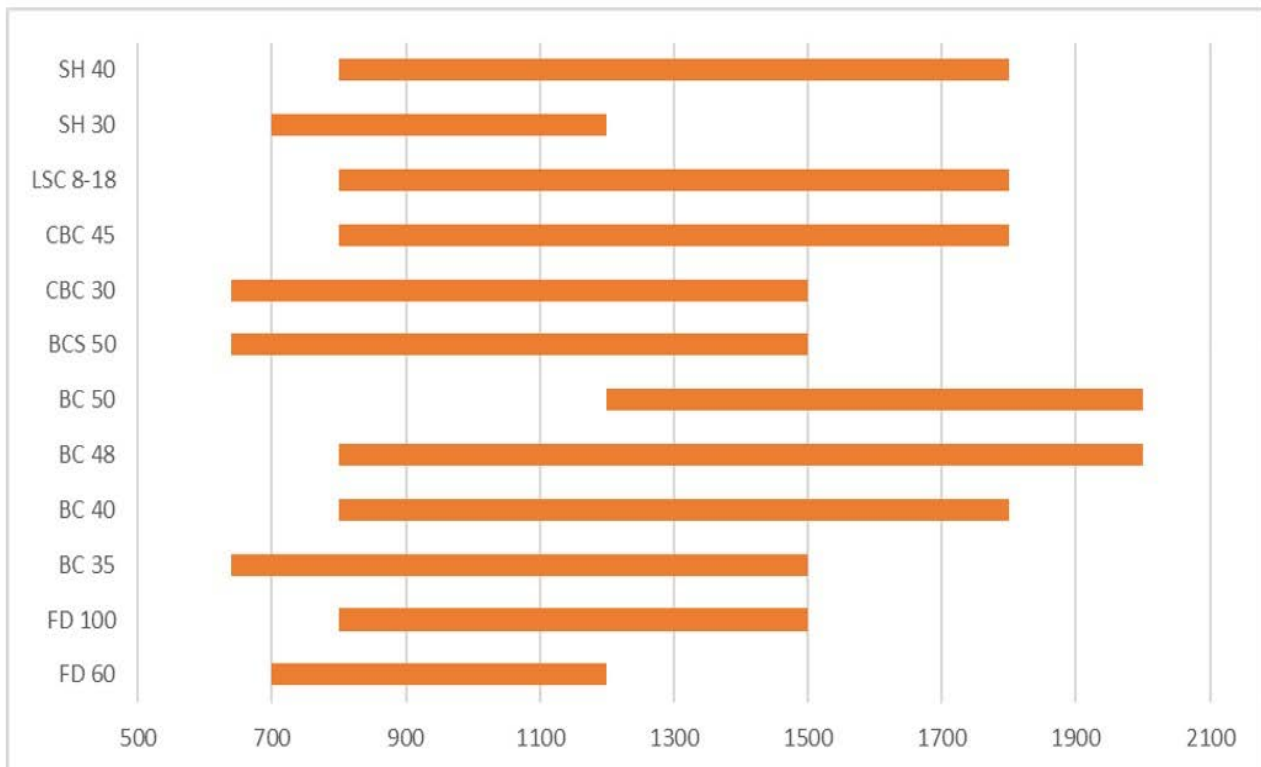


Рис. 3. Варіативність інтервалів зміни ширини (мм) захватки ( $B$ ) при її розробці буровими фрезами різних марок

Технологія влаштування баретт передбачає, що паля прямокутного (квадратного) перерізу влаштовується в мажах однієї чи кількох захваток, що розташовані по одній осі. Виконання баретт (рис. 1) Х-форми, Т-форми і L-форми, передбачає, що захватки влаштовуються по осям, які перпендикулярні одна до одної. При цьому в залежності від форми палі, осі перетинаються по середині (Х-форма і Т-форма), чи з краю (L-форма), сторони баретти можуть

дотикатися одна до одної (Т-форма і L-форма), або перетинатися (Х-форма). Баретти Н-форма влаштовують, що найменше, із трьох захваток, дві з яких розташовують по паралельним осям, а одну - по осі, що перпендикулярна до двох попередніх. Барети Y-форма і С-форма, також, влаштовують, що найменше, із трьох захваток, які розташовують осям, що перетинаються.

В подальшому дослідженні був визначений можливий інтервал геометричних розмірів поперечного перерізу баретт прямокутної (квадратної) форми, Х-форма, Т-форма, L-форма, Н-форма, Y-форма і С-форма (рис. 1), при їх влаштуванні за допомогою плаского грейферу (табл. 5) чи за допомогою бурової фрези (табл. 6).

Таблиця 5.

Варіативність інтервалів зміни конструктивних розмірів баретт,  
при їх влаштуванні за допомогою плаского грейферу

№ п/п	Форма поперечного перерізу	Характерні розміри бареттної палі, мм							
		L1		B		L2		L3	
		min	max	min	max	min	max	min	max
1	Прямокутна (квадратна)	2200	4200	420	1800	-	-	-	-
2	Х- форма	2200	4200	420	1800	1780	2400	-	-
3	L- форма	2200	4200	420	1800	1780	2400	-	-
4	Т-форма	2200	4200	420	1800	1780	2400	-	-
5	Y-форма	2200	4200	420	1800	1780	2400	-	-
6	С- форма	2200	4200	420	1800	1780	2400	1555	2970
7	Н- форма	2200	4200	420	1800	735	3360	-	-

Згідно отриманих результатів, ширина елемента бареттного фундаменту може варіюватись в межах 420...1800 мм при застосуванні плаского грейферу і 640...2000 мм при застосуванні бурової фрези. Довжина лінійної частини бареттного фундаменту може коливатись від 2200 мм до 4200 мм при застосування плаского грейферу і від 2200 мм до 3200 мм при застосуванні бурової фрези.

**Висновки.** На основі аналізу публікацій встановлено, що несуча здатність баретти визначається в основному опором за її бічною поверхнею і чим вона більша, тим, можливо, більша несуча здатність баретти. Це вказує на актуальність застосування баретт із формою поперечного перерізу відмінного від прямокутного (квадратного). При цьому відмічається недосконалість

методів розрахунків бареттних фундаментів, що потребує подальшого дослідження.

Таблиця 6.

Варіативність інтервалів зміни конструктивних розмірів баретт, при їх влаштуванні за допомогою бурової фрези

№ п/п	Форма поперечного перерізу	Характерні розміри бареттної палі, мм							
		L1		B		L2		L3	
		min	max	min	max	min	max	min	max
1	Прямокутна (квадратна)	2200	3200	640	2000	-	-	-	-
2	X- форма	2200	3200	640	2000	1560	2560	-	-
3	L- форма	2200	3200	640	2000	1560	2560	-	-
4	T-форма	2200	3200	640	2000	1560	2560	-	-
5	Y-форма	2200	3200	640	2000	1560	2560	-	-
6	C- форма	2200	3200	640	2000	1560	2560	1555	2262
7	H- форма	2200	3200	640	2000	735	1920	-	-

Геометричні розміри баретти залежать від розмірів робочих органів землерийних машин для влаштування вузьких і глибоких траншей. Дослідження параметрів найбільш поширених типів землерийних машин, а саме плаского грейфера і бурової фрези, дозволило визначити можливі варіації геометричних розмірів баретт прямокутної (квадратної) форми, X-форми, T-форми, L-форми, H-форми, Y-форми і C-форми поперечного перерізу. Отримані результати дозволяють оптимізувати процес проектування бареттних фундаментів і уникнути додаткового уточнення їх розмірів на етапі влаштування. При цьому вбачається необхідність у дослідженні технології влаштування баретт більш складних форм поперечного перерізу з метою забезпечення їх конструктивної якості і оптимізації витрат.

### Список використаних джерел.

1. Катценбах Р., Дунаевский Р.А., Муляр Д.Л., Дьяченко К.О., Галинский А.М. Баретты – эффективные фундаменты для высотных зданий // Нові технології в будівництві. Київ: НДІБВ – 2010 р. №2(20). С. 28–37.

2. Рыбникова И.А., Рыбников А.М. Опыт применения бареттных фундаментов. // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. Белгород: БГТУ – 2016 г. №4. С. 23-27.
3. Kasprzak, G., Bodus, S. (2018) Analysis of the Barrette Load Investigation of the Tallest Building in European Union. *Archives of Civil Engineering*, LXIV (4), 218-292. DOI: 10.2478/ace-2018-0057
4. Колодий Е.В. Сравнительный анализ современных методов оценки несущей способности свай (на примере свай-баретты в инженерно-геологических условиях Санкт-Петербурга) // Сборник трудов научно-технической конференции «Актуальные вопросы геотехники при решении сложных задач нового строительства и реконструкции», СПбГАСУ, СПб, 2010. С. 87-95.
5. Mangushev, R.A. и Nikitina, N.S. (2018). Оценка и анализ несущей способности буронабивных свай и свай-баретт глубокого заложения для высотного здания на слабых грунтах по результатам расчетов и полевых испытаний. *International Journal for Computational Civil and Structural Engineering*. 14, 2 (июн. 2018), 109–116. DOI: <https://doi.org/10.22337/2587-9618-2018-14-2-109-116>.
6. Kumari, A., Thakare, S.W., Dhattrak, A.I. (2018) Analyses of barrette pile in sand. *Construction in Geotechnical Engineering, Proceedings of IGC 2018*, 215-235. DOI: 10.1007/978-981-15-6090-3\_15
7. Czopowska, M. (2018) Concrete properties in diaphragm walls embedded in non-cohesive soils. *MATEC Web of Conferences 2018*, 174, 01007, 1-10. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201817401007>
8. Abdelhadh, P.N., Abdelhadh, F.M., Goto, H.K. (1996) Problems Encountered In Diaphragm Wall Excavation. *Reports of the Faculty of Engineering, Nagasaki University*, Vol. 26, No. 46, 39-42. <https://www.researchgate.net/publication/29792852>
9. Махиня О.М., Терновий ВІ. Застосування гідравлічного імпульсного змішувача для приготування прохідницьких глинистих розчинів в способі “стіна в ґрунті” // Нові технології в будівництві. Київ: НДІБВ – 2005 р. №1(9). С. 62–65.
10. Махиня О.М., Акімов Ф.Н. Методика дослідження оцінки впливу застосування різних розчинозмішувачів на техніко-економічні показники копання траншеї способом “стіна в ґрунті” // Строительство и техногенная безопасность. Симферополь: КАПКС – 2007 г. Вып. 21. С. 87-92.
11. KHD – Hydraulic Grab for Diaphragm [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.casagrandegroup.com/diaphragm-wall/khd-hydraulic-grab-for-diaphragm-wall/>
12. Übersicht Greifersysteme [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.bauer.de/bma/Produkte/greifersysteme/Uebersicht-Greifersysteme/>
13. Schlitzen mit Greifer [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.liebherr.com/de/deu/produkte/baumaschinen/spezialtiefbau/verfahren/schlitzen/schlitzeln-mit-greifer/schlitzen-mit-greifer.html>

14. Hydromill and grabs [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.soilmec.com/en/products/hydromill-grabs>
15. Hydromills [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.casagrandegroup.com/diaphragm-wall/hydromills/>
16. Übersicht Fräsensysteme [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.bauer.de/bma/Produkte/raesensysteme/uebersicht-raesensysteme/>
17. Schlitzen mit Fräse [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.liebherr.com/de/deu/produkte/baumaschinen/spezialtiefbau/verfahren/schlitzen/schlitzenn-mit-greifer/schlitzen-mit-greifer.html>

Candidate of Technical Science **Oleksandr Makhynia**,  
associate professor of the Department of Construction Technologies  
**Nazar Yaremko**,  
Kyiv National University of Construction and Architecture

## **THE INFLUENCE OF PARAMETERS OF EARTHMOVING MACHINES ON THE DESIGN SOLUTIONS OF BARRETTE PILES**

The article deals with the analysis of publications on the arrangement of barrette foundations. It indicates that the bearing capacity of a barrette is determined mainly by the resistance behind its lateral surface, and if it is larger, maybe, it will increase the bearing capacity of the barrette. The use of barrettes with a cross-sectional shape is more relevant than rectangular (square) one. Nowadays, rectangular (square), X-shaped, T-shaped, L-shaped, H-shaped, Y-shaped and C-shaped barrettes can be used in construction. The geometric dimensions of the barrettes depend on the size of a grab unit or a milling unit. A theoretical study of the parameters of the most common types of earthmoving machines, namely a hydraulic grab and a hydromill, was carried out. The technical characteristics of hydraulic grabbers were analyzed: KHD series (CASAGRANDE S.P.A.), GB series (BAUER Maschinen GmbH), HSG series (LIEBHERR Maschinen GmbH), GH series (SOILMEC S. P.A.) and technical characteristics of hydromills: FD series (CASAGRANDE S.P.A.), BC series (BAUER Maschinen GmbH), LSC series (LIEBHERR Maschinen GmbH), SH series (SOILMEC S.P.A.). The intervals of variations were determined in the geometric dimensions of a single gripper, which is arranged with the help of a grab unit and milling unit. It allowed to determine the possible variations in the geometric dimensions of rectangular (square), X-shaped, T-shaped, L-shaped, H-shaped, Y-shaped, and C-shaped barrettes with cross-sectional dimensions. According to the obtained results, the width of a separate linear element of the barrette can vary from 420 to 1800 mm during the use of a grab unit and from 64 to 2000 mm during the use



of a milling unit. The length of a single line element of barrette can vary from 2200 mm to 4200 mm during the use of a grab unit and from 2200 mm to 3200 mm during the use of a milling unit. The obtained results will allow to optimize the design process of barrette foundations and avoid additional specification of their dimensions at the installation stage.

Keywords: barrette; diaphragm wall; bored pile; hydraulic grab; hydromill; grab unit; milling unit

## REFERENCES

1. Katcenbah R., Dunaevskij R.A., Muljar D.L., D'jachenko K.O., Galinskij A.M. Baretty – jeffektivnye fundamenty dlja vysotnyh zdaniy // *Novi tekhnologii v budivnytstvi*. Kyiv: NDIBV – 2010. №2(20). P. 28–37. {in Ukrainian}
2. Rybnikova I.A., Rybnikov A.M. Opyt primenenija barettnyh fundamentov. // *Vestnik BGTU im. V.G. Shuhova*. Belgorod: BGTU – 2016. №4. P. 23 {in Russian}
3. Kacprzak, G., Bodus, S. (2018) Analysis of the Barrette Load Investigation of the Tallest Building in European Union. *Archives of Civil Engineering*, LXIV (4), 218-292. DOI: 10.2478/ace-2018-0057 {in English}
4. Kolodij E.V. Sravnitel'nyj analiz sovremennyh metodov ocenki nesushhej sposobnosti svaj (na primere svai-baretty v inzhenerno-geologicheskikh uslovijah Sankt-Peterburga) // *Sbornik trudov nauchno-tehnicheskoy konferencii «Aktual'nye voprosy geotekhniki pri reshenii slozhnyh zadach novogo stroitel'stva i rekonstrukcii»*, SPbGASU, SPb, 2010. P. 87-95. {in Russian}
5. Mangushev, R.A., Nikitina, N.S. (2018). Ocenka i analiz nesushhej sposobnosti buronabivnyh svaj i svaj-barett glubokogo zalozhenija dlja vysotnogo zdaniya na slabyh gruntah po rezul'tatam raschetov i polevyh ispytaniy. *International Journal for Computational Civil and Structural Engineering*. 14, 2 (июн. 2018), 109–116. DOI: <https://doi.org/10.22337/2587-9618-2018-14-2-109-116>. {in English}
6. Kumari, A., Thakare, S. W., Dhatrak, A.I. (2018) Analyses of barrette pile in sand. *Construction in Geotechnical Engineering, Proceedings of IGC 2018*, 215-235. DOI: 10.1007/978-981-15-6090-3\_15 {in English}
7. Czopowska, M. (2018) Concrete properties in diaphragm walls embedded in non-cohesive soils. *MATEC Web of Conferences 2018*, 174, 01007, 1-10. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201817401007> {in English}
8. Abdelhadh, P.N., Abdelhadh, F.M., Goto, H.K. (1996) Problems Encountered In Diaphragm Wall Excavation. *Reports of the Faculty of Engineering, Nagasaki University*, Vol. 26, No. 46, 39-42. <https://www.researchgate.net/publication/29792852> {in English}

9. Makhynia. O.M., Ternovyi V.I. Zastosuvannia hidravlichnoho impulsnoho zmishuvacha dlia pryhotuvannia prokhidnytskykh hlynystykh rozchyniv v sposobi “stina v grunti” // Novi tekhnolohii v budivnytstvi. Kyiv: NDIBV – 2005. №1(9). P. 62–65. {in Ukrainian}

10. Makhynia O.M., Akimov F.N. Metodyka doslidzhennia otsinky vplyvu zastosuvannia riznykh rozchynozmishuvachiv na tekhniko-ekonomichni pokaznyky kopannia transhei sposobom “stina v grunti” // Stroitel'stvo i tehnogennaja bezopasnost'. Simferopol': KAPKS – 2007 g. Vyp. 21. S. 87-92. {in Ukrainian}

11. KHD – Hydraulic Grab for Diaphragm: <https://www.casagrandegroup.com/diaphragm-wall/khd-hydraulic-grab-for-diaphragm-wall/> {in English}

12. Übersicht Greifersysteme: <https://www.bauer.de/bma/Produkte/greifersysteme/Uebersicht-Greifersysteme/> {in Germany}

13. Schlitzen mit Greifer: <https://www.liebherr.com/de/deu/produkte/baumaschinen/spezialtiefbau/verfahren/schlitzen/schlitzen-mit-greifer/schlitzen-mit-greifer.html> {in Germany}

14. Hydromill and grabs : <https://www.soilmec.com/en/products/hydromill-grabs> {in English}

15. Hydromills: <https://www.casagrandegroup.com/diaphragm-wall/hydromills/> {in English}

16. Übersicht Fräsesysteme: <https://www.bauer.de/bma/Produkte/fraesensysteme/Uebersicht-Fraesensysteme/> {in Germany}

17. Schlitzen mit Fräse: <https://www.liebherr.com/de/deu/produkte/baumaschinen/spezialtiefbau/verfahren/schlitzen/schlitzen-mit-greifer/schlitzen-mit-greifer.html> {in Germany}

DOI: 10.32347/2786-7269.2023.3.90-107

УДК 621.873

к.т.н., доцент **Човнюк Ю.В.**,  
ychovnyuk@ukr.net, ORCID: 0000-0002-0608-0203,  
доцент **Чередніченко П.П.**, petro\_che@ukr.net, ORCID: 0000-0001-7161-661X,  
к.т.н., доцент **Кравчук В.Т.**, vtk1@ukr.net, ORCID: 000-0002-5213-3644,  
к.т.н., доцент **Остапущенко О.П.**,  
olga\_ost\_17@ukr.net, ORCID: 0000-0001-8114-349X,  
**Кравченко І.М.**, kim-ua@i.ua, ORCID: 0000-0001-7077-1546,  
Київський Національний університет будівництва і архітектури

## АНАЛІЗ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ У ПРУЖНИХ ЕЛЕМЕНТАХ/КАНАТАХ БУДІВЕЛЬНИХ КРАНІВ

*Проведений аналіз динамічної моделі механізму підйому вантажу будівельних кранів, запропонованої професором В.С. та ін. Задля визначення динамічних навантажень у пружному канаті використовується динамічна модель, у якій усі ділянки валів вважаються жорсткими, а лише канат – пружним. Приведення мас ротора двигуна, гальмівного шківів, зубчастих коліс, барабана і вантажу до гілок канату, які намотуються на барабан, дозволяє вихідну складну багатомасову технічну систему звести до спрощеної (т. з. двомасової) динамічної моделі механізму підйому вантажопідйомного крана, котра всебічно й детально проаналізована у режимах перехідного типу (зокрема, у режимі пуску).*

*Встановлений і обґрунтований критерій якості руху механізму підйому вантажу краном, за якого у режимі пуску мінімізовані динамічні напруження у канатній системі, як і динамічний коефіцієнт для різних способів підйому вантажу: 1) “з ваги”; 2) “з підхватом”/“з основи” – типові при реальній експлуатації кранів у операціях підйому/спуску вантажів (навантажувально-розвантажувальні роботи).*

*Використання методів класичного варіаційного числення (рівняння Ейлера-Пуассона) дозволяє визначити умови, за яких вказаний вище критерій якості руху механізму підйому вантажу може бути реалізований.*

*Визначені також закони руху вантажу і приводного механізму крана, а також закон зміни у часі ( $t$ ) динамічного коефіцієнта, для яких відсутній коливний характер часової залежності, а вказані функції часу мають монотонно зростаючий у часі характер.*

*Отримані у роботі результати дозволяють (за умови використання мехатронних систем керування процесом підйому вантажу) запобігати перевантаженням системи канатів крану і можливим аварійним ситуаціям, які*

призводять до розривів пружних елементів механізму підйому вантажу (тобто канатів), а також уточнюють і вдосконалюють існуючі інженерні методи розрахунків подібних складних технічних систем у режимах їх реальної експлуатації.

*Ключові слова:* аналіз; динамічна оптимізація; навантаження; пружні елементи; канати; будівельні крани; підйом вантажу “з ваги”; підйом вантажу “з основи”/ (“з підхватом”).

**Постановка проблеми.** Вантажопідйомні машини є невід’ємним елементом (частиною) сучасного виробництва, оскільки з їх допомогою здійснюється механізація основних технологічних процесів й допоміжних робіт. У поточних й автоматизованих лініях роль підйомно-транспортних машин якісно зросла й вони стали органічною частиною технологічного обладнання, а вплив їх на техніко-економічні показники підприємства став доволі суттєвим.

Задля збільшення виробництва прогресивних засобів механізації підйомно-транспортних, навантажувально-розвантажувальних та складських робіт, у тому числі вантажопідйомних/будівельних кранів, машин з дистанційним та програмним керуванням, збільшення продуктивності й покращення техніко-економічних показників підйомно-транспортних машин, підвищення їх міцності, надійності й довговічності необхідно застосовувати новітні методи розрахунку й конструювання, постійно їх уточнювати й вдосконалювати.

Особливо актуальним є вирішення проблем зменшення динамічних навантажень на пружні елементи (канати) вантажопідйомних кранів, коли останні функціонують у перехідних режимах роботи (пуск, гальмування, реверсування тощо) при використанні класичних способів підйому вантажів (будівельними) кранами: а) “з ваги” або б) “з підхватом” чи “з основи”.

**Аналіз публікацій по темі дослідження.** Моделюванню, аналізу, синтезу оптимальних режимів руху канатних систем вантажопідйомних/будівельних кранів, які мінімізують динамічні навантаження у їх пружних елементах (тобто канатах) при різних способах підйому вантажу присвячені [1-20] роботи. Проте, у більшості випадків для з’ясування умов вказаної оптимізації напруженого стану канатних систем будівельних кранів використовуються суто кінематичні термінальні умови, або спрощені моделі, які не у повній мірі відображають основні особливості руху й навантажень саме канатів.

Задля вдосконалення й уточнення умов (термінальних у тому числі), за яких мінімізуються динамічні навантаження у канатах (пружних елементах) будівельних/вантажопідйомних кранів (за різних способів підйому вантажу) для доволі узагальненої фізико-механічної й математичної моделі кранової системи і

її механізму підйому вантажу і проведене дане дослідження. В ньому частково використані результати цитованих вище робіт [1-20].

**Мета роботи** полягає у обґрунтуванні узагальненої фізико-механічної моделі механізму підйому вантажу будівельного/вантажопідйомного крана, у межах якої проведена оптимізація (мінімізація) динамічних навантажень канатної системи під час підйому вантажу різними способами (“з ваги”, “з основи”/“з підхватом”). Крім того, запропонований підхід дозволяє встановити основні закони руху як самого вантажу, так і приводної системи, які можна контролювати за допомогою сучасних мехатронних систем управління складними технічними системами, до яких належить, безумовно, й сучасний вантажопідйомний/будівельний кран та його механізм підйому вантажу.

#### **Виклад основного змісту дослідження.**

Відомо [1], що при моделюванні механізму підйому вантажу будівельного крана на рівні елементів сам механізм виступає як система. Елементами цієї системи є наступні складові механізму: 1)двигун; 2)гальмівний пристрій; 3)передавальний механізм; 4)барабанно-канатний механізм; 5)поліспастова система; 6)захватний пристрій. Ці елементи зв’язані між собою у відповідності з функціональною схемою механізму підйому. Робота кожного елемента описується відповідною функцією. Наприклад, барабанно-канатний механізм перетворює обертальний рух барабана у поступальний рух захватного пристрою. Як зовнішні навантаження на цю систему можна розглядати вагу вантажу, вітрові навантаження і рушійний момент на валу двигуна. Розглянутий механізм являє собою динамічну систему, яка змінює свій стан у часі. Предметом дослідження цієї системи є визначення та всебічний аналіз і оптимізація (мінімізація) динамічних навантажень у канаті (пружному елементі) поліспасової системи як функції рушійного (гальмівного) моменту і параметрів механізму.

#### Динамічна модель механізму підйому будівельного крана.

Як і у [1], для розробки динамічної моделі механізму підйому вантажу будівельного/вантажопідйомного крана використаємо подану нижче кінематичну схему. (Тут також використані позначення роботи [1]).

За окремі маси механізму приймаємо ротор електродвигуна (1), муфту з гальмівним шківом (2), зубчасті колеса (3.1 та 3.2) передавального механізму (редуктора) (3), барабан (4) та вантаж (6). Тут не враховані окремими масами вали і канати, бо їх маси приводяться до відповідних елементів, які на них закріплено. Наприклад, маси вхідного і вихідного валів редуктора приведені відповідно до мас зубчастих коліс 3.1 та 3.2, а маса канату – до вантажу 6. У цьому механізмі маси 1,2, 3.1, 3.2 і 4 здійснюють обертальний рух, а маса 6 – поступальний.



Складемо з цих мас динамічну модель, з'єднавши їх між собою безінерційними пружними елементами і приклавши діючі навантаження до мас, що розглядаються (рис.1).

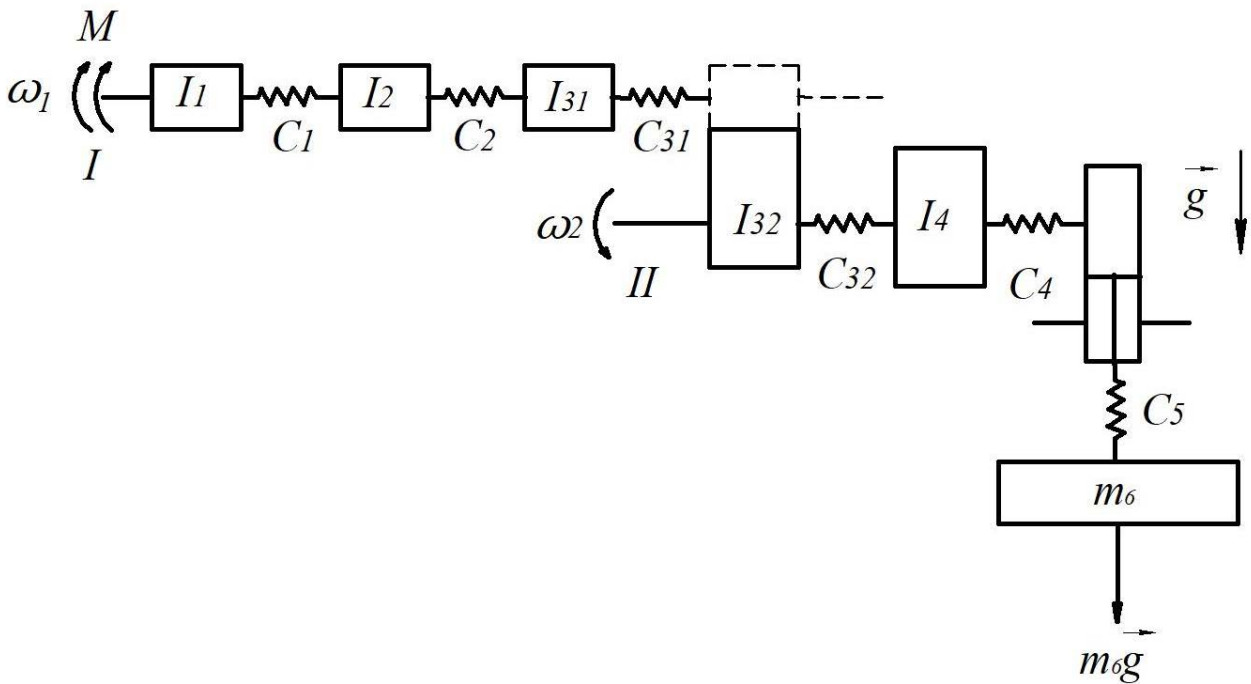


Рис.1. Динамічна модель механізму підйому будівельного/вантажопідйомного крана

Модель складається з двох ділянок безінерційного вала, кожна з яких обертається з кутовими швидкостями  $\omega_1$  і  $\omega_2$ , а також безінерційного каната, що намотується на барабан зі швидкістю  $V$ . Маси елементів двигуна 1, гальмівного шківів 2, передавального механізму 3 і барабана 4 на рис.1 у вигляді умовних дисків із моментами інерції  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_{31}$ ,  $I_{32}$ ,  $I_4$ , а вантаж 6 – у вигляді матеріальної точки масою  $m_6$ . Умовні диски зв'язані між собою пружними безінерційними ділянками валів із коефіцієнтами крутильної жорсткості  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_{31}$ ,  $C_{32}$ ,  $C_4$ . Диск  $I_4$  зв'язано з вантажем масою  $m_6$  пружним безінерційним канатом з лінійною жорсткістю  $C_6$  через поліспастову систему 5 із кратністю  $n$ . Кутові швидкості валів із зубчастими колесами 3.1 і 3.2 зв'язані між собою передавальним відношенням  $i = \omega_1/\omega_2$ . На рис 1  $M$  – рушійний момент на валу ротора,  $m_6g$  – вага вантажу.

За допомогою побудованої динамічної моделі у [1] створено математичну модель, яка дає можливість визначити динамічні навантаження у канаті, який з'єднує барабан із вантажем через поліспастову систему. Задля спрощення моделі і визначення динамічних навантажень у пружному канаті використовуємо у подальшому динамічну модель, у якій усі ділянки валів вважаються жорсткими, а лише канат – пружним.

При приведенні мас ротора двигуна, гальмівного шківів, зубчастих колес, барабана і вантажу до гілок канату, які намотуються на барабан, динамічна модель механізму підйому вантажу будівельного крана має вигляд, показаний на рисунку 2.

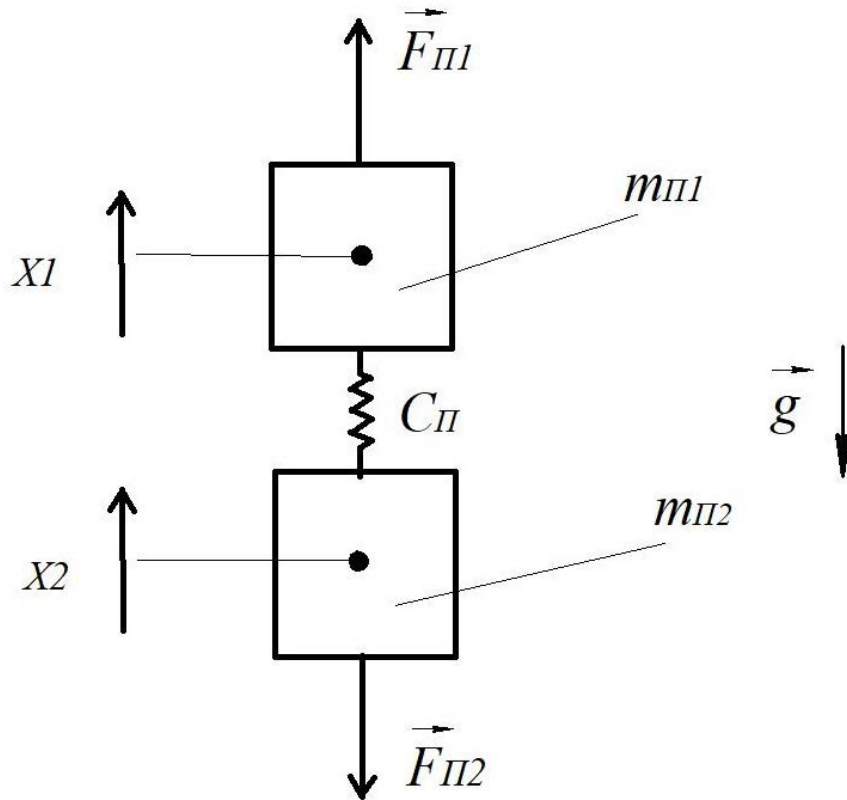


Рис.2. Спрощена динамічна модель механізму підйому вантажу будівельного крана

Тут прийняті такі позначення:  $m_{П1}$  – приведена маса ротора двигуна, гальмівного шківів, зубчастих колес та барабана до гілок каната;  $m_{П2}$  – приведена маса вантажу до гілок каната;  $\vec{F}_{П1}$ ,  $\vec{F}_{П2}$  – приведені до канату сили від дії відповідно до рушійного моменту на валу двигуна й ваги вантажу;  $C_{П}$  – приведена жорсткість гілок канату;  $x_1$ ,  $x_2$  – координати центрів мас відповідно  $m_{П1}$  і  $m_{П2}$ .

Приведення мас та моментів інерції тіл системи базується на рівності кінетичної енергії заданої й приведеної систем; приведення сил і моментів сил – на рівності робіт (потужностей), які виконують ці сили й моменти та їх приведені величини; приведення жорсткостей – на рівності потенціальних енергій, якими володіють пружні елементи заданої і приведеної систем.

Приведення мас, діючих сил та жорсткостей до гілок канату, що намотується на барабан для механізму підйому будівельного/вантажопідйомного крана здійснено авторами [1]. Оскільки виникає потреба визначення динамічних навантажень у гілках канату, тоді приведення здійснюється з двох сторін. До

верхньої частини канату приводяться всі елементи від двигуна до барабана включно, а до нижньої частини –вантаж і канат (рис.2).

Виходячи з міркувань, наведених вище, маємо наступні значення приведених параметрів моделі [1]:

$$m_{\Pi 1} = 4 \left[ (I_1 + I_2 + I_{31}) \cdot i^2 + I_{32} + I_4 \right] / D^2; \quad (1)$$

$$m_{\Pi 2} = \frac{m_6}{n^2} + 2H\rho; \quad (2)$$

$$F_{\Pi 1} = 2M\eta_1 \cdot i/D; \quad F_{\Pi 2} = \frac{m_6 g}{\eta_2 n}; \quad (3)$$

$$C_{\Pi} = \frac{C}{n^2} = 2ES \cdot \left\{ \frac{1}{(n-1)h} + \frac{1}{H} \right\}, \quad (4)$$

де:  $D$  – діаметр барабана;  $H$  – довжина рухомих гілок каната від осі блоків поліспасти до осі барабана;  $\rho$  – маса одиниці довжини каната;  $n$  – кратність поліспасової системи;  $\eta_1$  – ККД передачі від двигуна до барабана;  $\eta_2$  – ККД поліспасової системи;  $h$  – відстань між осями рухомих і нерухомих блоків;  $ES$  – жорсткість одиниці довжини каната ( $E$  – модуль пружності матеріалу каната,  $S$  – площа його поперечного перерізу);  $C$  – жорсткість канатно-поліспасової системи.

Динамічна модель, що показана на рис.1, має сім ступенів свободи, а на рис.2 – тільки два. Таке спрощення динамічної моделі механічної системи незначно знижує її точність, але набагато спрощує її математичну модель. Зниження точності динамічної моделі механізму підйому вантажу будівельного крана для визначення динамічних навантажень у пружному канаті за рахунок значного зменшення кількості ступенів свободи відповідає точності визначення моментів інерції, жорсткості окремих елементів і рушійного моменту привода [1].

#### Диференціальні рівняння руху механізму підйому вантажу будівельного/вантажопідйомного крана та їх аналіз.

Використовуючи основні методи отримання диференціальних рівнянь руху механічних систем при відомих їх динамічних моделях, [1,2] визначили наступну систему диференціальних рівнянь, яка описує рух динамічної моделі, показаної на рис.2:

$$\begin{cases} m_{\Pi 1} \cdot \ddot{x}_1 + C_{\Pi} \cdot (x_1 - x_2) = F_{\Pi 1}; \\ m_{\Pi 2} \cdot \ddot{x}_2 - C_{\Pi} \cdot (x_1 - x_2) = -F_{\Pi 2}. \end{cases} \quad (5)$$

Розв'яжемо систему рівнянь (5) для різних початкових умов і припущення, що  $F_{\Pi 1}$ ,  $F_{\Pi 2}$  є постійними величинами, незалежними від часу ( $t$ ).

Зазначимо, що отримана система диференціальних рівнянь (5) являє собою математичну модель для визначення динамічних навантажень  $R$  у пружному канаті.

Випадок А. Початкові умови руху системи:

$$x_1|_{t=0} = x_2|_{t=0} = 0; \dot{x}_1|_{t=0} = \dot{x}_2|_{t=0} = 0. \quad (6)$$

З (5), після нескладних перетворень, з умов (6) руху системи у початковий момент часу можна отримати:

$$\begin{cases} \{x_1(t) - x_2(t)\} = \left\{ \left( \frac{F_{II1}}{m_{II1}} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \right) / \Omega^2 \right\} \cdot (1 - \cos \Omega t), \\ \Omega^2 = C_{II} \cdot \left( \frac{1}{m_{II1}} + \frac{1}{m_{II2}} \right). \end{cases} \quad (7)$$

Аналіз виразу (7) дозволяє, використовуючи формули тригонометрії, подати  $(x_1 - x_2)$  у більш зручному для подальших досліджень вигляді:

$$(x_1 - x_2) = \left\{ \left( \frac{F_{II1}}{m_{II1}} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \right) / \Omega^2 \right\} \cdot 2 \sin^2 \left( \frac{\Omega t}{2} \right). \quad (8)$$

З (8) випливає, що динамічне навантаження у пружному канаті можна подати наступним чином:

$$\begin{aligned} R = C_{II} \cdot (x_1 - x_2) &= \left\{ \left( \frac{F_{II1}}{m_{II1}} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \right) \cdot \left( \frac{1}{m_{II1}} + \frac{1}{m_{II2}} \right)^{-1} \right\} \cdot 2 \sin^2 \left( \frac{\Omega t}{2} \right) = \\ &= 2 \left\{ \left( \frac{F_{II1} m_{II2} + F_{II2} m_{II1}}{m_{II1} + m_{II2}} \right) \right\} \cdot \sin^2 \left( \frac{\Omega t}{2} \right). \end{aligned} \quad (9)$$

Аналіз виразу (9) показує, що амплітуда коливань динамічного навантаження  $R$  у пружному канаті набуває свого максимального значення  $R_{\max}$ :

$$R_{\max} = 2 \left\{ \left( \frac{F_{II1} m_{II2} + F_{II2} m_{II1}}{m_{II1} + m_{II2}} \right) \right\}, \quad (10)$$

у моменти часу  $t_k$ :

$$\frac{\Omega t_k}{2} = (2k - 1) \cdot \frac{\pi}{2}, \quad k \in N, \quad (11)$$

або:

$$t_k = \frac{(2k - 1) \cdot \pi}{\Omega}, \quad k \in N. \quad (12)$$

Такі режими підйому вантажу будівельним/вантажопідйомним краном за умов на початку руху ( $t = 0$ ) (6) можуть призвести до перевантажень канатної системи і, як наслідок, до аварійних ситуацій (зокрема, до розриву канатів).

Задля уникнення подібних ситуацій у перехідному режимі руху системи (тривалістю у часі  $\tau_{II}$ ), тобто при  $t \in [0, \tau_{II}]$ , слід визначити його параметри, котрі забезпечуть принаймні мінімальні значення величини  $R$ . (Зазначимо, що

тривалість перехідного режиму руху  $\tau_{II}$  визначається з умови настання моменту часу  $t = \tau_{II}$ , за якого стабілізується швидкість підйому вантажу  $V_{II}$ , котра, у свою чергу, визначається умовами, технікою безпеки, нормативами експлуатації даної конкретної моделі будівельного/вантажопідйомного крана, а також режимом функціонування останнього).

Критерій мінімізації  $R^2$  на проміжку часу  $[0, \tau_{II}]$  має вид:

$$I = \left\{ \frac{1}{\tau_{II}} \int_0^{\tau_{II}} R^2 dt \right\}^{\frac{1}{2}} = \left\{ \frac{1}{\tau_{II}} \int_0^{\tau_{II}} [C_{II} \cdot (x_1 - x_2)]^2 dt \right\}^{\frac{1}{2}} \Rightarrow \min. \quad (13)$$

Враховуючи друге рівняння системи (5), можна подати  $I$  (13) у наступному вигляді:

$$I = \left\{ \frac{1}{\tau_{II}} \cdot \int_0^{\tau_{II}} (m_{II2} \ddot{x}_2 + F_{II2})^2 dt \right\}^{\frac{1}{2}} \Rightarrow \min. \quad (14)$$

Використовуючи рівняння Ейлера-Пуассона, можна звести (14) до розв'язку диференціального рівняння [2]:

$$x_2^{(IV)} = 0. \quad (15)$$

Будемо розшукувати розв'язок (15) у вигляді сплайна по часу  $t$  третього порядку:

$$x_2(t) = A_0 + A_1 t + A_2 t^2 + A_3 t^3, \quad (16)$$

де:  $(A_0, A_1, A_2, A_3)$  – константи, які слід визначати з наступних, фізично обгрунтованих умов руху системи на початку (при  $t = 0$ ) й у кінці перехідного режиму ( $t = \tau_{II}$ ):

$$x_2|_{t=0} = 0; \dot{x}_2|_{t=0} = 0; \ddot{x}_2|_{t=0} = -F_{II2}/m_{II2}; \dot{x}_2|_{t=\tau_{II}} = V_{II}. \quad (17)$$

З умов (17) легко отримаємо:

$$A_0 = 0; A_1 = 0; 2A_2 = -F_{II2}/m_{II2}; 2F_{II2} \cdot \tau_{II} + 3A_3 \cdot \tau_{II}^2 = V_{II}. \quad (18)$$

Тоді, для режиму руху вантажу  $x_2(t)$ , який реалізує на проміжку часу  $t \in [0, \tau_{II}]$  критерій якості руху (13), (14) за умов (17) маємо:

$$x_2(t) = \left( -\frac{F_{II2}}{m_{II2}} \right) \cdot \frac{1}{2} t^2 + \frac{1}{3\tau_{II}^2} \cdot \left\{ V_{II} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \cdot \tau_{II} \right\} \cdot t^3. \quad (19)$$

Оскільки з (5):

$$R = m_{II2} \ddot{x}_2 + F_{II2}, \quad (20)$$

тоді, із урахуванням (19), для  $R(t)$  маємо:



$$\begin{aligned}
 R(t) &= F_{II2} + m_{II2} \cdot \left\{ \left( -\frac{F_{II2}}{m_{II2}} \right) + \frac{2}{\tau_{II}^2} \cdot \left[ V_{II} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \cdot \tau_{II} \right] \cdot t \right\} = \\
 &= \frac{2m_{II2}}{\tau_{II}^2} \cdot \left[ V_{II} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \cdot \tau_{II} \right] \cdot t.
 \end{aligned} \tag{21}$$

Тобто,  $R(t)$ , згідно з (21), тепер має не коливний характер залежності від часу, а монотонний (з полином часу), і у момент  $t = \tau_{II}$  досягає свого максимального значення  $R_{\max}^*$ :

$$R_{\max}^* = R(t)|_{t=\tau_{II}} = \frac{2m_{II2}}{\tau_{II}^2} \cdot \left[ V_{II} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \cdot \tau_{II} \right] \cdot \tau_{II} = \frac{2m_{II2}}{\tau_{II}} \cdot \left[ V_{II} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \cdot \tau_{II} \right]. \tag{22}$$

Із урахуванням співвідношення (3) маємо:

$$R(t) = \left\{ \frac{2m_{II2}}{\tau_{II}^2} \cdot V_{II} + \frac{2F_{II2}}{\tau_{II}} \right\} \cdot t = \left\{ \frac{2 \left[ \frac{m_6}{n^2} + 2H\rho \right] \cdot V_n}{\tau_{II}^2} + \frac{2}{\tau_{II}} \cdot \frac{m_6 g}{\eta_2 n} \right\} \cdot t. \tag{23}$$

$$R_{\max}^* = \left\{ \frac{2}{\tau_{II}} \cdot \left[ \frac{m_6}{n^2} + 2H\rho \right] V_{II} + \frac{2m_6 g}{\eta_2 n} \right\}. \tag{24}$$

Для динамічного коефіцієнту  $k_{\text{дин}}(t)$  маємо:

$$k_{\text{дин}}(t) = \frac{R(t)}{m_6 g} = \left\{ \frac{2 \left[ \frac{1}{gn^2} + \frac{2H\rho}{m_6 g} \right] \cdot V_{II}}{\tau_{II}^2} + \frac{2}{\tau_{II} \eta_2 n} \right\} \cdot t. \tag{25}$$

Отже, й  $k_{\text{дин}}(t)$  теж носить монотонний характер залежності від часу ( $t$ ), а його максимальне значення має наступну величину (при  $t = \tau_{II}$ ):

$$k_{\text{дин}}^{(\max)} = k_{\text{дин}}(t)|_{t=\tau_{II}} = \left\{ \frac{2 \left[ \frac{1}{gn^2} + \frac{2H\rho}{m_6 g} \right] \cdot V_n}{\tau_{II}} + \frac{2}{\eta_2 n} \right\}. \tag{26}$$

Закон руху  $x_2(t)$  для оптимізації (мінімізації) величини  $R(t)$  при  $t \in [0, \tau_{II}]$  визначаємо з (5):

$$m_{II1} \ddot{x}_1 = F_{II1} - R(t) \Rightarrow m_{II1} \ddot{x}_1 = F_{II1} - \left\{ \frac{2 \left[ \frac{m_6}{n^2} + 2H\rho \right] \cdot V_{II}}{\tau_{II}^2} + \frac{2}{\tau_{II}} \cdot \frac{m_6 g}{\eta_2 n} \right\} \cdot t. \tag{27}$$

Двічі інтегруючи (27) по часу  $t$ , з урахуванням початкових умов (6), маємо:

$$x_1(t) = \frac{F_{II1}}{2m_{II1}} \cdot t^2 - \left\{ \frac{\left[ \frac{m_6}{n^2} + 2H\rho \right] \cdot V_n}{\tau_{II}^2} + \frac{m_6 g}{\tau_{II} \eta_2 n} \right\} \cdot \frac{t^3}{3m_{II1}}. \quad (28)$$

Слід зазначити, що закони руху  $(x_1(t))$  (28) та  $(x_2(t))$  (19) на проміжку часу  $t \in [0, \tau_{II}]$  можна забезпечити шляхом використання мехатронних систем керування рухом механізмів підйому вантажів будівельних/вантажопідйомних кранів. Саме такий підхід забезпечить безаварійний режим роботи останніх.

Випадок Б. Підйом вантажу способом “з ваги”. Початкові умови руху системи [4]:

$$(x_1 - x_2)|_{t=0} = \frac{F_{II2}}{C_{II}}; (\dot{x}_1 - \dot{x}_2)|_{t=0} = 0. \quad (29)$$

Система рівнянь руху (5) після введення змінної  $\tilde{S} = x_1 - x_2$  набуває вигляду :

$$\ddot{\tilde{S}} + \Omega^2 \tilde{S} = \left( \frac{F_{II1}}{m_{II1}} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \right). \quad (30)$$

З (30) можна легко знайти  $R(t)$ :

$$R(t) = C_{II} \tilde{S} = \left\{ \left( \frac{F_{II1}}{m_{II1}} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \right) - \ddot{\tilde{S}} \right\} \cdot \frac{C_{II}}{\Omega^2}. \quad (31)$$

Тоді критерій якості руху механізму підйому вантажу способом “з ваги” (13) набуває вигляду:

$$I = \left\{ \frac{1}{\tau_{II}} \cdot \int_0^{\tau_{II}} [R(t)]^2 dt \right\}^{1/2} = \left\{ \frac{1}{\tau_{II}} \cdot \int_0^{\tau_{II}} \left[ \left( \frac{F_{II1}}{m_{II1}} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \right) - \ddot{\tilde{S}} \right]^2 \cdot \frac{C_{II}^2}{\Omega^2} dt \right\}^{1/2} \Rightarrow \min. \quad (32)$$

Рівняння Ейлера-Пуассона для (32) набуває виду:

$$\tilde{S}^{(IV)} = 0. \quad (33)$$

Розв’язок (33) шукаємо у наступному вигляді:

$$\tilde{S}(t) = B_0 + B_1 t + B_2 t^2 + B_3 t^3, \quad (34)$$

де:  $(B_0, B_1, B_2, B_3)$  – константи, величини котрих знаходимо з наступних початкових умов (з урахуванням (29) та (30)):

$$\begin{cases} \tilde{S}|_{t=0} = \frac{F_{\Pi 2}}{C_{\Pi}}; \dot{\tilde{S}}|_{t=0} = 0; \ddot{\tilde{S}}|_{t=0} = \left( \frac{F_{\Pi 1}}{m_{\Pi 1}} + \frac{F_{\Pi 2}}{m_{\Pi 2}} \right) - \Omega^2 \cdot \frac{F_{\Pi 2}}{C_{\Pi}}; \\ \dot{\tilde{S}}|_{t=\tau_{\Pi}} = V_{\Pi}. \end{cases} \quad (35)$$

Для значень  $B_0, B_1, B_2, B_3$  з (35) маємо:

$$\begin{cases} B_0 = \frac{F_{\Pi 2}}{C_{\Pi}}; B_1 = 0; 2B_2 = \left( \frac{F_{\Pi 1}}{m_{\Pi 1}} + \frac{F_{\Pi 2}}{m_{\Pi 2}} \right) - \Omega^2 \cdot \frac{F_{\Pi 2}}{C_{\Pi}} = \left( \frac{F_{\Pi 1}}{m_{\Pi 1}} - \frac{F_{\Pi 2}}{m_{\Pi 1}} \right); \\ B_3 = \frac{1}{3\tau_{\Pi}^2} \cdot \left\{ V_{\Pi} - 2\tau_{\Pi} \cdot \frac{1}{2} \cdot \left( \frac{F_{\Pi 1} - F_{\Pi 2}}{m_{\Pi 1}} \right) \right\} = \frac{1}{3\tau_{\Pi}^2} \left\{ V_{\Pi} - \tau_{\Pi} \left( \frac{F_{\Pi 1} - F_{\Pi 2}}{m_{\Pi 1}} \right) \right\}. \end{cases} \quad (36)$$

Тому, остаточно, для  $\tilde{S}(t)$ , що задовольняє критерію якості руху (32) при підйомі вантажу “з ваги”, маємо:

$$\begin{aligned} \tilde{S}(t) = (x_1(t) - x_2(t)) = & \frac{F_{\Pi 2}}{C_{\Pi}} + \left( \frac{F_{\Pi 1} - F_{\Pi 2}}{m_{\Pi 1}} \right) \cdot \frac{t^2}{2} + \\ & + \left\{ \frac{1}{3\tau_{\Pi}^2} \cdot \left[ V_{\Pi} - \tau_{\Pi} \cdot \left( \frac{F_{\Pi 1} - F_{\Pi 2}}{m_{\Pi 1}} \right) \right] \right\} \cdot t^3. \end{aligned} \quad (37)$$

Для знаходження закону руху вантажу при підйомі “з ваги” приймаємо для власне вантажу наступні початкові умови:

$$x_2(t)|_{t=0} = 0; \dot{x}_2(t)|_{t=0} = 0, \quad (38)$$

а закон руху вантажу  $\dot{x}_2(t)$  знаходимо, розв’язавши рівняння :

$$\ddot{x}_2 = \frac{C_{\Pi} \tilde{S}}{m_{\Pi 2}} - \frac{F_{\Pi 2}}{m_{\Pi 2}} = \frac{C_{\Pi}}{m_{\Pi 2}} \cdot \left\{ \frac{(F_{\Pi 1} - F_{\Pi 2}) \cdot t^2}{2m_{\Pi 1}} + \left[ \frac{1}{3\tau_{\Pi}^2} \cdot \left( V_{\Pi} - \tau_{\Pi} \cdot \frac{(F_{\Pi 1} - F_{\Pi 2})}{m_{\Pi 1}} \right) \right] \cdot t^3 \right\} \quad (39)$$

Враховуючи умови (38), інтегрування рівняння (39) двічі по  $t$  дає наступний закон руху вантажу у цьому випадку – для підйому “з ваги” й мінімальними навантаженнями [у період пуску ( $t \in [0, \tau_{\Pi}]$ )]:

$$x_2(t) = \frac{C_{\Pi} (F_{\Pi 1} - F_{\Pi 2})}{24m_{\Pi 1} m_{\Pi 2}} \cdot t^4 + \frac{C_{\Pi}}{60\tau_{\Pi}^2 m_{\Pi 2}} \cdot \left( V_{\Pi} - \tau_{\Pi} \cdot \frac{(F_{\Pi 1} - F_{\Pi 2})}{m_{\Pi 1}} \right) \cdot t^5. \quad (40)$$

Для знаходження закону руху першої маси  $m_{\Pi 1}$  використаємо наступні початкові умови:

$$x_1(t)|_{t=0} = \frac{F_{\Pi 2}}{C_{\Pi}}; \dot{x}_2(t)|_{t=0} = 0, \quad (41)$$

а також рівняння:

$$\left\{ \begin{aligned} \ddot{x}_1 &= \frac{F_{II1}}{m_{II1}} - \frac{C_{II}\tilde{S}}{m_{II1}} = \\ &= \frac{F_{II1}}{m_{II1}} - \frac{C_{II}}{m_{II1}} \cdot \left\{ \frac{(F_{II1} - F_{II2}) \cdot t^2}{2m_{II1}} + \left[ \frac{1}{3\tau_{II}^2} \cdot \left( V_{II} - \tau_{II} \cdot \frac{(F_{II1} - F_{II2})}{m_{II1}} \right) \right] \cdot t^3 \right\}. \end{aligned} \right. \quad (42)$$

У результаті інтегрування (42) по  $t$  двічі матимемо:

$$\begin{aligned} x_1(t) &= \frac{F_{II1}}{m_{II1}} \cdot \frac{t^2}{2} - \\ &- \frac{C_{II}}{m_{II1}} \cdot \left\{ \frac{(F_{II1} - F_{II2}) \cdot t^4}{24m_{II1}} + \left[ \frac{1}{3\tau_{II}^2} \cdot \left( V_{II} - \tau_{II} \cdot \frac{(F_{II1} - F_{II2})}{m_{II1}} \right) \right] \cdot \frac{t^5}{20} \right\} + \frac{F_{II2}}{C_{II}}. \end{aligned} \quad (43)$$

Для  $R(t)$ , використовуючи (37), маємо:

$$\begin{aligned} R(t) &= C_{II}\tilde{S}(t) = \\ &= F_{II2} + C_{II} \cdot \left( \frac{F_{II1} - F_{II2}}{m_{II1}} \right) \cdot \frac{t^2}{2} + \left\{ \frac{C_{II}}{3\tau_{II}^2} \cdot \left[ V_{II} - \tau_{II} \cdot \left( \frac{F_{II1} - F_{II2}}{m_{II1}} \right) \right] \right\} \cdot t^3. \end{aligned} \quad (44)$$

Коефіцієнт динамічності для цього способу підйому вантажу “з ваги” набуває наступного значення:

$$\begin{aligned} k_{\text{дин}}(t) &= \frac{R(t)}{m_6 g} = \\ &= \frac{F_{II2}}{m_6 g} + \frac{C_{II}(F_{II1} - F_{II2})}{2m_{II1}m_6 g} \cdot t^2 + \left\{ \frac{C_{II}}{3\tau_{II}^2 m_6 g} \cdot \left[ V_{II} - \tau_{II} \cdot \left( \frac{F_{II1} - F_{II2}}{m_{II1}} \right) \right] \right\} \cdot t^3. \end{aligned} \quad (45)$$

Максимального значення коефіцієнт динамічності у цьому випадку набуває при  $t = \tau_{II}$ :

$$\begin{aligned} k_{\text{дин}}^{(\max)} &= k_{\text{дин}}(t) \Big|_{t=\tau_{II}} = \\ &= \frac{F_{II2}}{m_6 g} + \frac{C_{II}(F_{II1} - F_{II2})}{2m_{II1}m_6 g} \cdot \tau_{II}^2 + \left\{ \frac{C_{II} \cdot \tau_{II}}{3m_6 g} \cdot \left[ V_{II} - \tau_{II} \cdot \left( \frac{F_{II1} - F_{II2}}{m_{II1}} \right) \right] \right\}. \end{aligned} \quad (46)$$

**Випадок В.** Підйом вантажу способом “з підхватом”/“з основи”. Початкові умови руху системи[4]:

$$(x_1 - x_2) \Big|_{t=0} = 0; (\dot{x}_1 - \dot{x}_2) \Big|_{t=0} = V_0, \quad (47)$$

де:  $V_0$  – швидкість приведеної маси привода у процесі вибору слабину канату, яка близька до номінальної, тобто до  $V_{II}$ , але все ж таки  $V_0 < V_{II}$ .

Міркування щодо рівнянь (30)-(33), наведені вище, у цьому випадку повторюються, але розв’язок (33) шукатимемо у такому вигляді:

$$\tilde{S}(t) = D_0 + D_1 t + D_2 t^2 + D_3 t^3, \quad (48)$$

де:  $(D_0, D_1, D_2, D_3)$  – константи, значення котрих встановлюємо з наступних початкових умов:

$$\tilde{S}\Big|_{t=0} = 0; \quad \dot{\tilde{S}}\Big|_{t=0} = V_0; \quad \ddot{\tilde{S}}\Big|_{t=0} = \frac{F_{II1}}{m_{II1}} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}}; \quad \dot{\tilde{S}}\Big|_{t=\tau_{II}} = V_{II}. \quad (49)$$

Для значень  $D_0, D_1, D_2, D_3$  з (49) маємо:

$$D_0 = 0; \quad D_1 = V_0; \quad 2D_2 = \left( \frac{F_{II1}}{m_{II1}} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \right); \quad D_3 = \frac{1}{3\tau_{II}^2} \left\{ V_{II} - \tau_{II} \left( \frac{F_{II1}}{m_{II1}} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \right) \right\}. \quad (50)$$

Тому, остаточно, для  $\tilde{S}(t)$ , що задовольняє критерію якості руху (32) при підйомі вантажу способом “з підхватом”/“з основи”, маємо:

$$\tilde{S}(t) = V_0 t + \frac{1}{2} \cdot \left( \frac{F_{II1}}{m_{II1}} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \right) \cdot t^2 + \frac{1}{3\tau_{II}^2} \cdot \left\{ V_{II} - \tau_{II} \cdot \left( \frac{F_{II1}}{m_{II1}} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \right) \right\} \cdot t^3. \quad (51)$$

Для знаходження закону руху вантажу при підйомі “з підхватом”/“з основи” для власне вантажу приймаємо наступні початкові умови

$$x_2(t)\Big|_{t=0} = 0; \quad \dot{x}_2(t)\Big|_{t=0} = 0,$$

а закон руху вантажу  $x_2(t)$  знаходимо у цьому випадку, розв’язавши рівняння:

$$\begin{aligned} \ddot{x}_2 &= \frac{C_{II}\tilde{S}}{m_{II2}} - \frac{F_{II2}}{m_{II2}} = \\ &= \frac{C_{II}}{m_{II2}} \left\{ V_0 t + \frac{1}{2} \cdot \left( \frac{F_{II1}}{m_{II1}} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \right) t^2 + \frac{1}{3\tau_{II}^2} \left[ V_{II} - \tau_{II} \left( \frac{F_{II1}}{m_{II1}} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \right) \right] t^3 \right\} - \frac{F_{II2}}{m_{II2}}. \end{aligned} \quad (53)$$

З урахуванням умов (52) для розв’язку рівняння (53) маємо:

$$\begin{aligned} x_2(t) &= \frac{C_{II}}{m_{II2}} \left\{ V_0 \frac{t^3}{6} + \left( \frac{F_{II1}}{m_{II1}} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \right) \frac{t^4}{24} + \frac{1}{60\tau_{II}^2} \left[ V_{II} - \tau_{II} \left( \frac{F_{II1}}{m_{II1}} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \right) \right] t^5 \right\} - \\ &- \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \cdot \frac{t^2}{2}. \end{aligned} \quad (54)$$

Для знаходження закону руху першої маси  $m_{II1}$  використаємо наступні початкові умови:

$$x_1(t)\Big|_{t=0} = 0; \quad \dot{x}_1(t)\Big|_{t=0} = V_0, \quad (55)$$

а також рівняння:

$$\begin{aligned} \ddot{x}_1 &= \frac{F_{II1}}{m_{II1}} - \frac{C_{II}\tilde{S}}{m_{II1}} = \\ &= \frac{F_{II1}}{m_{II1}} - \frac{C_{II}}{m_{II1}} \left\{ V_0 t + \frac{1}{2} \cdot \left( \frac{F_{II1}}{m_{II1}} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \right) t^2 + \frac{1}{3\tau_{II}^2} \left[ V_{II} - \tau_{II} \left( \frac{F_{II1}}{m_{II1}} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \right) \right] t^3 \right\}. \end{aligned} \quad (56)$$



В результаті інтегрування по  $t$  (56) з урахуванням (55) маємо:

$$x_1(t) = \frac{F_{II1}}{m_{II1}} \cdot \frac{t^2}{2} - \frac{C_{II}}{m_{II1}} \left\{ V_0 \frac{t^3}{6} + \left( \frac{F_{II1}}{m_{II1}} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \right) \frac{t^4}{24} + \frac{1}{60\tau_{II}^2} \left[ V_{II} - \tau_{II} \left( \frac{F_{II1}}{m_{II1}} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \right) \right] t^5 \right\} + V_0 t. \quad (57)$$

Для  $R(t)$ , використовуючи (51), маємо:

$$R(t) = C_{II} \tilde{S}(t) = C_{II} \left\{ V_0 t + \frac{1}{2} \cdot \left( \frac{F_{II1}}{m_{II1}} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \right) t^2 + \frac{1}{3\tau_{II}^2} \left[ V_{II} - \tau_{II} \left( \frac{F_{II1}}{m_{II1}} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \right) \right] t^3 \right\}. \quad (58)$$

Коефіцієнт динамічності для цього способу підйому вантажу “з підхватом”/“з основи” набуває наступного значення:

$$k_{дин}(t) = \frac{R(t)}{m_6 g} = \frac{C_{II}}{m_6 g} \left\{ V_0 t + \frac{1}{2} \cdot \left( \frac{F_{II1}}{m_{II1}} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \right) t^2 + \frac{1}{3\tau_{II}^2} \left[ V_{II} - \tau_{II} \left( \frac{F_{II1}}{m_{II1}} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \right) \right] t^3 \right\}. \quad (59)$$

Максимального значення коефіцієнт динамічності у цьому випадку набуває при  $t = \tau_{II}$ :

$$k_{дин}^{(max)} = \frac{C_{II}}{m_6 g} \left\{ V_0 \tau_{II} + \frac{1}{2} \cdot \left( \frac{F_{II1}}{m_{II1}} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \right) \tau_{II}^2 + \frac{1}{3} \left[ V_{II} - \tau_{II} \left( \frac{F_{II1}}{m_{II1}} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \right) \right] \tau_{II}^3 \right\}. \quad (60)$$

Вирази (46) та (60) доцільно порівняти між собою, провівши елементарні перетворення/спрощення:

$$\frac{k_{дин}^{(max)}(\text{Випадок В})}{k_{дин}^{(max)}(\text{Випадок Б})} = \frac{\frac{C_{II}}{m_6 g} \left\{ V_0 \tau_{II} + \frac{1}{3} V_{II} \tau_{II} + \frac{1}{6} \left( \frac{F_{II1}}{m_{II1}} + \frac{F_{II2}}{m_{II2}} \right) \tau_{II}^2 \right\}}{\frac{F_{II2}}{m_6 g} + \frac{C_{II}}{m_6 g} \left\{ \frac{1}{3} V_{II} \tau_{II} + \frac{1}{6} \frac{(F_{II1} - F_{II2})}{m_{II1}} \tau_{II}^2 \right\}}. \quad (61)$$

З виразу-порівняння (61) чітко видно, що, регулюючи величину  $\tau_{II}$  (наприклад,  $\tau_{II} \rightarrow 0$ ), можна суттєво зменшити чисельник цього виразу, у той же час як у знаменнику буде залишатись доданок  $F_{II2}/(m_6 g)$ , котрий від  $\tau_{II}$  взагалі не залежить, а представляє собою скінченну величину. Тому можна зазначити, що спосіб підйому вантажу “з ваги” відрізняється більшими значеннями  $k_{дин}(t)$  у порівнянні зі способом підйому вантажу “з основи”/“з підхватом”.

## ВИСНОВКИ

1. Обґрунтована фізико-механічна модель механізму підйому вантажу будівельними/вантажопідйомними кранами, яка дозволяє визначати основні закони руху вантажу та приводного механізму, напруження у канатах.

2. Наведені оптимальні закони руху вантажу, які мінімізують напруження у канатній системі крана за різних способів підйому вантажу: а) “з ваги”; б) “з основи”/“з підхватом”. Мінімізований й коефіцієнт динамічності канатної системи крана, для якого, як і для напруження у канатній системі, відсутній коливний характер, а залежність від часу ( $t$ ) має монотонно зростаючий характер, що дозволяє суттєво зменшити і навіть уникнути перевантажень цієї системи, а значить, зменшити ризики виникнення аварійних ситуацій при реалізації навантажувально-розвантажувальних робіт.

3. Результати даного дослідження можуть бути у подальшому використані для уточнення й вдосконалення існуючих методів інженерних розрахунків механізмів підйому вантажу будівельних кранів у режимах їх реальної експлуатації.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ловейкін В.С., Назаренко І.І., Онищенко О.Г. Теорія технічних систем. – Київ –Полтава: ІЗМН – ПДТУ, 1998. – 175 с.
2. Ловейкін В.С. Расчеты оптимальных режимов движения механизмов строительных машин. – К.: УМК ВО, 1990. – 168 с.
3. Горский Б.Е., Ловейкин В.С. Методика составления операторов передачи движения // Горные, строительные и дорожные машины. – К.: Техніка, 1979. Вып. 28. С.99-105.
4. Гоберман Л.А., Степанян К.В., Яркін А.А., Заленский В.С. Теория, конструкция и расчет строительных и дорожных машин. – М.: Машиностроение, 1979. – 407 с.
5. Ловейкін В.С., Ромасевич Ю.О., Човнюк Ю.В., Кадикало І.О. Динаміка й оптимізація підйомно-транспортних машин. – К.: ЦП “Компрінт”, 2019. – 292 с.
6. Ловейкін В.С., Ромасевич Ю.О. Динамічна оптимізація механізму підйому вантажу мостових кранів. – К.: ЦП “Компрінт”, 2015. – 197 с.
7. Ловейкін В.С., Човнюк Ю.В., Діктерук М.Г., Пастушенко С.І. Моделювання динаміки механізмів вантажопідйомних машин. – К. – Миколаїв: РВВ МДАУ, 2004. – 286 с.
8. Ловейкін В.С., Нестеров А.П. Динамічна оптимізація підйомних машин. – Х.: ХДАДТУ, 2002. – 285 с.
9. Ловейкін В.С., Ромасевич Ю.О. Математичне моделювання роботи механізму підйому вантажу мостового крана // Збірник наукових праць “Машинобудування”. – 2014. – №13. – С.15-23.
10. Ловейкін В.С., Ромасевич Ю.О. Оптимізація перехідних режимів руху механічних систем прямим варіаційним методом. – К.; Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2010. – 184 с.
11. Ловейкін В.С., Ромасевич Ю.О. Аналіз та синтез оптимального керування рухом вантажопідйомного крана прямим варіаційним методом // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія “Техніка та енергетика АПК”. – 2014. – Вип.196. – Частина 1. – С.129-139.
12. Ловейкін В.С., Ромасевич Ю.О. Аналіз та синтез режимів руху механізмів вантажопідйомних машин. – К.: ЦП “Компрінт”, 2012. – 298 с.

13. Ромасевич Ю.О. Синтез оптимального керування рухом вантажопідйомними кранами // Всеукраїнський зб. наук. праць «Гірничі, будівельні, дорожні та меліоративні машини». – 2014. – №83. – С.26-33.
14. Ловейкін В.С., Ромасевич Ю.О. Синтез оптимального керування рухом динамічних систем за інтегрально-термінальним критерієм // Зб. наук. праць. Серія “Галузеве машинобудування, будівництво”. – 2012. Вип.1 (31). – С.67-73.
15. Ловейкін В.С., Ромасевич Ю.О., Шумілов Г.В. Оптимізація режиму зміни вильоту і підйому вантажу баштового крана. – К.: ЦП “Компрінт”, 2013. – 174 с.
16. Ловейкін В.С., Ромасевич Ю.О. Оптимізація режимів руху кранових механізмів. – К.; Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2011. – 307 с.
17. Ловейкін В.С., Човнюк Ю.В., Ромасевич Ю.О. Застосування методів варіаційного числення в задачах оптимального управління вантажопідйомними машинами сільськогосподарського призначення // Підйомно-транспортна техніка. – 2010. – №2. – С.3-15.
18. Ловейкін В.С., Войтюк Д.Г., Ромасевич Ю.О., Човнюк Ю.В. Розробка мехатронних систем керування рухом кранового механізму з гнучким підвісом вантажу. Методичні рекомендації. Науково-методичний центр аграрної освіти. – К., 2011. – 27 с.
19. Ловейкін В.С., Ромасевич Ю.О. Комплексний синтез оптимального керування рухом вантажопідйомного крана // Автоматизація виробничих процесів у машинобудуванні та приладобудуванні. – 2011. – №45. – С.385-399.
20. Ловейкін В.С., Ромасевич Ю.О. Оптимальне керування рухом динамічних систем з урахуванням вищих похідних функції керування // Науковий вісник НЛТУ України. – Львів, 2015. – Вип. 21. – С.304-312.

Ph.D., Professor **ISA Chovnyuk Yurii**,  
Associate Professor **Cherednichenko Petro**,  
Ph.D., Associate Professor **Kravchyuk Volodymyr**,  
Ph.D., Associate Professor **Ostapushchenko Olga, Kravchenko Igor**,  
Kyiv National University of Construction and Architecture, Ukraine

## **DYNAMIC LOADS IN ELASTIC ELEMENTS/ROPES OF CONSTRUCTION CRANES ANALYSIS AND OPTIMIZATION**

In the study, an analysis of the dynamic model of construction cranes' load lifting mechanism, proposed by professor Loveikyn V.S. and others, was carried out. In order to determine the dynamic loads in the elastic rope, a dynamic model is used, in which all sections of the shafts are considered rigid, and only the cable is elastic. Bringing the engine rotor masses, brake pulley, gears, drum and load to the rope branchers that are wound on the drum, allows the original complex multi-mass technical system to be reduced to a simplified (two-mass) crane lifting mechanism dynamic model, which is comprehensively and in detail analyzed in transition-type modes (for example, in the start-up mode).

An established and substantiated criterion for the movement quality of the hoisting crane load mechanism, at which rope system dynamic stresses are minimized in the starting mode, as well as the dynamic coefficient for different ways of lifting the

load: 1) “from the weight”; 2) “with a pick up”/ “from the base” – typical during cranes real work in cargo lifting/lowering operations (loading and unloading).

Classical variational calculus methods usage (Euler-Poisson equation) allows to determine the conditions, according to which the above-mentioned criterion for the movement quality of the load lifting mechanism can be implemented.

The movements laws of the load cargo and the drive crane mechanism are also defined, as well as law of dynamic coefficient change in time, for which there is no oscillation nature of time dependence, and the specified time functions have a monotonically growing character over time.

The results obtained in the work allow (when using mechatronic control systems for the cargo lifting process) prevent overloading of the crane rope system and possible emergency situations, which lead to breaks in the elastic elements of the load lifting mechanisms (i.e. ropes), and also clarify and improve the existing engineering methods of similar complex technical systems calculations in their real operation modes.

Key words: analysis; dynamic optimization; load; elastic elements; ropes; construction cranes; lifting the load “from the weight”; lifting the load “with a pick up”/ (“from the base”).

## REFERENCES

1. Loveikin V.S., Nazarenko I.I., Onyshchenko O.H. Teoriia tekhnichnykh system. – Kyiv –Poltava: IZMN – PDTU, 1998. – 175 s. {in Ukrainian}
2. Loveikin V.S, Raschetы optimalnykh rezhymov dvyzheniya mekhanizmov stroitelnykh mashyn. – K.: UMK VO, 1990. – 168 s. {in Russian}
3. Horskyi B.E., Loveikyn V.S. Metodyka sostavleniya operatorov peredachy dvyzheniya // Горные, стroytelные y dorozhные mashyny. – K.: Tekhnika, 1979. Выр .28. S. 99-105. {in Russian}
4. Hoberman L.A., Stepanian K.V., Yarkyn A.A., Zalenskyi V.S. Teoryia, konstruktsiya y raschet stroytelnykh y dorozhnykh mashyn. – M.: Mashynostroeny, 1979. – 407 s. {in Russian}
5. Loveikin V.S., Romasevych Yu.O., Chovniuk Yu.V., Kadykalo I.O. Dynamika y optymizatsiia pidiomno-transportnykh mashyn. – K.: TsP “Komprint”, 2019. – 292 s. {in Ukrainian}
6. Loveikin V.S., Romasevych Yu.O. Dynamichna optymizatsiia mekhanizmu pidiomu vantazhu mostovykh kraniv. – K.: TsP “Komprint”, 2015. – 197 s. {in Ukrainian}
7. Loveikin V.S., Chovniuk Yu.V., Dikteruk M.H., Pastushenko S.I. Modeliuvannia dynamiky mekhanizmiv vantazhopidomnykh mashyn. – K. – Mykolaiv: RVV MDAU, 2004. – 286 s. {in Ukrainian}
8. Loveikin V.S., Nesterov A.P. Dynamichna optymizatsiia pidiomnykh mashyn. – Kh.: KhDADTU, 2002. – 285 s. {in Ukrainian}

9. Loveikin V.S., Romasevych Yu.O. Matematychno modeliuвання roboty mekhanizmu pidiomu vantazhu mostovoho krana // Zbirnyk naukovykh prats “Mashynobuduvannya”. – 2014. – №13. – S. 15-23. {in Ukrainian}
10. Loveikin V.S., Romasevych Yu.O. Optymizatsiia perekhidnykh rezhymiv rukhu mekhanichnykh system priamym variatsiinym metodom. – K.; Nizhyn: Vydavets PP Lysenko M.M., 2010. – 184 s. {in Ukrainian}
11. Loveikin V.S., Romasevych Yu.O. Analiz ta syntezy optimalnoho keruvannya rukhom vantazhopidomnoho krana priamym variatsiinym metodom // Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannya Ukrainy. Seriiia “Tekhnika ta enerhetyka APK”. – 2014. – Vyp.196. – Chastyna 1. – S. 129-139. {in Ukrainian}
12. Loveikin V.S., Romasevych Yu.O. Analiz ta syntezy rezhymiv rukhu mekhanizmiv vantazhopidomnykh mashyn. – K.: TsP “Komprint”, 2012. – 298 s. {in Ukrainian}
13. Romasevych Yu.O. Syntezy optimalnoho keruvannya rukhom vantazhopidomnykh kranamy // Vseukrainskyi zb. nauk. prats «Hirnychi, budivelni, dorozhni ta melioratyvni mashyny”. – 2014. – №83. – S. 26-33. {in Ukrainian}
14. Loveikin V.S., Romasevych Yu.O. Syntezy optimalnoho keruvannya rukhom dynamichnykh system za intehralno-terminalnym kryteriiem // Zb. nauk. prats. Seriiia “Haluzeve mashynobuduvannya, budivnytstvo”. – 2012. Vyp.1 (31). – S. 67-73. {in Ukrainian}
15. Loveikin V.S., Romasevych Yu.O., Shumilov H.V. Optymizatsiia rezhymu zminy vylotu i pidiomu vantazhu bashtovoho krana. – K.: TsP “Komprint”, 2013. – 174 s. {in Ukrainian}
16. Loveikin V.S., Romasevych Yu.O. Optymizatsiia rezhymiv rukhu kranovykh mekhanizmiv. – K.; Nizhyn: Vydavets PP Lysenko M.M., 2011. – 307 s. {in Ukrainian}
17. Loveikin V.S., Chovniuk Yu.V., Romasevych Yu.O. Zastosuvannya metodiv variatsiinoho chyslennia v zadachakh optimalnoho upravlinnia vantazhopidomnykh mashynamy silskohospodarskoho pryznachennia // Pidomno-transportna tekhnika. – 2010. – №2. – S. 3-15. {in Ukrainian}
18. Loveikin V.S., Voitiuk D.H., Romasevych Yu.O., Chovniuk Yu.V. Rozrobka mekhatronnykh system keruvannya rukhom kranovoho mekhanizmu z hnuchkym pidvisom vantazhu. Metodychni rekomendatsii. Naukovo-metodychnyi tsestr aharnoi osvity. – K., 2011. – 27 c. {in Ukrainian}
19. Loveikin V.S., Romasevych Yu.O. Kompleksnyi syntezy optimalnoho keruvannya rukhom vantazhopidomnoho krana // Avtomatyzatsiia vyrobnychykh protsesiv u mashynobuduvanni ta pryladobuduvanni. – 2011. – №45. – S. 385-399. {in Ukrainian}
20. Loveikin V.S., Romasevych Yu.O. Optymalne keruvannya rukhom dynamichnykh system z urakhuvanniam vyshchykh pokhidnykh funktsii keruvannya // Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy. – Lviv, 2015. – Vyp. 21. – S. 304-312. {in Ukrainian}



DOI: 10.32347/2786-7269.2023.3.108-121

УДК 528.332

к.т.н., доцент **Зуска А.В.**,

zuska.a.v@nmu.one, ORCID: 0000-0002-5693-6647, H-index 3,

к.т.н., доцент **Трегуб Ю.Є.**,

tregub.yu.ye@nmu.one, ORCID: 0000-0002-6772-245X, H-index 4,

к.т.н., доцент **Янкін О.Є.**,

yankin.o.ye@nmu.one, ORCID: 0000-0003-3208-3253, H-index 3,

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» м. Дніпро

## **АНАЛІЗ ВПЛИВУ ПЕРЕТВОРЕННЯ КООРДИНАТ ПОВОРОТНИХ ТОЧОК ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК ІЗ СИСТЕМИ СК-63 В УСК-2000 НА ЇХ ЛІНІЙНІ ПАРАМЕТРИ ТА ПЛОЩУ**

*З початком застосовування нової державної референційної системи УСК-2000 виникло питання перетворення координат поворотних точок меж земельних ділянок. Таке перетворення є важливим для забезпечення геодезичних робіт у багатьох сферах – проектування, будівництво, землеустрій тощо. У статті досліджено вплив параметрів перетворення на розбіжність лінійних параметрів точок кутів повороту меж земельних ділянок із системи координат СК-63 в систему УСК-2000. Виконано аналіз значень координат і лінійних параметрів земельних ділянок із застосуванням коефіцієнтів перетворення афінним методом за формулами та порівняно з обчисленими в програмному комплексі Digitals. Незалежно від площі та орієнтування земельної ділянки сума приростів її координат дорівнює нулю в системах СК-63 і УСК-2000, при цьому розбіжність площі залежить від розмірів земельної ділянки. Для уточнення фактичної площі земельної ділянки на фізичній поверхні Землі яка має довжини меж більше 500 м необхідно редукувати її на відлікову поверхню референц-еліпсоїду та площину проєкції Гаусса-Крюгера. якщо ділянка була прив'язана до пунктів державної мережі. Результати досліджень можна враховувати під час визначення площі земельних ділянок в системі координат УСК-2000 до 25 гектарів.*

*Ключові слова: система координат; точність координат; УСК-2000; перетворення координат; афінний метод; дати.*

**Постанова проблеми.** Постанова Кабінету Міністрів України [2] зобов'язує виконання топографо- геодезичних та картографічних робіт здійснювати в Державній геодезичній референційній системі координат УСК-2000, що призвело до розв'язання непростих задач. Проблема переходу від різних

геодезичних систем координат в УСК-2000 виникла через наявність багатьох систем координат на території України протягом тривалого часу. На сьогодні в Україні існує одна *державна система координат* – УСК-2000, що замінила існуючу систему СК-42. Державна геодезична референсна система координат УСК-2000 залучає: просторову прямокутну систему координат  $XYZ$ , геодезичну (еліпсоїдальну) систему координат  $BLH$ , прямокутну систему координат на площині  $XY$  проекції Гаусса-Крюгера в 6-ти (СК-42) та 3-ох градусних (СК-63) зонах і 27 місцевих систем координат [1, 2, 3].

Виконуючи геодезичні вимірювання в системі СК-63, координати якої визначені на основі колишньої державної системи СК-42, в положенні поворотних точок меж земельних ділянок виникають розбіжності при переході в систему УСК-2000. Виконавці геодезичних робіт пов'язують ці розбіжності тільки з недостатньою точністю визначення координат пунктів в системі СК-42. Розглянемо деякі фактори, які могли вплинути на точність положення пунктів державної геодезичної мережі в системі координат СК-42?

Побудова державної геодезичної мережі в СК-42 ґрунтувалась чітко на вимогах, які зазначено в Інструкції про побудову державної геодезичної мережі (1966 р.), але сам процес побудови був довгим і тривав майже 30 років. За цей період з'явилися нові конструкції геодезичних приладів, методи та методика вимірювань, які стали до попередніх нерівноточними. Не можна виключати вплив на положення пунктів геодезичної мережі екологічних і техногенних природних явищ, інженерно-господарської діяльності людини та регіону розташування мережі. Крім того, положення пунктів державної мережі на протязі десятиліть не контролювалися, а за повторними вимірюваннями в 1982 – 1993 рр., визначені розбіжності координат пунктів мережі, які становили до 2 метрів не були внесені в каталог для корегування координат. Це все і призвело до незбіжності взаємозв'язку між системами координат. Тому впровадження нової точної державної референсної геодезичної системи УСК-2000 для встановлення взаємозв'язку пунктів геодезичних мереж систем СК-42/СК-63 і МСК під час топографо-картографічних робіт стало необхідністю [3].

Для приведення координат до однієї системи існує декілька методів: перехід між різними розмірами координат, коли обидві системи координат мають однаковий геодезичний датум, перехід між різними системами координат з різним датумом, картографічними проекціями та трансформації датумів. Такими методами є: метод Гельметра, Молоденського і афінний на площині та в просторі. З аналізу попередніх наукових публікацій встановлено, що основною проблемою перетворення координат між системами СК-63/СК-42 в УСК-2000 є вибір методів, точність перетворення координат і площ земельних ділянок. Перетворення координат різних систем в єдину державну систему є вагомим для

геодезичного забезпечення проектування, будівництва цивільних і промислових будівель, інженерних споруд тощо.

В даній статті авторами розглянуто вплив перетворення координат в УСК-2000 на лінійні параметри та площу земельних ділянок координат поворотних точок, отриманих в Digitals на конкретних об'єктах.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Як показала практика – втілення нової точної референцної геодезичної системи УСК-2000 серед науковців і фахівців у сфері геодезії та землеустрою викликає багато пропозицій щодо методів й точності переходу від координат однієї референцної системи до іншої.

Аналізуючи попередні публікації зазначимо, що більшість із них присвячено впровадженню системи координат УСК-2000 в сферу топографо-геодезичної та картографічної діяльності, питанню точності перетворення координат пунктів та методам їх подолання. Такі питання досліджуються в публікаціях вітчизняних науковців [4, 5, 6, 7, 8]. Наприклад в публікації [4] оцінена ситуація та можливості застосування системи координат УСК-2000, досліджено та проаналізовано застосування відомих шляхів перетворення накопиченої просторової інформації на базі системи координат СК-42 до системи координат УСК-2000. Так у роботі [5] зазначено, що для виконання точної прив'язки координатної основи необхідно зробити трансформаційне поле загальновідомим для отримання параметрів переходу між СК-42, СК-63 і МСК до УСК-2000. Причинами для цього, на погляд авторів є масштабна трансформація координат під час переходу на площину проєкції Гаусса-Крюгера.

Головною умовою трансформування є однорідність відповідних координатних систем щодо їх точності, яка найбільше впливає на результати трансформування, особливо для взаємної узгодженості традиційних і супутникових методів визначення положення пунктів геодезичної мережі [6]. Авторами досліджено, що афінне трансформування методом скінченних елементів порівняно з іншими методами забезпечує вищу точність, оскільки звужує деформацію геодезичних мереж з менш точними координатами пунктів під час переходу до системи координат з більш точними координатами.

Неоднозначність деформацій мережі під час переходу від системи координат СК-42 (та її похідних) до системи координат УСК-2000 обґрунтовано розв'язувати через трансформаційне поле у середовищі ArcGIS ESRI [7]. Основні вимоги до трансформування координат, методи трансформування та фактори, які впливають на якість трансформування, трансформування координат методом скінченних елементів за створеним трансформаційним полем у вигляді TIN-моделі та GRID-моделі викладено в роботі [8]. Авторами статті [9]

досліджено проблему точності отримання координат при переході від систем СК-42/СК-63 у систему координат WGS-84 і навпаки, яка залежить від параметрів Гельмерта, що мають відмінність у різних програмних забезпеченнях, наведено результати перетворень координат за параметрами Гельмерта, проаналізовано запропоновану технологію координатного перетворення та трансформування афінним методом.

В статті [10] на підставі оцінки точності афінного перетворення встановлено, що вплив перетворюючих параметрів (коефіцієнтів)  $a$  і  $b$  на величину середньої квадратичної похибки координат залежить від взаємного розташування вихідних точок та їх кількості, але не залежить від площі перетворення.

Перетворення систем координат СК-42/СК-63 в систему УСК-2000 має вплив на геометричні елементи земельних ділянок. Вплив референцної системи УСК-2000 на точність визначення площ і геометричних параметрів земельних ділянок досліджено в публікаціях [11, 12, 13, 14]. Як зазначено в публікації [11], система УСК-2000 повинна забезпечувати узгодженість натурних даних окремих земельних ділянок і даних, отриманих в результаті їх опрацювання на площині. В [13] досліджено, що на зміну площі земельної ділянки впливає розбіжність центрів просторових прямокутних координат, орієнтація осей, параметри відлікових еліпсоїдів і деформації між системами координат СК-63 і УСК-2000. Точність визначення геометричних параметрів земельних ділянок через відмінність референцних систем координат, порівняння площ об'єктів у системах координат СК-63 та УСК-2000 зазначено в роботах [13, 14].

**Актуальність роботи** полягає у визначенні впливу перетворення координат поворотних точок земельних ділянок у систему УСК-2000 на лінійні параметри (прирости координат, довжини меж між точками повороту) і площу земельних ділянок малих розмірів.

**Мета роботи.** Проаналізувати як впливає перетворення координат поворотних точок із системи СК-63 в систему УСК-2000 на лінійні параметри та площу земельних ділянок малих розмірів і встановити розбіжність координат, отриманих в програмі Digital та афінним методом за формулами на конкретних прикладах.

**Постанова завдання** полягає у визначенні впливу на лінійні параметри поворотних точок земельних ділянок перетворення координат у систему УСК-2000 та порівняння перерахованих координат з використанням програми Digital і обчислених за формулами афінного методу перетворення.

**Виклад основного матеріалу.** Розв'язання поставленого завдання було виконано на прикладі трьох різних за розміром та орієнтуванні об'єктів з

відомими координатами поворотних точок, визначеними в системі СК-63 і перетвореними в УСК-2000 за допомогою Digitals.

Для порівняння аналогічних координат поворотних точок досліджуваних земельних ділянок було використано афінне перетворення на площині за формулами. Афінне перетворення старої системи у нову на площині можна виконати з використанням сумісних точок:  $X_c, Y_c$  і  $Y_n, Z_n$ , де  $X_c, Y_c$  – координати точки у старій системі, а  $X_n, Y_n$  – координати в новій.

Альтернативою сполучним точкам є коефіцієнти та параметри афінного перетворення на площині: зміщення точки, прийнятої за початкову на північ за віссю  $X$  і на схід за віссю  $Y$ ; кут повороту координатних осей систем –  $\Theta$ ; коефіцієнт масштабування –  $m$  [10, 11].

Афінне перетворення координат на площині найчастіше виконують в такій послідовності: визначають параметри перетворення на основі пунктів (не менше трьох) координати яких відомі в обох системах; перетворення координат пунктів, які існують тільки в одній системі координат [10, 11].

Рішення задачі трансформації зводиться до знаходження коефіцієнтів системи рівнянь. У разі афінного перетворення, система рівнянь виглядає так:

$$\left. \begin{aligned} X'_i &= f_1(X, Y) = a_0 + a_1 X_i + a_2 Y_i \\ Y'_i &= f_2(X, Y) = b_0 + b_1 X_i + b_2 Y_i \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

де  $X, Y$  – відомі координати точок у вихідній системі координат;  $X', Y'$  – відомі координати тих же точок у новій системі координат;  $a_0, a_1, a_2, b_0, b_1, b_2$  – невідомі коефіцієнти перетворення (шість).

Таким чином для перетворення координат в нову систему, маючи шість невідомих необхідно мати 3 пари точок з відомими координатами до і після перетворення ( $X_1, Y_1; X_2, Y_2; X_3, Y_3$  і  $X'_1, Y'_1; X'_2, Y'_2; X'_3, Y'_3$ ), відповідно буде три рівнянь, які можна розділити на дві групи для  $X_i$  та  $Y_i$ :

$$\left. \begin{aligned} X'_1 &= a_0 + a_1 X_1 + a_2 Y_1, \\ X'_2 &= a_0 + a_1 X_2 + a_2 Y_2, \\ X'_3 &= a_0 + a_1 X_3 + a_2 Y_3. \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

$$\left. \begin{aligned} Y'_1 &= b_0 + b_1 X_1 + b_2 Y_1 \\ Y'_2 &= b_0 + b_1 X_2 + b_2 Y_2 \\ Y'_3 &= b_0 + b_1 X_3 + b_2 Y_3 \end{aligned} \right\}$$

Кожна група використовується для отримання коефіцієнтів  $a_i$  і  $b_i$ . У матричній формі це виглядає так, для  $a$  і  $b$ :

Відповідно до рівнянь (2) рівняння поправок для  $X$  і  $Y$  в матричному виді:



$$A\delta - l = \vartheta, \quad (3)$$

де  $A$  – матриця координат точок в старій системі  $X, Y$  перед невідомими коефіцієнтами;  $\delta$  – матриця вектор-стовпець невідомих коефіцієнтів;  $l$  – матриця вектор-стовпець вільних членів (відомі координати  $X', Y'$  точок в новій системі).

Матрицю невідомих коефіцієнтів перетворення знаходять за виразом

$$\delta = (A)^{-1} l,$$

де  $A^{-1}$  – обернена матриця до матриці  $A$ ;  $l$  – матриця вектор-стовпець вільних членів.

Коефіцієнти перетворення  $\delta_a$  для абсцис і  $\delta_b$  для ординат афінного методу на площині за відомими координатами точок в вихідній СК-63 та новій системах УСК-2000 обчислюються за формулами:

$$\delta_a = \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix} = A^{-1} \cdot l_x, \quad \delta_b = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} = A^{-1} \cdot l_y, \quad (4)$$

де  $A^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & X_1 & Y_1 \\ 1 & X_2 & Y_2 \\ 1 & X_3 & Y_3 \end{bmatrix}^{-1}$  – обернена матриця до матриці вихідних координат точок в старій системі;

$l_x = \begin{bmatrix} X'_1 \\ X'_2 \\ X'_3 \end{bmatrix}$ ,  $l_y = \begin{bmatrix} Y'_1 \\ Y'_2 \\ Y'_3 \end{bmatrix}$  – матриці-стовпці вихідних координат точок в новій системі;

$X_i, Y_i, X'_i, Y'_i$  – координати точок в обох системах координат (СК-63 і УСК-2000);

$i$  – номер точки.

Визначення координат точок в новій (УСК-2000 за відомими координатами тільки в вихідній системі СК-63 виконуються за формулами в вигляді матриць:

$$\begin{bmatrix} X'_1 \\ X'_2 \\ X'_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & X_1 & Y_1 \\ 1 & X_2 & Y_2 \\ 1 & X_3 & Y_3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} Y'_1 \\ Y'_2 \\ Y'_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & X_1 & Y_1 \\ 1 & X_2 & Y_2 \\ 1 & X_3 & Y_3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix}, \quad (5)$$

За результатами аналізу лінійних параметрів земельних ділянок за вихідними координатами СК-63 та перетвореними в УСК-2000 встановлено, що незалежно від значень координат та розмірів ділянок сума приростів в обох системах дорівнює нулю, а розбіжність площі залежить від розмірів, форми земельної ділянки та точності визначення координат поворотних точок (табл.1). Зауважимо, що площі земельних ділянок не потребували редукування на площину проекції Гаусса-Крюгера за їх малих значень.

Для визначення середньої квадратичної похибки площі  $m_p$  в системах СК-63 і УСК-2000 була використана класична формула для площі прямокутника, обмеженої територією [11].

$$m_p = m_{x,y} \sqrt{P},$$

де  $m_{x,y}$  – середня квадратична похибка координат положення поворотних точок земельної ділянки (прийнято  $m_{x,y} = 0,05$  і  $m_{x,y} = 0,02$  м);  $P$  – площа земельної ділянки.

Залежність точності площі  $m_p$  від точності координування поворотних точок земельних ділянок показано на (рис. 1).

Таблиця 1

## Лінійні параметри земельних ділянок в системах СК-63 і УСК-2000

№ точки	Прирости координат між точками повороту				Розбіжність приростів між системами, м		Довжина меж між поворотними точками, м		Площа, Р земельних ділянок; $m_p$ , $m^2$
	$\Delta X$ , м	$\Delta Y$ , м	$\Delta X'$ , м	$\Delta Y'$ , м	$\Delta X' - \Delta X$	$\Delta Y' - \Delta Y$	$S$ , м	$S'$ , м	Різниця площ – $\Delta P$ $m^2$
	СК-63		УСК-2000		СК-63	УСК-2000	СК-63	УСК-2000	$P - СК-63$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Земельна ділянка №1									
1-2	-138,370	72,442	-135,952	76,895	2,418	4,454	156,186	156,192	$P = 12091,503$
2-3	-32,152	-74,364	-34,548	-73,285	-2,397	1,079	81,017	81,020	1,2092 га,
3-4	87,364	-45,631	85,842	-48,413	-1,522	-2,782	98,563	98,553	$m_p = 5,498$
4-5	38,199	-19,909	37,533	-21,168	-0,666	-1,259	43,076	43,091	$P' = 12090,502$
5-6	1,514	-0,908	1,483	-0,957	-0,030	-0,049	1,765	1,765	1,2090 га,
6-1	43,445	68,371	45,642	66,928	2,197	-1,443	81,007	81,010	$m_p = 5,498$
$\Sigma$	0	0	0	0	0,000	0,000	461,614	461,630	$\Delta P = P' - P = 1,001$

Продовження табл.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Земельна ділянка №2</i>									
1-2	-2,641	-3,036	-2,542	-3,121	0,099	-0,085	4,025	4,024	$P = 27,324$
2-3	-5,174	4,437	-5,317	4,267	-0,143	-0,170	6,818	6,816	$0,0027$ за $m_p = 0,261$
3-4	2,711	2,995	2,612	3,083	-0,099	0,088	4,041	4,040	$P' = 27,324$
4-1	5,104	-4,396	5,247	-4,229	0,143	0,167	6,739	6,736	$0,0027$ за, $m_p = 0,261$
$\Sigma$	0	0	0	0	0	0	21,623	21,616	$\Delta P = P' - P = 0$
<i>Земельна ділянка №3</i>									
1-2	21,533	-24,879	20,714	-25,575	-0,819	-0,696	32,903	32,911	
2-3	51,817	46,783	53,332	45,077	1,515	-1,706	69,812	69,830	$P = 2159,0246$
3-4	-15,514	19,255	-14,881	19,757	0,633	0,502	24,727	24,734	0,2159
4-5	-8,779	-7,083	-9,008	-6,794	-0,229	0,289	11,280	11,283	$m_p = 2,323 \text{ м}^2$
5-6	-4,112	-0,151	-4,116	-0,017	-0,004	0,134	4,115	4,116	
6-7	-5,012	-1,086	-5,046	-0,922	-0,034	0,164	5,128	5,130	$P' = 2160,1528$
7-8	-3,568	-1,339	-3,611	-1,222	-0,043	0,117	3,811	3,812	0,2160
8-1	-36,365	-31,500	-37,384	-30,304	-1,019	1,196	48,111	48,124	$m_p = 2,324 \text{ м}^2$
$\Sigma$	0	0	0	0	0		199,887	199,940	$\Delta P = P' - P = 1,128$

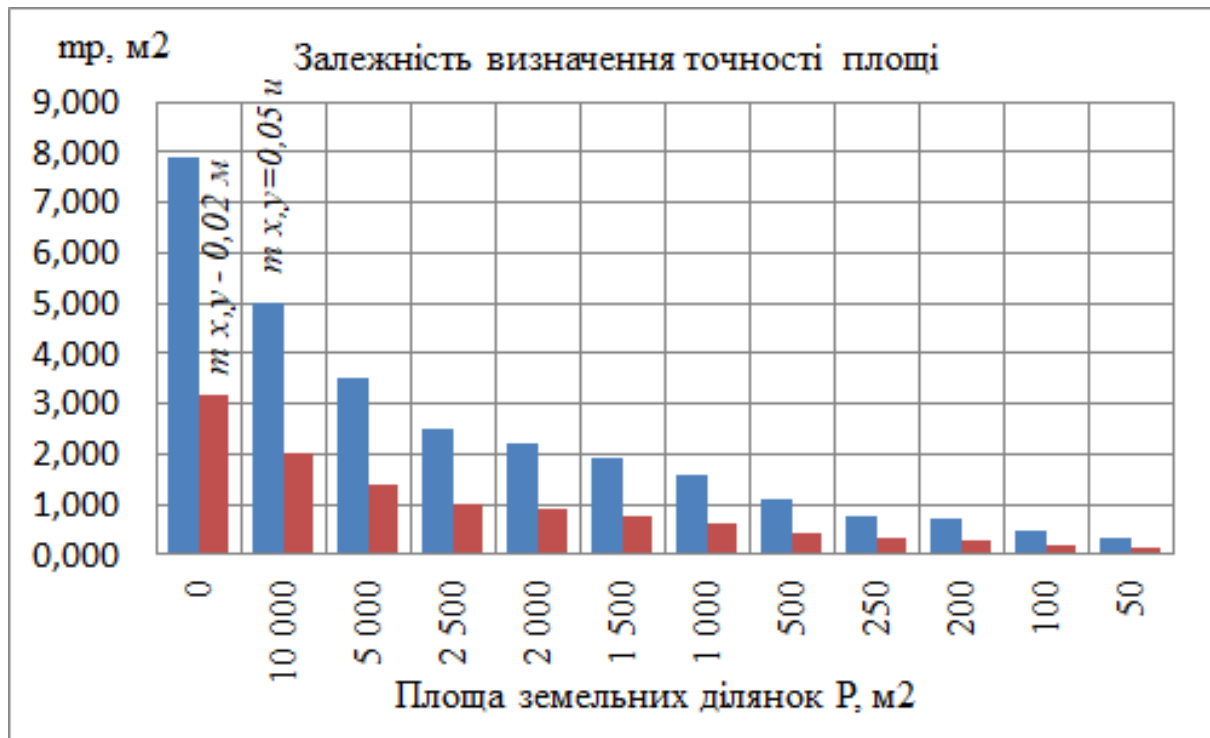


Рис. 1. Залежність точності площі від  $m_{x,y}$  координат точок повороту

Для порівняння перетворених координат в програмі DigitalS були обчислені координати цих же точок за формулами (3) – (5) афінного методу Розбіжності (поправки) координат, обчислених за формулами та отриманих в DigitalS знайдена за формулою (6) в матричному вигляді. Результати обчислень координат і поправки наведено в (табл. 2).

$$\begin{bmatrix} \vartheta_1 \\ \vartheta_2 \\ \vartheta_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & X_1 & Y_1 \\ 1 & X_2 & Y_2 \\ 1 & X_3 & Y_3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} X'_1 \\ X'_2 \\ X'_3 \end{bmatrix} = \vartheta_X, \quad (6)$$

$$\begin{bmatrix} \vartheta_1 \\ \vartheta_2 \\ \vartheta_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & X_1 & Y_1 \\ 1 & X_2 & Y_2 \\ 1 & X_3 & Y_3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} Y'_1 \\ Y'_2 \\ Y'_3 \end{bmatrix} = \vartheta_Y.$$

Таблиця 2

Розбіжності координат за формулами в матричному вигляді

№ точ.	Земельна ділянка 1				Розбіжність (поправки), м	
	В DigitalS УСК-2000		За формулами УСК-2000		$\vartheta_x$	$\vartheta_y$
	$X', м$	$Y', м$	$X', м$	$Y', м$		
1	5322169,755	*597807.177	5322169.755	*597807.175	0	0
2	5322033,803	*597884.072	5322033.803	*597884.072	0,0	0,0
3	5321999,255	*597810.787	5321999.255	*597810.785	0,0	0,0
4	5322085,097	*597762,374	5322085,097	*597762.374	0	0
5	5322122,630	*597741,206	5322122,630	*597741.205	0	0.001
6	5322124,114	*597740,249	5322124.114	*597740.248	0	0.001
	Земельна ділянка 2					
1	5372108,317	*650666,938	5372108,319	*650666,939	0,002	0,001
2	5372105,196	*650664,396	5372105,198	*650664,397	0,002	0,001
3	5372109,463	*650659,079	5372109,465	*650659,08	-0,002	0,001
4	5372112,546	*650661,691	5372112,547	*650661,694	-0,001	0,003
	Земельна ділянка 3					
1	5370128,519	*652172,304	5370128,518	*652172,456	0	0
2	5370149,233	*652146,729	5370149,233	*652146,729	0	0
3	5370202,565	*652191,806	5370202,564	*652191,805	0,001	0,001
4	5370187,684	*652211,563	5370187,684	*652211,563	0	0
5	5370178,676	*652204,769	5370178,676	*652204,768	0	0.001
6	5370174,560	*652204,752	5370174,560	*652204,752	0	0
7	5370169,514	*652203,830	5370169,514	*652203,830	0.000	0
8	5370165,903	*652202,608	5370165,902	*652202,609	0.001	0.001

За координатами напрямків меж у системах СК-63 і УСК-2000 відносно точки, яку прийнято за початкову знайдено параметри перетворення: кут повороту  $\theta$  осей координат  $X$  і  $U$  даних систем і коефіцієнт масштабування  $m$  для кожної досліджуваної земельної ділянки (табл. 3).

Таблиця 3

Коефіцієнти та параметри афінного методу перетворення координат на площині

Точки прив' язки	Коефіцієнти перетворення афінного методу		Параметри перетворення		Схеми земельних ділянок
	$\delta_a$	$\delta_b$	$m$	$\theta$	
<i>Земельна ділянка №1</i>					
1	-157106.5782	1561253.7906			
2	0.9995105	-0.0324397	$m_x=1,0002381$	$\theta_x= -1\ 52\ 17,0$	
3	0.0324394	0.9995103	$m_y=1,0002654$	$\theta_y= -1\ 52\ 20,4$	
<i>Земельна ділянка №2</i>					
1	-158592.1141	1559812.1142			
2	0.9996653	-0.0324465	$m_y=1,0002995$	$\theta_y= -1\ 51\ 31,2$	
3	0.0325696	0.9998135	$m_x= 1,0002210$	$\theta_x= -1\ 52\ 02,0$	
<i>Земельна ділянка №3</i>					
1	-159535.14392	1561512.1019			
2	0.99972846	-0.0326599	$m_x=1,0000368$	$\theta_x= -1\ 51\ 32,0$	
3	0.03268431	0.9997080	$m_y=1,0000365$	$\theta_y= -1\ 51\ 30,2$	
1					

Слід зауважити, що для перерахунку (перетворення) координат в нову систему афінним методом на площині за формулами коефіцієнти  $a$ ,  $b$  і  $m$  слід обраховувати не менше як до сьомого знаку після коми.

За координатами точок повороту меж конкретних земельних ділянок в УСК-2000 визначено, що вони знаходяться на сході від осьового меридіану шестиградусної зони з зональними ординати від 98 до 152 км, тому поправка за перехід на площину проекції Гаусса-Крюгера для площі 1 га становитиме лише 1 мм<sup>2</sup>.

**Висновки.** На підставі виконаних досліджень щодо впливу перетворення координат за вихідними координатами СК-63 та перетвореними в УСК-2000 Digitals поворотних точок меж земельних ділянок різних розмірів та орієнтування на лінійні параметри та площу встановлено:

– незалежно від значень координат та розмірів земельних ділянок сума приростів в обох системах дорівнює нулю, а розбіжність площі залежить від



розмірів параметрів ділянки та точності визначення координат поворотних точок.

– вплив похибок визначення перетворюючих коефіцієнтів  $a$  і  $b$  на точність координат визначається взаємним розташуванням вихідних точок та їх кількістю, але не залежить від площі перетворення;

– порівняння координат, отриманих за формулами в матричному вигляді та в програмі Digitals показало, що розбіжність координат не перевищує 0,002 м.

– кут повороту координатних осей системи СК-63 і УСК-2000 для всіх досліджуваних земельних ділянок незалежно від регіону розташування знаходиться в межах  $1^{\circ}51,5' - 1^{\circ}52,3'$ , а коефіцієнт масштабування більше одиниці.

### Перелік посилань

1. Порядок використання Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000 при здійсненні робіт із землеустрою: наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 02.12.2016 № 509. URL: [https:// zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1646-16#n1](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1646-16#n1).

2. Порядок побудови Державної геодезичної мережі: постанова Кабінету Міністрів України від 7.08.2013 р. № 646 URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/646-2013-п>.

3. Тарапатов М.М. Державна референтна система координат УСК-2000 та її зв'язок із іншими світовими і європейськими системами координат. *Проблеми безперервної географічної освіти і картографії. Зб. наук. пр.* – 2007. – №7. – С. 174–179.

4. Боровий В., Зарицький, О. Застосування нової референцної системи координат УСК-2000. *Проблеми та пропозиції. Землепорядний вісник*. Київ: №4, 2017. – С. 22-27.

5. Савчук С.Г., Задемленюк А.В. Про нові технології створення координатної основи для кадастрових робіт. *Зб. матер. наук.- практ. конф. «Нові технології в геодезії, землепорядкуванні та лісовпорядкуванні»*. – Ужгород: 2008. – С. 16–18.

6. Карпінський Ю.О., Кучер О.В., Заєць І.М. Обґрунтування методу та побудова трансформаційного поля перетворення координат між системами СК-42 та УСК-2000. *Геодезія, картографія і аерофотознімання*. – 2013. – Вип. 78 – С. 169-172.

7. Карпінський Ю.О., Нудельман В.І. Використання Державної геодезичної референтної системи координат УСК-2000 у середовищі Arcgis ESRI. *Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. зб.* Київ. нац. ун-т буд-ва та архіт. – Київ: КНУБА, вип. 68, 2018. – С. 725–733.

8. Боровий В.О., Зарицький О.В., Кінь Д.О. Технологія координатного перетворення та трансформування при геодезичних та землепорядних роботах. *Новітні технології випуск. Збірник наукових праць*. Київ: Вип. 2(4), 2017. – С. 16-20.

9. Зуска А.В., Мищенко І.І. Априорная оценка точности некоторых параметров при аффинном преобразовании плоских прямоугольных координат. *Збірник наукових праць НГУ*. – Дніпро: НГУ 2018. – С. 288–296.

10. Кучер О. В., Куриляк І. С., Староверов В. С., Кошелюк Н. К. Дослідження методики трансформування геодезичних, топографо-картографічних та кадастрових матеріалів у систему координат УСК-2000. *Інженерна геодезія*. – 2017. – Вип. 64. – С. 28 – 44. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ig\\_2017\\_64\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ig_2017_64_5)

11. Зарицький О.В., Боровий В.О. Щодо точності визначення площ в новій референційній системі координат УСК-2000. *Землепорядний вісник*. Київ: №3, 2019. – С. 28-32.

12. Новікова О.М., Паламар А.Ю. Зміна площі земельної ділянки при переході від системи СК-63 до УСК – 2000. Сучасні тенденції розвитку геодезії, землеустрою та природокористування: збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції. Одеса: ОДАУ 2022. – С. 39-45.

13. Кубах С. Вплив стану геодезичної основи на точність визначення геометричних параметрів земельних ділянок. Геодезія картографія та аерофотознімання. Міжвідомчий науково-технічний збірник ЛП. – Львів: 2010, вип. 73. – С. 69–73.

14. Шеремет Н.В., Янчук Р.М. Порівняння площ об'єктів у системах координат СК-63 та УСК-2000. Студентський вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Випуск 1(15). 2021. – С. 41-45.

Candidate of Technical Science **Ada Zuska**,  
associate Professor of the Department of Geodesy,  
Candidate of Technical Science **Yuliia Trehub**,  
associate Professor of the Department of Geodesy,  
Candidate of Technical Science **Oleksandr Yankin**,  
associate Professor of the Department of Geodesy,  
Dnipro University of Technology, Dnipro

## **ANALYSIS OF THE IMPACT OF CONVERTING THE COORDINATES OF TURNING POINTS OF LAND PLOTS FROM THE SK-63 SYSTEM TO USK-2000 ON THEIR LINEAR PARAMETERS AND AREA**

With the introduction into use of the new state reference system USK-2000, the issue of converting the coordinates of the turning points of the boundaries of land parcels into USK-2000 arises, which is important for geodetic support of the design, construction of engineering structures, etc. The article examines the influence of the transformation parameters on the divergence of the linear parameters of the turning points from the SK-63 coordinate system to the USK-2000 system. The analysis of coordinates and linear parameters of land plots was carried out using conversion coefficients using the affine method according to formulas and compared with those calculated in the Digitals program. Regardless of the area and orientation of the land plot, the sum of increments of its coordinates is equal to zero in the SK-63 and USK-2000 systems, while the area discrepancy depends on the size of the land plot. To clarify the actual area of a land plot on the physical surface of the Earth, which has a boundary length of more than 500 m, it is necessary to reduce to the reference surface the reference ellipsoid and the Gauss-Kruger projection plane. if the site was connected to the points of the state network.

*The relevance of the work* is to determine the influence of the transformation of the coordinates of the turning points of land plots in the USK-2000 system on linear parameters (coordinate increments, lengths between the turning points of borders) and the area of small land plots.

*The goal of the work.* Analyze the discrepancy of linear parameters and the area of land plots after converting the coordinates of turning points from the SK-63 system to the USK-2000 system in the Digitals program and by the affine method using formulas on specific examples. Research results can be taken into account when considering the issue of determining the area of land plots in the USK-2000 coordinate system up to 25 hectares.

Key words: coordinate system; coordinate accuracy; coordinate transformation; USK-2000; affine method; datums.

## REFERENCES

1. Poriadok vykorystannia Derzhavnoi heodezychnoi referentsnoi systemy koordynat USK-2000 pry zdiisnenni robot iz zemleustroi: nakaz Ministerstva ahrarynoi polityky ta prodovolstva Ukrainy vid 02.12.2016 № 509. 3 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1646-16#n1>. {in Ukrainian}
2. Poriadok pobudovy Derzhavnoi heodezychnoi merezhi. Zatverdzheno postanovoiu Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 7 serpnia 2013 r. № 646 [Elektronnyi resurs]. <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/646-2013-p>. {in Ukrainian}
3. Tarapatov M.M. Derzhavna referentna systema koordynat USK-2000 ta yii zviazok iz inshymy svitovymy i yevropeyskymy systemamy koordynat. Problemy bezpererвної heohrafichnoi osvity i kartohrafi. Zb. nauk. pr. – 2007. – №7. – S. 174 – 179. {in Ukrainian}
4. Borovyi V., Zarytskyi, O. Zastosuvannia novoi referentsnoi systemy koordynat USK-2000. Problemy ta propozyzii. Zemlevporiadnyi visnyk. Kyiv: №4, 2017. – S. 22-27. {in Ukrainian}
5. Savchuk S.H., Zademleniuk A.V. Pro novi tekhnolohii stvorennia koordynatnoi osnovy dlia kadastryvykh robot. Zb. mater. nauk.- prakt. konf. «Novi tekhnolohii v heodezii, zemlevporiadkuvanni ta lisovporiadkuvanni». – Uzhhorod: 2008. – S. 16–18. {in Ukrainian}
6. Karpinskyi Yu.O., Kucher O.V., Zaiets I.M. Obgruntuvannia metodu ta pobudova transformatsiinoho polia peretvorennia koordynat mizh systemamy SK-42 ta USK-2000. Heodeziia, kartohrafiia i aerofotoznmannia. – 2013. – Vyp. 78 – S. 169-172. {in Ukrainian}
7. Karpinskyi Yu.O., Nudelman V.I. Vykorystannia Derzhavnoi heodezychnoi referentnoi systemy koordynat USK-2000 u seredovyshchi Arcqis ESRI. Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: nauk.-tekhn. zb. Kyiv. nats. un-t bud-va ta arkhit. – Kyiv: KNUBA, vyp. 68, 2018. – S. 725–733. {in Ukrainian}
8. Borovyi V.O., Zarytskyi O.V., Kin D.O. Tekhnolohiia koordynatnoho peretvorennia ta transformuvannia pry heodezychnykh ta zemlevporiadnykh robotakh.

Novitni tekhnolohii vypusk. Zbirnyk naukovykh prats. Kyiv: Vyp. 2(4), 2017. – S. 16-20. {in Ukrainian}

9. Zuska A.V., Mishchenko I.I. Apryornaia otsenka tochnosti nekotorykh parametrov pry affynnom preobrazovanyy ploskykh priamouholnykh koordynat. Zbirnyk naukovykh prats NHU. – Dnipro: NHU 2018. – S. 288–296. {in Russian}

10. Kucher O.V., Kuryliak I.S., Starovierov V.S., Kosheliuk N.K. Doslidzhennia metodyky transformuvannia heodezychnykh, topografo-kartografichnykh ta kadastrykh materialiv u systemu koordynat USK-2000. Inzhenerna heodeziia. – 2017. – Vyp. 64. – S. 28 – 44. – Rezhym dostupu: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ig\\_2017\\_64\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ig_2017_64_5). {in Ukrainian}

11. Zarytskyi O.V., Borovyi V.O. Shchodo tochnosti vyznachennia plosch v novii referentsnii systemi koordynat USK-2000. Zemlevporiadnyi visnyk. Kyiv: №3, 2019. – S. 28-32. {in Ukrainian}

12. Novikova O.M., Palamar A.Iu. Zmina ploschi zemelnoi dilianky pry perekhodi vid systemy SK-63 do USK – 2000. Suchasni tendentsii rozvytku heodezii, zemleustroi u ta pryrodokorystuvannia: zbirnyk materialiv Mizhnarodnoi naukovopraktychnoi konferentsii. Odesa: ODAU 2022. – S. 39-45. {in Ukrainian}

13. Kubakh S. Vplyv stanu heodezychnoi osnovy na tochnist vyznachennia heometrychnykh parametrov zemelnykh dilianok. Heodeziia kartografiia ta aerofotoznmannia. Mizhvidomchy naukovotekhnichnyi zbirnyk LP. – Lviv: 2010, vyp. 73. – S. 69–73. {in Ukrainian}

14. Sheremet N.V., Yanchuk R.M. Porivniannia plosch obiektiv u systemakh koordynat SK-63 ta USK-2000. Studentskyi visnyk Natsionalnoho universytetu vodnoho hospodarstva ta pryrodokorystuvannia. Vypusk 1(15). 2021. – S. 41–45. {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2786-7269.2023.3.122-133

УДК 528.4

д.т.н., професор **Кучин О.С.**,  
askuchin77@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4031-164X,к.т.н., доцент **Бруй Г.В.**,  
Brui.h.v@nmu.one, ORCID: 0000-0001-9527-8889,к.т.н., доцент **Янкін О.Є.**,  
yankin.o.ue@nmu.one, ORCID: 0000-0003-3208-3253,

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»

## МОДЕЛЮВАННЯ ПРОСТОРОВОГО ЗМІЩЕННЯ ТОЧОК ЗЕМНОЇ ПОВЕРХНІ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ГЕОДЕЗИЧНИХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ

*Наведено результати геодезичних (маркшейдерських) спостережень та результатів тривимірного моделювання зрушень земної поверхні на спостережній станції, закладеній над очисними роботами 124-ї лави шахти «Благодатна» у Західному Донбасі (Україна). Для визначення зрушень та деформацій трунтові репера профільних ліній координувалися за допомогою GNSS - приймача та електронного тахеометра з точністю їх просторового положення 4-5 мм. Побудовано просторові 3D - моделі зміщення точок земної поверхні в зоні впливу гірничих робіт. За їх допомогою розв'язувати задачі щодо встановлення фактичних величин зрушень та деформацій земної поверхні на підроблюваних територіях. 3D-модель зрушення точок земної поверхні, спрогнозована за методикою діючих державних стандартів України, надає можливість оцінювати вплив підземних очисних гірничих робіт на екологічну ситуацію району підробки та безпеку функціонування цивільних та промислових споруд у небезпечній зоні.*

*Ключові слова: геодезичні спостереження; зрушення та деформації; просторова модель зрушення; репер; осідання земної поверхні.*

Геодезичні (маркшейдерські) спостереження за зрушенням земної поверхні зазвичай виконують заздалегідь (до початку проведення очисних гірничих робіт), на пунктах типових або спеціальних спостережних станціях. В результаті виконання спостережень одержують величини зрушень та деформацій земної поверхні вздовж лінії реперів (профільної лінії).

Сучасне геодезичне обладнання за результатами вимірювань дозволяє отримати вектор зміщення окремо закладених реперів та їх ліній. Це стало можливим з появою точних електронних тахеометрів, GNSS-приймачів, безпілотних літальних апаратів та прикладних програмних продуктів з обробки



результатів спостережень [1-5]. Використання сучасного геодезичного обладнання задовольняє необхідним умовам щодо точності спостережень. Область застосування безпілотних літальних апаратів обмежується погодними умовами, недостатньою точністю зйомки, складністю закріплення фіксуючих марок, наявності рослинності. Використання GNSS-приймачів у режимі статичної зйомки збільшує час проведення геодезичних робіт за умови постійної зміни рельєфу місцевості над очисним вибоєм, що рухається, а в режимі RTK знижується точність виконання зйомки. Повітряне лазерне сканування також залежить від погодних умов, виникають певні складнощі знаходження невеликих за розмірами реперів, які в більшості випадків мають бути заглибленими.

При використанні електронних тахеометрів суттєво підвищується точність та швидкість спостережень, вплив погодних умов незначний. Використання жорстких висків вирішує проблему центрування над заглибленими реперами. При традиційних способах вимірів (горизонтальні кути, довжини, перевищення) систематичні та випадкові похибки накопичуються і при значній протяжності профільних ліній призводять до зниження точності та достовірності результатів. Крім цього, результати спостережень дають можливість аналізу лише вздовж траєкторії профільної лінії без можливості оцінки векторів просторового зміщення. Застосування нових технологій спостережень дозволяє отримувати вектори зрушень реперів у межах мульди з практично однаковою точністю.

Метою досліджень є створення просторової моделі зрушення земної поверхні за результатами геодезичних інструментальних спостережень та вирішення за її допомогою низки актуальних завдань з охорони порушених земель та об'єктів на підроблюваних територіях.

Актуальність цих питань призвела до вивчення процесу зрушення не тільки в Україні, а й за кордоном [9-15]. Дослідження виконуються найчастіше методами фізичного моделювання осідання в результаті послідовного вилучення запасів вугілля в лаві. Досліджується механізм осідання земної поверхні при розробці свити вугілля. На жаль, ці результати не можуть бути адаптовані до умов України через малу потужність вугільних пластів та специфіку гірських порід. Багато робіт у галузі зрушення земної поверхні від впливу видобутку корисних копалин [16-18] засновані на чисельному моделюванні та ймовірнісному аналізі переміщень точок поверхні на основі кореляційного розпізнавання параметрів гірського масиву. Аналіз публікацій [19-23] показав, що практична складова, яка визначає напрямки сучасних наукових досліджень процесу деформування гірських порід є: встановлення взаємозв'язку між вертикальною і горизонтальною проєкціями вектору зрушення, визначення навантажень та переміщення на контурі та виробок.

Особливістю проведених нами досліджень є використання комп'ютерного моделювання поверхні мульди зрушення за результатами натурних геодезичних спостережень на підроблюваній території.

У Західному Донбасі та інших гірничодобувних регіонах України, при значному обсягу виконаних спостережень за процесом зрушення, дослідження векторів просторового переміщення точок під час підробки очисними виробками не проводилися.

Для встановлення векторів зміщення точок за умов сучасних темпів просування очисного вибою (150-170 м/міс) в зоні впливу 124-ї лави шахти «Благодатна» ВАТ «Павлоградвугілля» закладено типову спостережну станцію, що складається з 4-х профільних ліній та кількох окремо розташованих реперів.

Розрізна піч пройдена за простяганням пласта  $c_1$  на глибині 335 м. Гірничо-геологічна характеристика ділянки в районі відпрацювання 124-ї лави характеризується такими показниками:

- потужність пласта, що виймається – 1,15-1,20 м;
- кут падіння пласта – 2-3°;
- довжина лави – 220 м;
- управління покрівлею – повне обвалення;
- потужність наносів – 65 м;
- середня швидкість руху забою – 150-170 м/міс ;
- підробка – вторинна.

Покрівля пласта  $c_1$  представлена аргілітами, алевролітами та слабкими пісковиками. За даними випробування зразків порід на опір стискання знаходиться в межах 12-30 МПа.

Товща, покрівлі гірських порід, підроблена очисними роботами пласта  $c_5$ . Потужність породних шарів між пластами становить 78 м.

Винесення в натуру положення реперів спостережної станції здійснювалося з використанням електронного тахеометра TOPCON-235N та GNSS-приймача Hi-Target V100 в режимі RTK з точністю позиціонування просторового положення реперів 2-4 см. Спостереження за просторовим зміщенням точок виконувалось електронним тахеометром з використанням жорсткого виска ОЖ-3, переобладнаного під призмову систему тахеометра. Попередньо виконане калібрування відбивних призм та юстування рівня ОЖ-3. Висота встановлення призми становила 1,2 м, а точність центрування не перевищувала 1,2 мм. При кожному вимірюванні здійснювався триразовий поворот штанги виску в горизонтальній площині на кут 120°, що підвищило точність центрування до 0,7 мм. За вихідну точку для винесення профільних ліній спостережної станції використовувались пункти полігонометрії 4 класу, закладені на проммайданчику шахти. Репера профільних ліній у вигляді заглиблених металевих стрижнів

діаметром 20 мм та довжиною 1,2 м закладені з інтервалом у 20 м, що відповідає інструкції щодо виконання інструментальних спостережень на типових та спеціальних спостережних станціях.

Верхня частина реперів накривалася квадратною металевою пластиною товщиною 0,8 мм зі стороною 20 см. Пластини необхідні для пошуку прихованих під ґрунтом реперів за допомогою металошукача при виконанні наступних спостережень.

Внаслідок проведення робіт з рекультивації, репера 1-3 було втрачено до моменту 2-го спостереження. Спостереження за просторовим зміщенням реперів профільних ліній здійснювалися з однієї точки (репер першої профільної лінії №15). Максимальна довжина у вимірюваннях не перевищувала 500 м, що відповідає абсолютній максимальній похибці лінійних вимірів – 2,5 мм. Частина цієї похибки для приладу, що використовується, є інструментальною (2 мм) і присутня в кожному рівноточному виміру. Виходячи з цього, відносна точність вимірювання відстані між реперами профільної лінії з урахуванням точності центрування жорсткого виска склала 1/10000.

Усього проведено п'ять серій інструментальних спостережень, включаючи дві серії до початку проведення очисних гірничих робіт. На момент виконання останнього спостереження процес зрушення реперів спостережної станції закінчився.

При відході вибою лави на відстань 330 м від розрізної печі в районі репера №20 візуально встановлено значні стиски земної поверхні у напрямі простягання пласта. Внаслідок дії горизонтальних деформацій залізобетонні плити автодороги місцевого значення поблизу репера №20 піднялися на висоту 50 см (рис. 1).



Рис. 1. Результат впливу стиснення земної поверхні на бетонне покриття дороги

В результаті вимірювань за кожною серією спостережень отримані просторові координати реперів, за якими визначено величини зрушень і деформацій земної поверхні. Для визначення зрушень та деформацій ґрунтові репери профільних ліній координувалися за допомогою електронного тахеометра з точністю їхнього просторового положення 4-5 мм.

Відповідно до [6], при пологому заляганні пластів, характер розподілу зрушень та деформацій земної поверхні симетричний щодо головного перерізу вхрест простягання пласта. Виходячи з цього, результати геодезичних спостережень у даних умовах підробки правомірно дзеркально екстраполювати щодо траєкторії 1-ї профільної лінії (вздовж лінії повстання пласта).

Математичне опрацювання результатів інструментальних геодезичних спостережень виконано за допомогою програмного забезпечення САМАРа (Система Автоматизації Маркшейдерських Робіт) на базовій платформі AutoCAD. Імпорт знімальних точок виконано у системі координат гірничого підприємства.

На рис. 2 відображені ізолінії осідань земної поверхні і вектори зміщення реперів на момент 4-го і 5-го спостереження (останнє спостереження проводилося за умови закінчення процесу зсуву). Для кожного репера показаний вектор зсуву в горизонтальній площині.

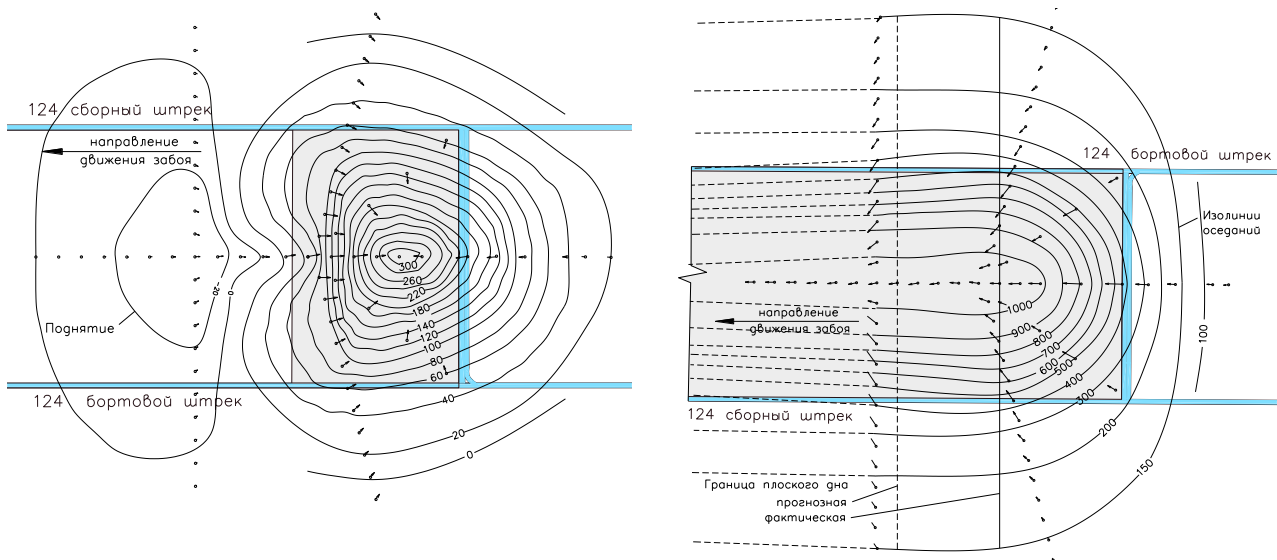


Рис. 2. Ізолінії осідань земної поверхні на момент 4-го та 5-го спостережень

За результатами обробки геодезичних спостережень, сформована модель поверхні мульди зрушення. Вона отримана як математична різниця топографічних поверхонь до початку процесу зрушення та на момент виконання спостережень. Під терміном «модель» в даному випадку слід розуміти тривимірну поверхню, яка, крім абсолютної позначки, може мати довільну

кількість інших параметрів (максимальні величини нахилів, кривизни тощо) у кожній вузловій точці моделі. Кожна модель завантажується в оперативну пам'ять комп'ютера, після закінчення роботи з нею записується в базу даних.

Первинна генерація може бути здійснена:

- шляхом прямого перетворення з об'єктів AutoCAD (3DFACE та POLYMesh) із збереженням топології елементів;
- шляхом зчитування з ASCII-файлу, що містить опис вузлів та значень параметрів у них, а також топологічний опис мережі;
- шляхом автоматичної генерації моделі на основі масиву нерегулярних позначок (пикетів), що мають довільну кількість параметрів.

У наведеному випадку модель створювалася на основі позначок, імпортованих з відомості результатів спостережень у систему AutoCAD. Кожен вузол моделі крім просторових координат містить усі п'ять типів зрушень та деформацій, отриманих за результатами камеральної обробки конкретного спостереження (осідання, максимальні величини нахилів, горизонтальних зрушень, кривизни, горизонтальних деформацій). Візуально модель є нерегулярною мережею трикутників, вершини яких – вузли (рис. 3).

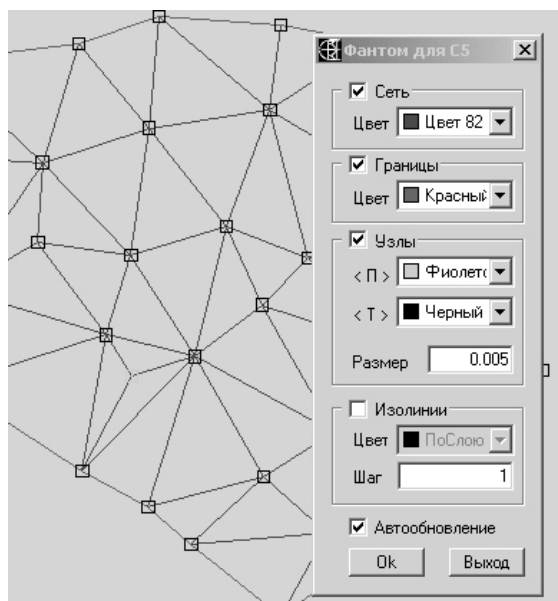


Рис. 3. Приклад візуалізації моделі у додатку САМАРА

За допомогою створених моделей можна визначати значення параметра у будь-якому вузлі або довільній точці (у цьому випадку значення параметра обчислюватиметься інтерполюванням). З моделями можна проводити різні математичні операції: додавання, віднімання, злиття та ін. Таким чином, маючи моделі осідання земної поверхні від впливу двох сусідніх виробок можна отримати сумарну загальну модель. При розгляді наслідків підтоплення земної



поверхні за допомогою моделей земної поверхні, поверхні осідань та рівня ґрунтових вод легко вирішується завдання встановлення меж підтоплення. В даному випадку контур зони підтоплення може бути побудований як результат перетину поверхні рівня ґрунтових вод і різниці земної поверхні та поверхні осідань. Для вирішення подібного завдання в умовах конкретного гірничого підприємства, що розробляє свиту вугільних пластів, моделі осідань можуть бути отримані через прогнозування за методикою чинного стандарту [6].

Для візуалізації процесу зрушення земної поверхні побудовано просторові моделі змінення топографічної вихідної поверхні внаслідок впливу очисних гірничих робіт (рис. 4). Для цього в автоматизованому режимі за допомогою команди програмного продукту САМАРа (*Побудувати мережу AutoCAD*) створені позамасштабні мережі примітивом *3DFACE*.

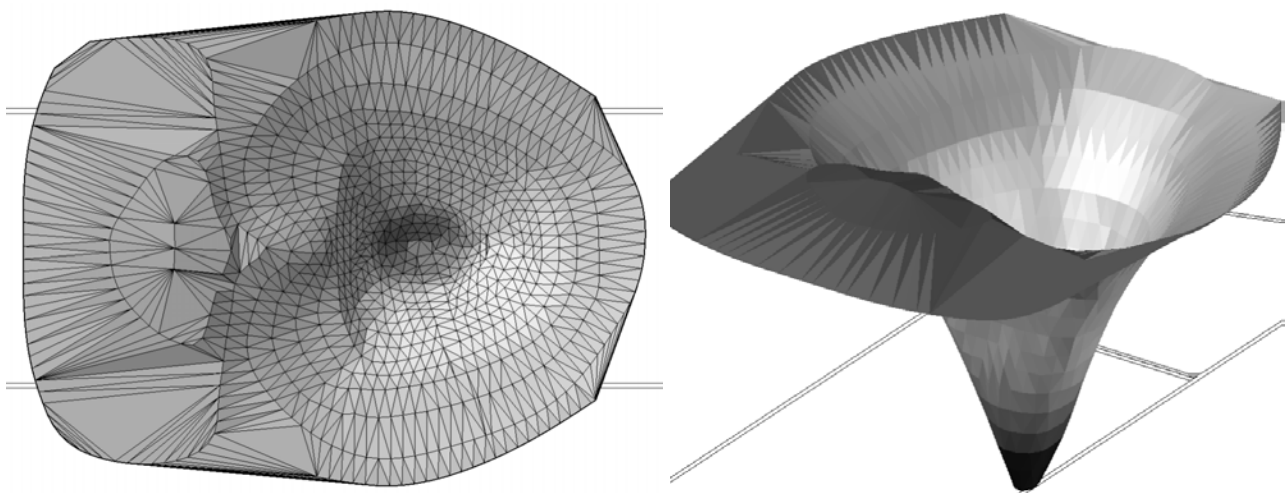


Рис. 4. Тривимірна просторова модель (позамасштабна) осідань земної поверхні на момент 4-го спостереження

На моделі (рис. 4, справа) візуально можна спостерігати підняття земної поверхні попереду лінії очисного вибою, зона яких спостерігається ізолінійної поверхні (рис. 2). Аналіз цього явища не є метою наведених досліджень, але слід зазначити, що просторове тривимірне представлення поверхності мульди зрушення надає можливості з візуального розуміння процесу зрушення на очисним вибоєм, що рухається.

Представлені просторові моделі дозволять визначати величини осідань, нахилів, горизонтальних зрушень деформацій земної поверхні у довільних точках мульди зрушення. Це завдання є актуальним, тому що в зоні впливу гірничих робіт розташовані лінії електромереж високої напруги, які встановлені на металевих фермових конструкціях. Найбільш небезпечними видами деформацій даного виду інженерних комунікацій є саме нахили земної поверхні.

Представлений метод комп'ютерного тривимірного моделювання може бути використаний не лише для аналізу результатів спостережень, але й для прогнозування впливу підземних розробок на земну поверхню та об'єктів, розташованих на ній. Тривимірні моделі зрушення земної поверхні будуються за результатами розрахунку очікуваних величин зрушень і деформацій.

Прогнозна тривимірна модель осідань земної поверхні [6] за наведеним вище алгоритмом побудована для визначення зрушень та деформацій земної поверхні по трасі газопроводу внаслідок впливу 1065-ї лави пласта  $c_{10}^B$  ВСП «ШАХТОУПРАВЛІННЯ ДНІПРОВСЬКЕ» ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» (рис. 5).

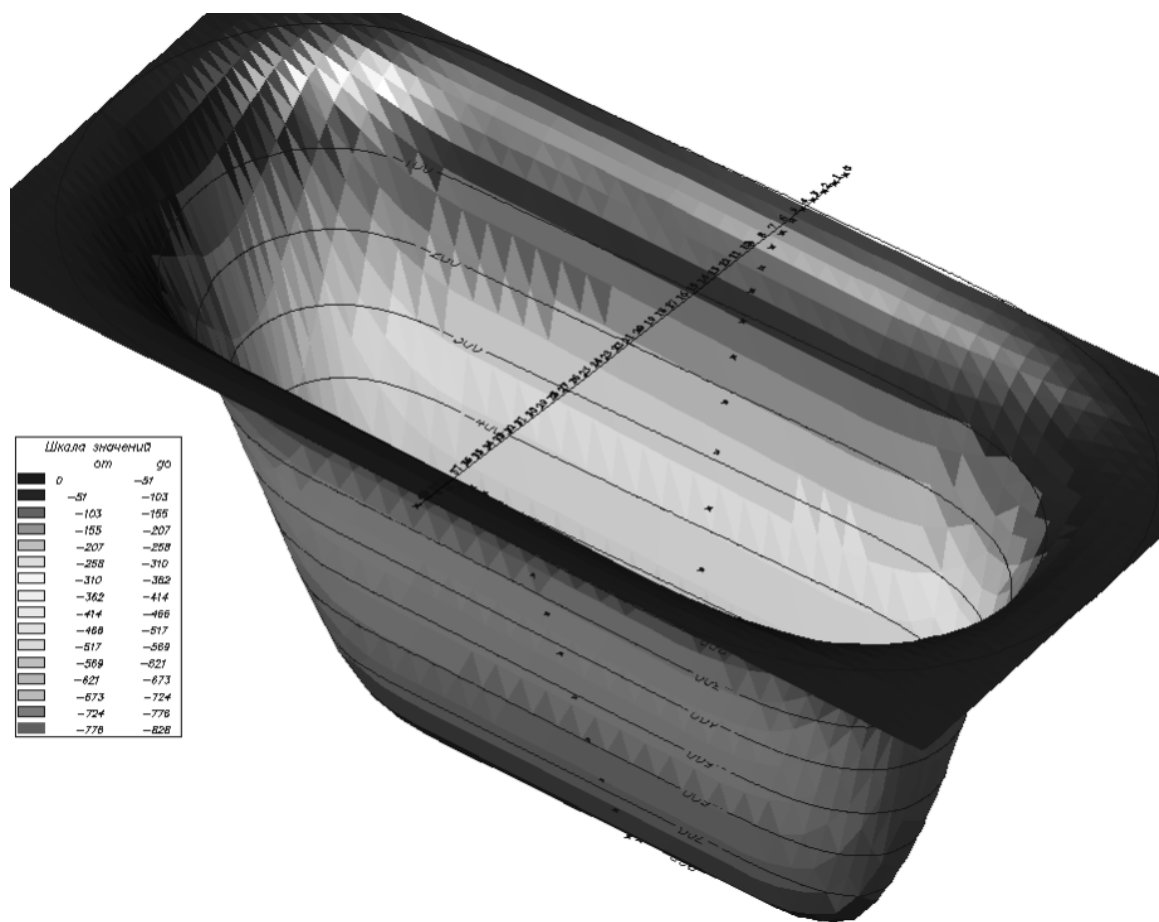


Рис. 5. Тривимірна модель осідань (М 100:1) земної поверхні внаслідок впливу 1065-ї лави пласта  $c_{10}^B$  ВСП «ШАХТОУПРАВЛІННЯ ДНІПРОВСЬКЕ» ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»

У наведеній статті розглянуто методику виконання маркшейдерсько-геодезичних спостережень за зсувом земної поверхні, їх камеральну обробку з використанням програмного комплексу САМАРа (Україна), а також представлено можливості аналізу та застосування тривимірних моделей з метою прогнозування негативних екологічних наслідків розробки вугільних родовищ.

**ПОСИЛАННЯ**

1. Grishchenkova, E.N. (2014). Justification of the conditions for the use of electronic tachometers for instrumental observations at mine surveying observation stations. Problems of subsoil use: Collection of scientific papers. Part I. National Mineral and Raw Materials University "Gorny", St. Petersburg, C. 157-159.
2. Kuchin O.S., Chemakina M.V., Balafin I.E. (2017). Displacement of undermining rock mass above the moving longwall. Scientific Bulletin of National Mining University. № 1. C. 55-60.
3. Кучин О.С. (2021) Аналіз точності визначення об'ємів корисних копалин на складах з використанням сучасних прикладних програм / Кучин О.С., Згама О.А., Баришніков А.С. // Національний гірничий університет. Збірник наукових праць. – Дніпро : НТУ «Дніпровська політехніка». – № 65. – С. 16-27.
4. Kurmanbaev O.S., Kirgizbaeva D.M., Nurpeisova M.B. (2015). Research of geographic information systems at creation 3D models // 15th International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM, Bulgaria, 18-24 June, C. 281-290.
5. Пряжин, А.А., Сашурин, А.Д., Боликов, В.Е., Ручкин, В.И., Ефремов, Е.Ю., Пряжина, Н.А., (2016). Особенности проведения геодинамического мониторинга на Узельгинском месторождении. Проблемы недропользования, вып. 4, С. 81–88. <https://doi.org/10.18454/2313-1586.2016.04.081>
6. Правила підробки споруд, будівель та природних об'єктів при видобутку вугілля підземним способом (2004) // Галузевий стандарт. – К.: Мінпаливенерго України. – 127 с.
7. Wang, Y., Zheng, J., & Wang, H. (2019). Fast Mesh Simplification Method for Three-Dimensional Geometric Models with Feature-Preserving Efficiency. Scientific Programming, 2019, C. 1–12. <https://doi.org/10.1155/2019/4926190>
8. Yang, D., Qiu, H., Ma, S., Liu, Z., Du, C., Zhu, Y., & Cao, M. (2022). Slow surface subsidence and its impact on shallow loess landslides in a coal mining area. CATENA, 209, 105830. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2021.105830>
9. Yastika, P.E., Shimizu, N., & Abidin, H.Z. (2019). Monitoring of long-term land subsidence from 2003 to 2017 in coastal area of Semarang, Indonesia by SBAS DInSAR analyses using Envisat-ASAR, ALOS-PALSAR, and Sentinel-1A SAR data. Advances in Space Research, 63(5), C. 1719–1736. <https://doi.org/10.1016/j.asr.2018.11.008>
10. Chen, B., Li, Z., Yu, C., Fairbairn, D., Kang, J., Hu, J., & Liang, L. (2020). Three-dimensional time-varying large surface displacements in coal exploiting areas revealed through integration of SAR pixel offset measurements and mining subsidence model. Remote Sensing of Environment, 240 с., 111663. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2020.111663>
11. Salmi, E.F., Nazem, M., & Karakus, M. (2017). The effect of rock mass gradual deterioration on the mechanism of post-mining subsidence over shallow abandoned coal mines. International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences, 91, 59–71. <https://doi.org/10.1016/j.ijrmms.2016.11.012>.
12. F. Salmi, E., & J. Sellers, E. (2022). A Rock Engineering System Based Abandoned Mine Instability Assessment Index with Case Studies for Waihi Gold Mine. SSRN Electronic Journal. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4034064>
13. Sepehri, M., Apel, D. B., & Hall, R. A. (2017). Prediction of mining-induced surface subsidence and ground movements at a Canadian diamond mine using an elastoplastic finite element model. International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences, 100, C. 73–82. <https://doi.org/10.1016/j.ijrmms.2017.10.006>
14. Zhao, J., & Konietzky, H. (2020). Numerical analysis and prediction of ground surface movement induced by coal mining and subsequent groundwater flooding. International Journal of Coal Geology, 229, 103565. <https://doi.org/10.1016/j.coal.2020.103565>
15. Ma, S., Li, J., & Li, Z. (2022). Critical support pressure of shield tunnel face in soft-hard mixed strata. Transportation Geotechnics, 37, 100853. <https://doi.org/10.1016/j.trgeo.2022.100853>

16. Zheng, M., Li, S., Zhao, H., Huang, X., & Qiu, S. (2021). Probabilistic analysis of tunnel displacements based on correlative recognition of rock mass parameters. *Geoscience Frontiers*, 12(4), 101136. <https://doi.org/10.1016/j.gsf.2020.12.015>.
17. Li, N., Nguyen, H., Rostami, J., Zhang, W., Bui, X.-N., & Pradhan, B. (2022). Predicting rock displacement in underground mines using improved machine learning-based models. *Measurement*, 188, 110552. <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2021.110552>
18. Salmi, E.F., Karakus, M., & Nazem, M. (2019). Assessing the effects of rock mass gradual deterioration on the long-term stability of abandoned mine workings and the mechanisms of post-mining subsidence – A case study of Castle Fields mine. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 88, C. 169–185. <https://doi.org/10.1016/j.tust.2019.03.007>
19. Dai, H., Li, P., Marzhan, N., Yan, Y., Yuan, C., Serik, T., Guo, J., Zhakypbek, Y., & Seituly, K. (2022). Subsidence control method by inversely-inclined slicing and upward mining for ultra-thick steep seams. *International Journal of Mining Science and Technology*, 32(1), C. 103–112. <https://doi.org/10.1016/j.ijmst.2021.10.003>
20. Sun, W., Wang, H., & Hou, K. (2018). Control of waste rock-tailings paste backfill for active mining subsidence areas. *Journal of Cleaner Production*, 171, C. 567–579. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.253>
21. Liu, H., Zhang, J., Li, B., Zhou, N., Xiao, X., Li, M., & Zhu, C. (2020). Environmental behavior of construction and demolition waste as recycled aggregates for backfilling in mines: Leaching toxicity and surface subsidence studies. *Journal of Hazardous Materials*, 389, 121870. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2019.121870>
22. Ghabraie, B., Ren, G., Zhang, X., & Smith, J. (2015). Physical modelling of subsidence from sequential extraction of partially overlapping longwall panels and study of substrata movement characteristics. *International Journal of Coal Geology*, 140, C. 71–83. <https://doi.org/10.1016/j.coal.2015.01.004>
23. Ju, J., & Xu, J. (2015). Surface stepped subsidence related to top-coal caving longwall mining of extremely thick coal seam under shallow cover. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences*, 78, C. 27–35. <https://doi.org/10.1016/j.ijrmms.2015.05.003>

doctor of Technical Sciences, Professor **Kuchin Oleksandr**,  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor **Brui Hanna**,  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor **Yankin Oleksandr**,  
Dnipro University of Technology

## **MODELING OF SPATIAL DISPLACEMENT OF POINTS ON THE EARTH'S SURFACE BASED ON THE RESULTS OF GEODETIC OBSERVATIONS**

The results of geodetic observations and the results of three-dimensional modeling of the earth's surface displacements at the observation station, laid over the longwall 124 of the Blagodatnaya Mine in the Western Donbass (Ukraine), are presented. To determine the displacements and deformations, the ground benchmarks of the profile lines were coordinated using a GNSS receiver and an electronic total station with an accuracy of their spatial position of 4-5 mm. Processing of the results of observations was carried out using the software product SAMARa (Automation System for Mine Surveying). Spatial 3D models of the displacement of points on the



earth's surface in the zone of influence of mining operations have been built. With their help, it is possible to solve problems of establishing the actual values of displacements and deformations of the earth's surface in undermined territories. A 3D model of displacements of points on the earth's surface, predicted according to the methodology of the current State Standards of Ukraine, will make it possible to assess the impact of underground mining on the ecological situation of the undermining area and the safety of civil and industrial structures in the hazardous zone.

Keywords: geodetic observations; displacements and deformations; spatial model of displacements; benchmark; earth's surface subsidence.

## REFERENCES

1. Grishchenkova, E.N. (2014). Justification of the conditions for the use of electronic tachometers for instrumental observations at mine surveying observation stations. Problems of subsoil use: Collection of scientific papers. Part I. National Mineral and Raw Materials University "Gorny", S. 157-159. {in English}
2. Kuchin O.S., Chemakina M.V., Balafin I.E. (2017). Displacement of undermining rock mass above the moving longwall. Scientific Bulletin of National Mining University. № 1. S. 55-60. {in English}
3. Kuchyn O.S. (2021). Analiz tochnosti vyznachennia ob'ємiv korysnykh kopalyn na skladakh z vykorystanniam suchasnykh prykladnykh prohram. Natsionalnyi hirnychyi universytet. Zbirnyk naukovykh prats. – Dnipro : NTU «Dniprovska politehnika», № 65, S. 16-27. {in Ukrainian}
4. Kurmanbaev O.S., Kirgizbaeva D.M., Nurpeisova M.B. (2015). Research of geographic information systems at creation 3D models // 15th International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM, Bulgaria, 18-24 June, S. 281-290.
5. Panzhin, A.A., Sashurin, A.D., Bolikov, V.E., Ruchkin, V.I., Efremov, E.Yu. and Panzhina, N.A., (2016). Features of geodynamic monitoring at Uzelginskoye field. Problems of Subsoil Use, 4, S. 81–88.. <https://doi.org/10.18454/2313-1586.2016.04.081> {in Russian}
6. Pravyla pidrobky budivel, sporud ta pryrodnykh ob'єktiv pry vydobuvanni vuhillia pidzemnym sposobom: HSTU 101.00159226.001-2003. – [Chynnyi vid 2003–11–22]. – K.: Minpalyvenerho Ukrainy, 2003. – 126 s.– tabl. – (Natsionalni standarty Ukrainy). {in Ukrainian}
7. Wang, Y., Zheng, J., & Wang, H. (2019). Fast Mesh Simplification Method for Three-Dimensional Geometric Models with Feature-Preserving Efficiency. Scientific Programming, 2019, S. 1–12. <https://doi.org/10.1155/2019/4926190>. {in English}
8. Yang, D., Qiu, H., Ma, S., Liu, Z., Du, C., Zhu, Y., & Cao, M. (2022). Slow surface subsidence and its impact on shallow loess landslides in a coal mining area. CATENA, 209 s., 105830. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2021.105830>. {in English}
9. Yastika, P.E., Shimizu, N., & Abidin, H.Z. (2019). Monitoring of long-term land subsidence from 2003 to 2017 in coastal area of Semarang, Indonesia by SBAS DInSAR analyses using Envisat-ASAR, ALOS-PALSAR, and Sentinel-1A SAR data. Advances in Space Research, 63(5), S. 1719–1736. <https://doi.org/10.1016/j.asr.2018.11.008>. {in English}
10. Chen, B., Li, Z., Yu, C., Fairbairn, D., Kang, J., Hu, J., & Liang, L. (2020). Three-dimensional time-varying large surface displacements in coal exploiting areas revealed through integration of SAR pixel offset measurements and mining subsidence model. Remote Sensing of Environment, 240 s., 111663. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2020.111663>. {in English}
11. Salmi, E.F., Nazem, M., & Karakus, M. (2017). The effect of rock mass gradual deterioration on the mechanism of post-mining subsidence over shallow abandoned coal mines. International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences, 91, S. 59–71. <https://doi.org/10.1016/j.ijrmms.2016.11.012>. {in English}



12. F. Salmi, E., & J. Sellers, E. (2022). A Rock Engineering System Based Abandoned Mine Instability Assessment Index with Case Studies for Waihi Gold Mine. SSRN Electronic Journal. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4034064>. {in English}
13. Sepehri, M., Apel, D. B., & Hall, R. A. (2017). Prediction of mining-induced surface subsidence and ground movements at a Canadian diamond mine using an elastoplastic finite element model. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences*, 100, S. 73–82. <https://doi.org/10.1016/j.ijrmms.2017.10.006>. {in English}
14. Zhao, J., & Konietzky, H. (2020). Numerical analysis and prediction of ground surface movement induced by coal mining and subsequent groundwater flooding. *International Journal of Coal Geology*, 229 s., 103565. <https://doi.org/10.1016/j.coal.2020.103565>. {in English}
15. Ma, S., Li, J., & Li, Z. (2022). Critical support pressure of shield tunnel face in soft-hard mixed strata. *Transportation Geotechnics*, 37, 100853. <https://doi.org/10.1016/j.trgeo.2022.100853>. {in English}
16. Zheng, M., Li, S., Zhao, H., Huang, X., & Qiu, S. (2021). Probabilistic analysis of tunnel displacements based on correlative recognition of rock mass parameters. *Geoscience Frontiers*, 12(4), 101136. <https://doi.org/10.1016/j.gsf.2020.12.015>. {in English}
17. Li, N., Nguyen, H., Rostami, J., Zhang, W., Bui, X.-N., & Pradhan, B. (2022). Predicting rock displacement in underground mines using improved machine learning-based models. *Measurement*, 188, 110552. <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2021.110552>. {in English}
18. Salmi, E. F., Karakus, M., & Nazem, M. (2019). Assessing the effects of rock mass gradual deterioration on the long-term stability of abandoned mine workings and the mechanisms of post-mining subsidence – A case study of Castle Fields mine. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 88, S. 169–185. <https://doi.org/10.1016/j.tust.2019.03.007>. {in English}
19. Dai, H., Li, P., Marzhan, N., Yan, Y., Yuan, C., Serik, T., Guo, J., Zhakypbek, Y., & Seituly, K. (2022). Subsidence control method by inversely-inclined slicing and upward mining for ultra-thick steep seams. *International Journal of Mining Science and Technology*, 32(1), S. 103–112. <https://doi.org/10.1016/j.ijmst.2021.10.003>. {in English}
20. Sun, W., Wang, H., & Hou, K. (2018). Control of waste rock-tailings paste backfill for active mining subsidence areas. *Journal of Cleaner Production*, 171, 567–579. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.253>. {in English}
21. Liu, H., Zhang, J., Li, B., Zhou, N., Xiao, X., Li, M., & Zhu, C. (2020). Environmental behavior of construction and demolition waste as recycled aggregates for backfilling in mines: Leaching toxicity and surface subsidence studies. *Journal of Hazardous Materials*, 389, 121870. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2019.121870>. {in English}
22. Ghabraie, B., Ren, G., Zhang, X., & Smith, J. (2015). Physical modelling of subsidence from sequential extraction of partially overlapping longwall panels and study of substrata movement characteristics. *International Journal of Coal Geology*, 140, S. 71–83. <https://doi.org/10.1016/j.coal.2015.01.004>. {in English}
23. Ju, J., & Xu, J. (2015). Surface stepped subsidence related to top-coal caving longwall mining of extremely thick coal seam under shallow cover. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences*, 78, S. 27–35. <https://doi.org/10.1016/j.ijrmms.2015.05.003>. {in English}

DOI: 10.32347/2786-7269.2023.3.134-143

УДК 332.54

д.т.н., професор **Петраковська О.С.**,  
petrakovska.os@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0002-9437-9730, H-index – 5,к.т.н., доцент **Михальова М.Ю.**,  
mykhalova.myu@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0002-2242-5507,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## СТРУКТУРИЗАЦІЯ ОБМЕЖЕНЬ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ В УКРАЇНІ

*Встановлення обмежень щодо використання земель, як механізм забезпечення сприятливих умов життєдіяльності населення та сталого розвитку територій, має вагоме значення. В дослідженні проведений аналіз різноманітності обмежень щодо використання земель, визначено підстави встановлення обмежень у використанні земель, проведено їх агрегацію та структурування за різними ознаками з урахуванням правових, просторових, соціальних, економічних та екологічних аспектів. Під час дослідження використовувалися методи аналізу та синтезу, порівняння та системні методи. Запропоновано класифікацію обмежень землекористування в залежності від різних класифікаційних ознак. Результати дослідження ілюструють необхідність подальшого визначення оцінки впливу обмежень на соціальне життя.*

*Ключові слова: землекористування; обмеження; класифікація; ознаки*

**Постановка проблем.** У сучасних умовах інтеграційних процесів, які активізувались наприкінці ХХ сторіччя, постає необхідність трансформувати наявні в Україні підходи та механізми до регулювання землекористування. Методи і засоби регулювання питань при прийнятті рішень, в першу чергу, повинні працювати на покращення умов життєдіяльності населення; збереження екологічної стабільності територій; збільшення цінності й вартості земель та підвищення їх інвестиційної привабливості при забезпеченні паритету прав незалежно від форм власності.

В умовах сьогодення прийняття рішень щодо забезпечення збалансованого, сталого і комплексного розвитку територій – складне завдання, яке передбачає виконання дуже багатьох міждисциплінарних завдань та участі великої кількості учасників (органів влади та місцевого самоврядування, землевласників, землекористувачів, суб'єктів господарювання).

Механізм встановлення обмежень використання земель, як регулятор забезпечення сприятливих умов життєдіяльності населення та сталого розвитку,

має вагоме значення. Одним із поширених напрямків застосування цього механізму є обмеження певних видів діяльності які спричиняють негативні наслідки на територіях або окремих земельних ділянках.

Потреба у встановленні обмежень використання земель обумовлена необхідністю збереження природних ресурсів; охороною історико-культурної спадщини; і навколишнього середовища; забезпеченням безпеки життєдіяльності і поліпшенням умов життя населення тощо. Декларацією Конференції ООН з навколишнього середовища і розвитку (1992 рік) визначено, що «...для досягнення стійкого розвитку захист навколишнього середовища повинен складати невід'ємну частину процесу розвитку і не може розглядатися у відриві від нього» [12]. Фактично обмеження використання земель є втручанням держави в права власності. Але воно є обґрунтованим з точки зору забезпечення гарантії вільного доступу до природних ресурсів, соціальних благ та спрямовані на забезпечення захисту загальних суспільних інтересів та прав всіх зацікавлених осіб.

Мета роботи полягає у дослідженні різноманітності обмежень землекористування та їх впливу на суспільне життя. В дослідженні проведений аналіз різноманітності обмежень землекористування, визначено підстави встановлення обмежень у використанні земель, проведено їх агрегацію та структурування за різними ознаками з урахуванням правових, просторових, соціальних, економічних та екологічних аспектів. В процесі дослідження використано методи аналізу та синтезу, порівняння та системні методи.

**Виклад основного матеріалу.** Земельні ресурси, як соціально-економічна категорія, мають розглядатися в двох аспектах. З одного боку, земля як природний ресурс є вразливим ресурсом, та потребує проведення відповідних заходів щодо її захисту. З іншого – це об'єкт, що має властивість впливати на соціально-економічний розвиток і створювати багатство, як об'єкт майнових відносин.

Земельним законодавством України визначено, що обмеження може бути встановлено на земельну ділянку або її частину. Відомості про обмеження у використанні земель підлягають державній реєстрації у Державному земельному кадастрі (ДЗК) та оприлюдненню у вигляді відкритих даних. До ДЗК включаються такі відомості про обмеження у використанні земель: вид; опис меж; площа; зміст обмеження; опис режимоутворюючого об'єкта - контури, назви та характеристики, що обумовлюють встановлення обмежень (за наявності такого об'єкта); інформація про документи, на підставі яких встановлено обмеження у використанні земель. Варто зазначити, що це кореспондується зі Стратегією Кадастру 2034, де третьою ціллю зазначено що кадастрова система, пов'язана з більш широкими правовими та соціальними інтересами на землю і

містить інформацію про зареєстровані та незареєстровані права власності на землю, обмеження та обов'язки для інформаційної взаємодії між суб'єктами та прийняття обґрунтованих рішень щодо використання землі [2].

Тим не менш, національна кадастрова система України ще далека від завершення в частині наповнення і систематизації зведеної інформації про всі права на землю, обмеження і обов'язки.

В останні десятиріччя ХХ сторіччя пріоритетним напрямком встановлення обмежень стало забезпечення сталого розвитку територій. У 50–60-х рр. 20 ст. розвиток пов'язували лише з економічним прогресом та зростанням економічної ефективності. На початку 70-х рр. у зв'язку з несправедливим розподілом прибутків та зі зростанням кількості бідних у країнах, що розвиваються, питання соціальної справедливості були визнані такими ж важливими, як і питання зростання економічної ефективності. Проте зростаюче споживання природних ресурсів призвело до деградації довкілля й негативно вплинуло на здоров'я людей. Реальною загрозою стала проблема «меж зростання», на яку у 1972 році звернув увагу світової громадськості Римський клуб. Щоб уникнути екологічної кризи, до концепції розвитку необхідно було включити третю мету – збереження довкілля. Вперше це питання було порушено на Конференції ООН з довкілля людини (1972, м. Стокгольм), яка визнала актуальність екологічних проблематики. Розвиток суспільства має відбуватися за умови збереження природи [12].

Абсолютного права власності на землю не існує в жодній країні. У всьому світі існують обмеження прав власності на землю спричинено необхідністю:

- збереження природних ресурсів;
- забезпечення економічної ефективності розвитку території;
- забезпечення соціальної справедливості та захисту населення;
- збереження екологічної стабільності [15].

Зокрема, в Україні, після повномасштабного вторгнення Росії на територію України, виникла додаткова необхідність у встановленні обмежень щодо використання земель, пов'язані з бойовими діями, руйнуваннями і необхідністю відновлення територій.

У суспільстві має місце складна взаємодія найрізноманітніших, часто суперечливих інтересів використання земель і неодмінною умовою успішного розвитку є врахування цієї взаємодії, прогнозування її наслідків. В загальному, функціонування інституту обмежень при використанні земель становить систему взаємопов'язаних зобов'язань, які діють в інтересах сталого розвитку суспільства та інтересів 3-х осіб (землевласників, землекористувачів, суб'єктів господарювання).

У контексті збереження природних ресурсів, та раціонального використання земельних, водних, лісових та інших природних ресурсів, створення умов для їх збереження та відновлення визначено як одним з основних напрямів державної політики. Встановлення обмежень у використанні земель зачіпає економічні інтереси, а також впливає на соціальні умови населення. Забезпечення збалансованості економічної ефективності і екологічної стабільності є складним питанням і полягає в дотриманні заходів щодо зменшення наслідків від запланованої діяльності на навколишнє природне середовище при максимальному збереженні її результативності. Екологічний інтерес також вбачається в збереженні сприятливого для життя та здоров'я людини й розвитку суспільства довкілля. Це в свою чергу підтверджено одним із законодавчо визначених принципів охорони навколишнього природного середовища – гарантування екологічно безпечного середовища для життя і здоров'я людей [9,10].

Важливим напрямом при дослідженні різноманітності обмежень у використанні земель є їх класифікація. Зокрема, класифікація сукупності обмеження у використанні земель на окремі типи на підставі науково обґрунтованих класифікаційних ознак є ефективним інструментом для систематизації, поглиблення та отримання нових знань щодо обмежень у використанні земель. Проаналізовані авторами норми законодавства та наукові роботи світової спільноти [1, 3, 4,6,8,10] свідчать, що обмеження у використанні земель включають як обмеження прав власності на землю, яке поєднує три складові: право володіння, право користування і право розпорядження, так і обмеження щодо використання земель, яке передбачає різного роду умови і заборони, виконання яких пов'язане з функціональним та цільовим використанням земельних ділянок й об'єктів, розташованих на них. Авторами було проведено дослідження законодавчо визначених в Україні обмеження щодо використання земель.

Одним із розповсюджених типів обмеження у використанні земель, пов'язаний з діяльністю режимоутворюючого об'єкта, навколо яких встановлюються різні зони обмежень. Такими видами обмежень можуть бути охоронна зона навколо території та об'єкта природно-заповідного фонду, об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури, зона санітарної охорони джерел та об'єктів централізованого питного водопостачання, санітарно-захисна смуга навколо промислового об'єкта. Наведений перелік є прикладами, але далеко не повний. Сутність і розміри зони дії обмежень залежать від особливостей режимоутворюючого об'єкта і регулюються нормативно-правовими актами.

Окрім цього, важливо зазначити, що обмеження у використанні земель можуть встановлюватися як навколо режимоутворюючих об'єкта, так і діяти в



межах самого об'єкту. В першому випадку це класичний варіант формування обмежень навколо об'єкту, в другому - обмеження виникає у разі надання об'єкту певного статусу. Наприклад, об'єкти історико-культурної спадщини, природно-заповідний фонд тощо. При цьому особливий режим використання земель поширюється на всі розташовані в межах таких територій та об'єктів землі незалежно від форми власності та цільового призначення. При такому підході забезпечується охорона об'єкта від неграничного впливу зовнішнього оточуючого середовища і запобігання будь-яких небажаних пошкоджень при його функціонуванні [7].

Проведений аналіз сукупності обмежень та їх особливостей в частині встановлення і набуття легітимності дозволили об'єднати їх в дві агреговані групи: обмеження які визначаються в процесі розробки землепорядної і містобудівної документації і чітко визначені нормативно-правовими актами.

Відповідно до цього існує два способи внесення відомостей про обмеження у використанні земель до ДЗК. В першому випадку обмеження у використанні земель є чинними з моменту державної реєстрації у Держаному земельному кадастрі, для здійснення якої необхідно розробити землепорядну або містобудівну документацію. В другому випадку встановлення обмежень не потребує державної реєстрації, а встановлюються безпосередньо законами та нормативно-правовими актами [17].

Зрозумілість і відкритість процесу встановлення обмежень має велике значення. У разі демократичного і зрозумілого оприлюднення інформації про обмеження, окрім відповідальних органів державної влади і місцевого самоврядування, до контролю за їх до-триманням залучається безпосередньо громадськість і населення, що є дуже вагомим фактором їх дотримання. Оскільки само по собі будь-яке обмеження є втручанням в права користування, які є складовою права власності, обізнаність власника в обмеженнях використання земельних ділянок визначає можливі напрямки їх використання і на пряму кореспондуються із потенційно прогнозованими прибутками.

Дослідження формування різних видів обмежень доводить, що, важливе значення при їх формуванні мають планувальні характеристики земельних ділянок або їх частин. В роботі виділено три типи планувальних характеристик, які на пряму визначають складність формування обмежень: лінійні, площинні або тривимірні. Прикладами лінійних обмежень можуть бути зони обмежень вздовж інженерних мереж; площинних - охоронна зона навколо промислового об'єкта або культурної пам'ятки, тривимірних - обмеження у використанні земель при використанні, як наземного так і підземного простору при забудові та іншому використанні (наприклад забору підземних вод, видобутку корисних копалин тощо). В результаті дослідження процедури встановлення різних типів

обмежень, стає зрозумілим, що за найбільш складними є тривимірні – обмеження, наступними є лінійні, потім площинні.

З точки зору контролю за дотриманням обмежень набуває вагомого значення правові питання. У разі державної і комунальної власності при вирішенні цих питань не виникає додаткових проблем. У разі приватної власності на землю, власник має бути проінформований про всі обмеження, які накладаються на його земельну ділянку. Враховуючи що обмеження не припиняють своєї дії при переході права власності на земельну ділянку, така інформація має бути вже зафіксована при набутті прав власності. Однак обмеження також можуть бути встановлені в процесі використання земельної ділянки. В такому випадку встановити обмеження на землях приватної власності можна тільки за згодою власника або через суд. Певні складнощі, наприклад, виникають при встановленні обмежень вздовж лінійних об'єктів великої протяжності, коли в зону їх дії можуть потрапляти землі всіх форм власності: державної, комунальної, приватної. Це можна пояснити недосконалістю процедурних питань встановлення обмежень на приватних землях. Для власника землі важливо розуміти термін дії того або іншого обмеження, щоб планувати майбутнє використання земель. З цієї точки зору варто розглядати безстрокові і строкові види обмежень. Прикладом строкового обмеження можна розглянути резервування земель для подальшого будівництва догори, який діє 10 років, після чого земельні ділянки мають бути викупленими або обмеження скасовано.

Мірою жорсткості обмеження, окрім обмеження функцій, може також виступати доступ в зону його дії, який може бути необмеженим або мати певні ступені обмежень. Наприклад, особливу групу становлять зони особливого використання, які утворюються навколо оборонних та військових об'єктів доступ до них обмежений для всіх окрім військових, або зони санітарної охорони навколо джерел водопостачання. Такий вид обмежень спрямований на запобігання і унеможливлення дій, які можуть зашкодити цим об'єктам безпосередньо при їх функціонуванні. На відміну від цього до пляжної зони або прибережної захисної смуги доступ вільний.

Проведені дослідження різних видів обмежень дозволили встановити вагомі фактори які визначають складність їх встановлення, і були покладені в основу класифікації. В результаті систематизації і структуризації сукупності обмежень авторами запропонована їх класифікація за різними класифікаційними ознаками, а саме: наявність режим утворюючого об'єкта; ступенем визначеності; планувальні характеристики; термін дії; форма власності на землю в зоні дії обмежень; режим доступу; статус об'єкта.

**Висновки.** Основними підставами для встановлення обмежень у використанні земель в Україні є необхідність збереження природних ресурсів;

забезпечення економічної ефективності розвитку території; забезпечення соціальної справедливості та захисту населення; збереження екологічної стабільності території; відновлення в післявоєнний період. Сукупність обмежень щодо використання земель в Україні можна структурувати за різними класифікаційними ознаками, що відображають складність їх встановлення. Дослідження різних видів обмежень ілюструє, що одне й теж обмеження може виконувати різні завдання.

### Список використаних джерел

1. Barker, Kate (2006) Barker Review of Land Use Planning, Final Report – Recommendations, 5 Decem-ber, HM Treasury. ;
2. Cadastre 2034: Powering Land and Real Property represents the position and deliberations of the Intergovernmental Committee on Surveying and Mapping and has been produced by Geospatial Frame-works Pty Ltd, Darlington, Western Australia [www.geospatialframeworks.com.au](http://www.geospatialframeworks.com.au) ;
3. Coad, L., A. Campbell, L. Miles, and K. Humphries (2008) The Costs and Benefits of Protected Ar-eas for Local Livelihoods: a review of the current literature. Working Paper. UNEP World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, U.K. ;
4. Garrett Power, Constitutional Limitations on Land Use Controls, Environmental Regulations and Governmental Exactions (2013) U of Maryland Legal Studies Research Paper No. 2013-1. ;
5. Land Use Restrictions as Barriers to Entry (2008) the Competition Committee (Working Party No. 2 on Competition and Regulation). ;
6. Palmer, Robert; Nursey-Bray, Melissa (2007). "Rio Declaration on Environment and Develop-ment". In Robbins, Paul (ed.). Encyclopedia of Environment and Society. Vol. 4. Thousand Oaks: Sage Publications. pp. 1512–1514. ISBN 9781412927611. ;
7. Petrakovska O., Trehub M., Yu. Ye. Trehub, Yu.O. Zabolotna. (2022) Planning models of sanitary protection zone around mode-forming objects. Mining of Mineral Deposits. 2022. Vol. 5. P. 122-111. DOI:10.33271. ;
8. Petrakovska O. (2010). Restrictions of urban land use in Ukraine. FIG Congress 2010, Facing the Challenges – Building the Capacity Sydney, Australia, 11-16 April 2010 Viewed 2 April, 2020, ([https://www.fig.net/resources/proceedings/fig\\_proceedings/fig2010/papers/ts06e/ts06e\\_petrakovska\\_4491.pdf](https://www.fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/fig2010/papers/ts06e/ts06e_petrakovska_4491.pdf)). ;
9. Petrakovska O. and Mykhalova M. (2018). Socio-economic and ecological aspects of land manage-ment in cities, ACTA Scientiarum Polonorum, Formatio Circumiectus Zeszyt 17 (4) 2018 pp. 103-109. ;

10. Petrakovska O., Dubnytska M. Structuring and Evaluation of the Factors Affecting the Efficiency of Decision Making Regarding the Use of Water Bodies. *Journal of Geography and Earth Sciences*. American Research Institute for Policy Development, 2019. Vol 7, No. 2. P. 1-14. ;
11. Petrakovska O., Mykhalova M. Land Use Limitations: Environmental and Socioeconomic Impacts. *Journal "BALTIC SURVEYING"* – 2020 – №13 pp.49-54 DOI: 10.22616/j.balticsurveying.2020.vol13.007. ;
12. Report of the United Nations Conference on the Human Environment, Stockholm, 5-16 June 1972 <https://digitallibrary.un.org/record/523249>. ;
13. Webster, Chris and Lawrence Wai-Chung Lai (2003) *Property Rights, Planning and Markets*. Edward Elgar: London, 2003. ;
14. Wilkie, D. S., G.A. Morelli, J. Demmer, M. Starkey, P. Telfer and M. Steil (2006) Parks and people: Assessing the human welfare effects of establishing protected areas for biodiversity conservation. *Conservation Biology* 20: 247-249.
15. Петраковська О.С., Тацій Ю.О. Девелопмент нерухомості та сталий розвиток міст. – К.: Видавничий дім «Кий», 2015. – 504 с.
16. Про затвердження Класифікації обмежень у використанні земель, що можуть встановлюватися комплексним планом просторового розвитку території територіальної громади, генеральним планом населеного пункту, детальним планом території. Постанова КМУ № 654 від 2.06. 2021 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/654-2021-%D0%BF#Text>
17. Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру. Постанова Кабінету Міністрів № 1051, 17.10.2012 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1051-2012>
18. Про регулювання містобудівної діяльності. Закон України 3038-VI в редакції 27.10.2022 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text>

Doctor of Science, Professor **Petrakovska Olga**,  
PhD, associate Professor **Mykhalova Mariia**,  
Kyiv National University of Construction and Architecture

## STRUCTURING OF LAND USE RESTRICTIONS IN UKRAINE

Establishing land use restrictions as a mechanism for ensuring favourable conditions for the life of the population and sustainable development of territories is of great importance. The study analysed the diversity of restrictions on land use, determined the grounds for setting land use restrictions, carried out their aggregation and structuring according to various characteristics, taking into account legal, spatial,

social, economic and ecological aspects. During the research, methods of analysis and synthesis, comparison and system methods were used. Restrictions on land use are diversified in nature, size and grounds for establishment. The main basis for imposing restrictions on the land use in Ukraine is the necessity of natural resources preservation; ensuring the economic efficiency of territory development; ensuring social justice and protection of the population; environmental stability preservation territory restoration in the post-war period. The classification of land use restrictions is proposed depending on various classification features. The most significant among which are: presence of the mode-forming object as a basis for restriction; degree of determination; planning characteristics; validity term; ownerships of land in the area of limitations; access mode status for beneficiaries of specified benefits. The results of the study illustrate the need to further definition of the assessment of the impact of restrictions on social life.

Keywords: land use; restrictions; limitations; classification; signs

## REFERENCES

1. Barker, Kate (2006) Barker Review of Land Use Planning, Final Report – Recommendations, 5 Decem-ber, HM Treasury. {in English}
2. Cadastre 2034: Powering Land and Real Property represents the position and deliberations of the Intergovernmental Committee on Surveying and Mapping and has been produced by Geospatial Frame-works Pty Ltd, Darlington, Western Australia [www.geospatialframeworks.com.au](http://www.geospatialframeworks.com.au). {in English}
3. Coad, L., A. Campbell, L. Miles, and K. Humphries (2008) The Costs and Benefits of Protected Ar-eas for Local Livelihoods: a review of the current literature. Working Paper. UNEP World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, U.K. {in English}
4. Garrett Power, Constitutional Limitations on Land Use Controls, Environmental Regulations and Governmental Exactions (2013) U of Maryland Legal Studies Research Paper No. 2013-1. {in English}
5. Land Use Restrictions as Barriers to Entry (2008) the Competition Committee (Working Party No. 2 on Competition and Regulation). {in English}
6. Palmer, Robert; Nursey-Bray, Melissa (2007). "Rio Declaration on Environment and Develop-ment". In Robbins, Paul (ed.). Encyclopedia of Environment and Society. Vol. 4. Thousand Oaks: Sage Publications. pp. 1512–1514. ISBN 9781412927611. {in English}
7. Petrakovska O, Trehub M, Yu. Ye. Trehub, Yu.O.Zabolotna. (2022) Planning models of sanitary protection zone around mode-forming objects. Mining of Mineral Deposits. 2022. Vol. 5. P. 122-111. DOI:10.33271. {in English}



8. Petrakovska O. (2010). Restrictions of urban land use in Ukraine. FIG Congress 2010, Facing the Challenges – Building the Capacity Sydney, Australia, 11-16 April 2010 Viewed 2 April, 2020, {in English}  
([https://www.fig.net/resources/proceedings/fig\\_proceedings/fig2010/papers/ts06e/ts06e\\_petrakovska\\_4491.pdf](https://www.fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/fig2010/papers/ts06e/ts06e_petrakovska_4491.pdf))
9. Petrakovska O. and Mykhalova M. (2018). Socio-economic and ecological aspects of land management in cities, ACTA Scientiarum Polonorum, Formatio Circumiectus Zeszyt 17 (4) 2018 pp. 103-109. {in English}
10. Petrakovska O., Dubnytska M. Structuring and Evaluation of the Factors Affecting the Efficiency of Decision Making Regarding the Use of Water Bodies. Journal of Geography and Earth Sciences. American Research Institute for Policy Development, 2019. Vol 7, No. 2. P. 1-14. {in English}
11. Petrakovska O., Mykhalova M. Land Use Limitations: Environmental and Socioeconomic Impacts. Journal “BALTIC SURVEYING” – 2020 – №13 pp.49-54 DOI: 10.22616/j.balticsurveying.2020.vol13.007. {in English}
12. Report of the United Nations Conference on the Human Environment, Stockholm, 5-16 June 1972 <https://digitallibrary.un.org/record/523249>. {in English}
13. Webster, Chris and Lawrence Wai-Chung Lai (2003) Property Rights, Planning and Markets. Edward Elgar: London, 2003. {in English}
14. Wilkie, D. S., G.A. Morelli, J. Demmer, M. Starkey, P. Telfer and M. Steil (2006) Parks and people: Assessing the human welfare effects of establishing protected areas for biodiversity conservation. Conservation Biology 20: 247-249. {in English}
15. Petrakovska O.S., Tatsii Yu.O. Development nerukhomosti ta stalyyi rozvytok mist. – K.: Vydavnychiy dim «Kyiv», 2015. – 504 s. {in Ukrainian}
16. Pro zatverdzhennia Klasyfikatsii obmezhen u vykorystanni zemel, shcho mozhut vstanovliuvatysia kompleksnym planom prostorovoho rozvytku terytorii terytorialnoi hromady, heneralnym planom naselenoho punktu, detalnym planom terytorii. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy № 654 02.06.2021 [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/654-2021-%D0%BF#Text> {in Ukrainian}
17. Pro zatverdzhennia Poriadku vedennia Derzhavnoho zemelnoho kadastru. Postanova Kabinetu Ministriv № 1051, 17.10.2012 [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1051-2012> {in Ukrainian}
18. Pro rehuliuвання mistobudivnoi diialnosti. Zakon Ukrainy 3038-VI v redaktsii 27.10.2022 [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text> {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2786-7269.2023.3.144-153

УДК 338.465.4:338.49:620.92

д.екон.н., професор **Предун К.М.**,

31172@ukr.net, ORCID: 0000-0002-2634-9310,

**Кушнір О.К.**, kushnir\_ok-2022@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0003-3982-0228,**Гулієв Дж.**, semil@ukr.net, ORCID: 0000-0002-3442-0906,

Київський національний університет будівництва і архітектури

## МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ТРАНСФОРМАЦІЇ В ЕНЕРГЕТИЦІ УКРАЇНИ НА ГРУНТІ БІОСФЕРОСУМІСНОСТІ

*Проаналізовано шляхи подальшої трансформації існуючого в Україні енергоринку на умовах біосферної сумісності. Використання відновлюваних джерел енергії є одним із найбільш важливих напрямів сучасної енергетичної політики, спрямованої як на поліпшення стану навколишнього природного середовища, так і на заощадження традиційних паливно-енергетичних ресурсів. Прийняті законодавчі, нормативно-правові акти сприяли стрімкому зростанню «зеленої» енергетики в Україні. Наразі неконтрольоване будівництво та введення в експлуатацію виключно сонячних електростанцій темпами, які випереджають планові показники, спричинили загрозу енергетичній безпеці нашої держави. Водночас інші види відновлюваних джерел, які у переважній більшості можна використовувати для балансування енергоринку, розвиваються недостатньо. Відходи сільськогосподарського виробництва, полігони твердих побутових відходів при певних умовах можна перетворити з джерел забруднення довкілля на поновлювані джерела енергії з генерацією біогазу. Його основними компонентами є метан і вуглекислий газ. Одним із перспективних способів підвищення ефективності використання палива може бути синтез метану з водню, який отриманий із використанням електроенергії з альтернативних джерел, і вуглекислого газу, який утворюється при виробництві біометану. Таким чином вирішується комплексна проблема – одночасне завантаження блоків атомних електростанцій, використання надлишків електроенергії вітрових і сонячних електростанцій зі зменшенням балансувальних потужностей теплової генерації.*

*Ключові слова:* біосферна сумісність; відновлювані джерела енергії; біометан; водень; екологія; ринок електроенергії.

**Метою даної публікації** є обґрунтування можливих варіантів трансформації енергетики України, заснованої на використанні викопних палив, з урахуванням принципів сталого розвитку.

**Постановка проблеми.** Теорія сталого розвитку [1] справедливо вважається найперспективнішою ідеологією розвитку людства у XXI столітті. Одними із орієнтирів, затверджених на Саміті ООН зі сталого розвитку, який відбувся в рамках 70-ї сесії ООН у Нью-Йорку у 2015 р. [2], є Глобальні цілі: 7 – «Доступна та чиста енергія» та 13 – «Пом'якшення наслідків зміни клімату». Вони визначили стратегію доступу людства до прийнятних за ціною, надійних, сталих і сучасних, безпечних для довкілля джерел енергії та розробку заходів щодо боротьби зі зміною клімату на Землі та її наслідками. Розширення інфраструктури та технологічна модернізація систем енергопостачання задля отримання екологічно чистої енергії в усіх країнах є найважливішими завданнями, які можуть як стимулювати зростання, так і сприяти збереженню навколишнього середовища. Національна доповідь «Цілі Сталого Розвитку: Україна» [3] надає власне бачення державою орієнтирів досягнення Цілей Сталого Розвитку (ЦСР). Після підписання Угоди про асоціацію з Європейським Союзом [4], приєднанням нашої держави до Договору про заснування Енергетичного Співтовариства [5] пріоритетом державної політики стають підвищення енергоефективності та використання енергії з альтернативних джерел для потреб економіки країни та захисту навколишнього середовища. У 2035 р. частка відновлюваної енергетики повинна становити не менше 25 % у первинному енергопостачанні держави [6].

**Аналіз досліджень та публікацій.** За рішеннями Паризької кліматичної угоди [7] країни-підписанти у т.ч. і Україна повинні забезпечити недопущення підвищення глобальної середньої температури довкілля більш, чим на 2 °C (по можливості – не більше 1,5 °C) відносно показників до індустріальної епохи. Моделювання ситуації показало, що якщо органічні палива видобуватимуть з тією ж швидкістю протягом наступних 28 років, як це було протягом 1988-2017 років, то глобальні середні температури повітря зростуть на 4 °C до кінця століття. Друга мета Угоди полягає у зменшенні викидів парникових газів у атмосферу до нульового рівня впродовж другої половини XXI століття. Україна за період 1988-2015 років увійшла в топ-100 країн і компаній за величиною викидів парникових газів і займає 40 місце з 0,49 % від загального обсягу викидів у атмосферне повітря [8].

Аналіз рішень з практичної реалізації заходів, які показали свою дієвість у світі, засвідчує, що деякі з них потребують коректив в українських умовах, так як не враховують вітчизняних реалій законотворчого процесу, існуючого стану енергетичної галузі та її впливу на довкілля, механізмів ціноутворення, платоспроможності громадян держави тощо [9]. Сьогодні зростаючий рівень забруднення навколишнього середовища, глобальне потепління і необхідність економного використання традиційних органічних палив стали головними

чинниками для розвитку альтернативної енергетики. З іншої сторони, цінова політика у державі стосовно вартості паливно-енергетичних ресурсів ставлять під сумнів їх доступність для широких верств населення, а окрім того несуть загрозу енергетичній та економічній безпеці України. Наприклад, у 2020 р. борг Компанії «Укренерго» перед Гарантованим покупцем досяг 16 млрд. грн. [ 10]. Аналогічна ситуація є характерною для підприємств відновлюваної енергетики і сьогодні.

**Основна частина.** Прийняті у державі законодавчі, нормативно-правові акти [4-6,11,12] сприяли залучення інвестицій у сектор відновлюваної енергетики в той час, коли ця галузь тільки зароджувалася. У період з 2017 по 2020 роки український сектор відновлюваної енергетики зріс у 5,6 раз за встановленою потужністю та в 4,8 рази – за обсягом генерації. І у 2020 р. виробники «зеленої» енергії поставили споживачам майже 7,6 % від усієї виробленої в країні електроенергії, що в 1,4 рази перевищило планові показники [13,14]. Таким чином, запроваджені у державі заходи на цьому початковому етапі виконали своє завдання.

Детальний аналіз структури генерації електроенергії ВДЕ демонструє гіперболізоване збільшення частки сонячних електростанцій (СЕС) серед інших альтернативних джерел і палив, особливо у порівнянні з існуючим станом у країнах ЄС [ 15]. Встановлена потужність СЕС перевищила планові показники у 2,4 рази, у той час як вітрових електростанцій (ВЕС) було введено в експлуатацію лише 52,9 %, теплових електростанцій, які працюють на біомасі – 13,8 %, біогазі – 29,7 % від планованих завдань згідно з Національним планом дій з відновлюваної енергетики [14, 16].

Серед вище вказаних альтернативних джерел енергії лише СЕС властива яскраво виражена добова нерівномірність генерації електроенергії, що в умовах чинного законодавства, існуючого в Україні енергоринку [11] викликала необхідність у його балансуванні. Останнє відбувається за рахунок зменшення виробництва найбільш дешевої електроенергії АЕС (котрі працюють у сталому режимі протягом тривалого періоду та не допускають добового регулювання потужності). Водночас збільшується генерація тепловими електростанціями на традиційному паливі (як правило – вугіллі), значна частина яких і забезпечує «згладжування» нерівномірності споживання електроенергії. Подібне маневрування потужностями ТЕС аж ніяк не сприяє покращенню забруднення довкілля, а окрім того збільшує відпускну ціну електроенергії для кінцевих споживачів за рахунок збільшення частки такої генерації в загальнодержавному балансі.

Одним із перспективних і можливих способів регулювання нерівномірності електроспоживання може стати виробництво водню за рахунок

надлишків електроенергії з відновлюваних джерел, що водночас також дозволить зменшити потребу в накопиченні й зберіганні. Відновлюваний водень є важливою частиною рішення для досягнення кліматичної нейтральності до 2050 р. в рамках Європейського зеленого курсу і може сприяти досягненню цільових показників зі

скорочення викидів парникових газів на 55 % вже до 2030 р. [15]. Завдяки технічному прогресу протягом останніх років очікується, що, починаючи з 2030 р. й надалі, «зелений» водень зможе стати конкурентоспроможним у порівнянні з воднем, виробленим у традиційний спосіб на основі викопного палива. Ціль ЄС щодо його виробництва – 6 ГВт на основі відновлюваного електролізу до 2024 р. та 40 ГВт – до 2030 р.

У промисловості водень виробляють шляхом перетворення пари (паровий реформінг) з використанням викопних видів палива, наприклад, природного газу, нафти чи вугілля (не менше 75 % від загальних обсягів). Незначну частину водню (не більше 5 %) отримують шляхом електролізу води. Для отримання кілограму водню (об'ємом приблизно 12 м<sup>3</sup> при стандартних умовах – 20 °С і тиску 760 мм рт. ст. і енергоємністю 35 кВт-год.) таким шляхом необхідно витратити приблизно 50 кВт-год. електроенергії, витративши для цього не менше 15 м<sup>3</sup> найбільш екологічного палива – природного газу, яке містить приблизно 150 кВт-год. енергії, або 30 кг вугілля марки ГР енергоємністю 167 кВт-год. Таким чином, з точки зору енерговитрат виробництво водню такими способами є збитковим. Окрім того, відбувається значне забруднення атмосферного повітря викидами при згорянні палив.

На сучасному етапі розвитку агропромислового комплексу України актуальним стає перехід на інноваційну модель його функціонування. Наразі інноваційна діяльність є основою стабільного й ефективного зростання як окремої галузі економіки, так і країни загалом. Будучи впливовим виробником сільськогосподарської продукції та її постачальником на світові ринки Україна стикається з проблемою утилізації відходів. Останні можна розглядати не лише як джерела забруднення довкілля, але й як поновлювані джерела енергоносіїв, наприклад, біогазів.

Якщо порівняти фізико-хімічні властивості біогазу з вимогами до якості природних газів, встановлених, наприклад, Кодексом газотранспортної системи [18], то без додаткового очищення біогазу непридатні як до транспортування існуючими мережами, так і використання традиційним газовим обладнанням. У світовій практиці відомі різні способи застосування таких біогазів, починаючи від елементарного факельного спалювання безпосередньо на місці генерації без утилізації теплоти продуктів спалювання до суттєвого очищення з



доведенням вмісту метану до 90-95 % (т.зв. біометан) або виробництва товарної вуглекислоти [19].

Потенціал виробництва біогазу в Україні становить близько 10 млрд. м<sup>3</sup>/рік, що дозволить скоротити викиди вуглекислого газу приблизно на 20 млн. т/рік [20]. Біометановий завод, який може виробляти близько 10 млн. м<sup>3</sup> біометану на рік коштує близько EUR15 млн. Якщо купувати сировину за EUR40/т (тюки соломи або стебел кукурудзи), які становитимуть додатковий заробіток для аграріїв, та продавати біометан за EUR900/1000 м<sup>3</sup>, то окупність таких проектів стає цікавою інвесторам – на рівні 25 % рентабельності [20].

Ще одним перспективним джерелом біогазів можуть стати полігони твердих побутових відходів (ТПВ). При складуванні таких відходів на полігонах в товщі звалищ відбувається їх біоконверсія за участю мікроорганізмів. В результаті утворюється біогаз, основними компонентами якого є метан і діоксид вуглецю. Кожна тонна побутових відходів в процесі анаеробної переробки органічної маси виділяє до 200 м<sup>3</sup> біогазу. А сумарно в державі можна отримувати до 1 млрд. м<sup>3</sup> біометану на рік.

І якщо з утилізацією біометану проблем практично не існує [19], то значна додаткова кількість вуглекислого газу – а це основний компонент парникових газів – призводить до збільшення «теплого» забруднення довкілля.

Таким чином, поєднавши процеси генерації електроенергії з альтернативних джерел – вітрових (ВЕС) і сонячних (СЕС) з підприємствами з виробництва біометану з окремим виділенням діоксиду вуглецю можливо шляхом метанації CO<sub>2</sub> за допомогою зеленого водню, можна вирішити наступні проблеми:

- 1) значно зменшити забруднення довкілля відходами сільськогосподарського виробництва, твердими побутовими відходами тощо шляхом їх утилізації з наступним корисним використанням вивільнених площ;
- 2) регулювання нерівномірності споживання електроенергії шляхом зменшення частки теплової генерації як основного способу в Україні і, відповідно, скорочення викидів забруднювальних речовин і парникових газів в атмосферне повітря при спалюванні вугілля – основного палива для теплових електростанцій;
- 3) відмінити виведення в резерв блоків атомних електростанцій, які генерують найдешевшу електроенергію;
- 4) суттєво зменшити споживання традиційних органічних палив, а також відмовитись від їх закупівлі закордоном, наприклад, природного газу.

На рис. 1 наведена принципова схема синтезу метану із використанням електроенергії з альтернативних джерел і вуглекислого газу, який утворюється при виробництві біометану.

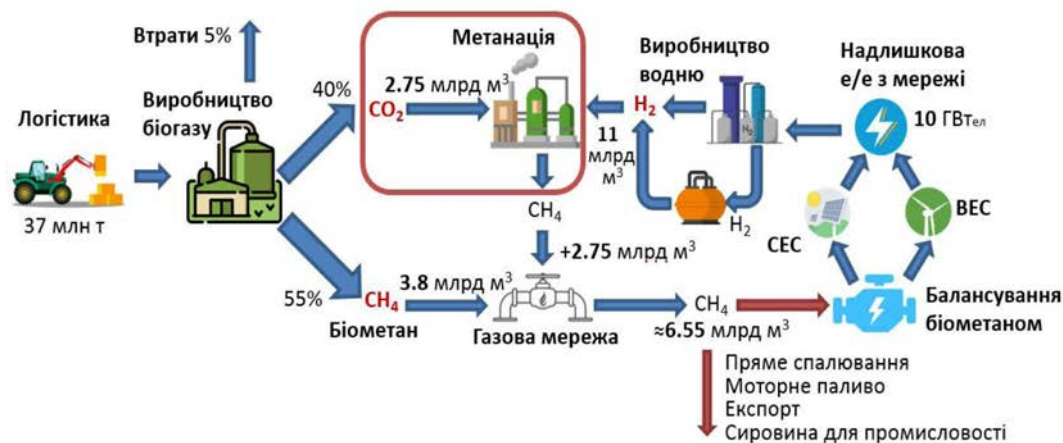


Рис. 1. Принципова схема метанації вуглекислого газу [ 17]

Використання такої схеми дозволить додатково до потенційних 10 млрд. м<sup>3</sup> біометану в Україні щорічно долучати до 7 млрд. м<sup>3</sup> синтетичного CH<sub>4</sub>, який може бути отриманий з CO<sub>2</sub> біометанових заводів і зеленого H<sub>2</sub> за допомогою електроенергії з альтернативних джерел. Окрім того, іншою складовою виробництва біометану є відферментована фракція, яка містить азот, фосфор і калій, а також і інші мікроелементи, що сприяє збільшенню родючості наших ґрунтів.

### Висновки

Задекларувавши відданість принципам сталого розвитку Україна визнала, що освоєння відновлюваних джерел енергії є важливим фактором підвищення рівня енергетичної безпеки та зниження антропогенного впливу енергетики на навколишнє природне середовище. Масштабне використання потенціалу ВДЕ у державі має не тільки внутрішнє, а і міжнародне значення як вагомий чинник протидії глобальним змінам клімату та покращення загального стану енергетичної безпеки Європи. Наша країна потребує виправлення деформацій, існуючих в енергетичному секторі, у напрямку зниження енерго- та екологічності генерації електроенергії шляхом удосконалення чинного законодавства, включаючи утвердження верховенства права, впровадження незалежного та суворого нагляду у сфері конкуренції та рішучого просування в бік ринкового ціноутворення, запровадження сучасних технологій тощо. Існуючі моделі енергоринків не дозволяють сформуванню надійних джерел фінансового забезпечення навіть нагальних потреб енергетичного сектору у підтриманні функціонування галузі на поточному рівні. Субсидування

виробників, перехресне субсидування між групами споживачів, пільгові закупівлі енергоресурсів не тільки знижують мотивацію до енергозбереження, але й позбавляють стимулів інвестування у розвиток енергетичного сектору України.

### Використані джерела

1. Сталий розвиток. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/ Сталий розвиток](https://uk.wikipedia.org/wiki/Сталий_розвиток) (дата звернення: 3.05.2023).
2. Програма дій «Порядок денний на XXI століття»: Ухвалена конференцією ООН з навколишнього середовища і розвитку в Ріо-де-Жанейро (Саміт «Планета Земля», 1992 р.): Пер. з англ. 2-ге вид. Київ : Інтелсфера, 2000. 360 с.
3. Національна доповідь «Цілі Сталого Розвитку: Україна». URL: [http://un.org.ua/images/SDGs\\_NationalReportUA\\_Web\\_1.pdf](http://un.org.ua/images/SDGs_NationalReportUA_Web_1.pdf) (дата звернення: 28.04. 2023).
4. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони. URL: [http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984\\_011](http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011) (дата звернення: 23.04.2023).
5. Про ратифікацію Протоколу про приєднання України до договору про заснування Енергетичного Співтовариства: закон України: станом 1.01.2019 р. – № 2787-VI (2787-17) від 15.12.2010. – К.: ВВР, 2011, №24, ст.170.
6. Енергетична стратегія України на період до 2035 р. «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність». – Схвал. розпорядженням КМУ від 18.08.2017 р. №605-р. URL: [http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/publish/article?art\\_id=245234085](http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/publish/article?art_id=245234085) (дата звернення: 10.05.2023).
7. Паризька угода 2015. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Паризька\\_угода\\_2015](https://uk.wikipedia.org/wiki/Паризька_угода_2015) (дата звернення: 28.04.2023).
8. Україна попала в ТОП-100 стран по выбросу парникових газів: названо місце. URL: [https://economy.apostrophe.ua/news/finansy-i-banki/2018-10-09/ukrai\\_na\\_popala-v-top-100-stran-po-vyibrosu-parnikoviyh-gazov-nazvano-mesto-/142923](https://economy.apostrophe.ua/news/finansy-i-banki/2018-10-09/ukrai_na_popala-v-top-100-stran-po-vyibrosu-parnikoviyh-gazov-nazvano-mesto-/142923) (дата звернення: 28.04.2023).
9. Предун К.М. Актуальність парадигми сталого розвитку щодо трансформації енергетики в Україні / К.М.Предун // *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки.* – Вип. 38. – Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2020. – С. 57-61. – DOI: 10.32999/ksu 2307-8030/2020-38-10.
10. Білявський М. Орієнтири розвитку альтернативної енергетики України до 2030р. URL: <https://finance.obozrevatel.com/ukr/riven-rozrahunkiv-pered-virobnikami-zelenoi-energetiki-skladae-40-50-evtushenko.htm> (дата звернення 5.05. 2023).
11. Про ринок електричної енергії: Закон України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2019-19#Text> (дата звернення: 25.04.2023).
12. Про альтернативні джерела енергії: закон України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-15#Text> (дата звернення 25.04.2023).
13. Предун К.М. Екологізація діяльності стейкхолдерів енергопостачання на ґрунті біосфери сумісності/ К.М.Предун // *Інтернаука. Серія: Економічні науки. Міжнародний науковий журнал.* – №6 (38). – 2020. – С. 6-19. DOI: 10.25313/2520-2294-2020-6-6138.
14. Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року. Затв. розпорядженням Кабінету Міністрів України від 1 жовтня 2014 р. № 902-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/902-2014-%D1%80#Text> (дата звернення: 26.04.2023).
15. ЄС зацікавлений в інтеграції України до європейського водневого ринку. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3367973-matti-maasikas-posol-es-v-ukraini.html> (дата звернення 25.04.2023).

16. Виробництво електроенергії в Україні. URL: [https://www.google.com/search?sa=X&sxsrf=ALeKk00jA95c9YDyKX\\_6fvdVDtqLU51tCw:1591786867500&source=univ&tbm=isch&q=%D0%92%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%82%D0%B2%D0%BE+%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D1%96%D1%97+%D0%B2+%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D1%96+2019&ved=2ahUKEwifjq6WjPfpAhUci8MKHS0QCRMQsAR6BAgKEAE&biw=1366&bih=620](https://www.google.com/search?sa=X&sxsrf=ALeKk00jA95c9YDyKX_6fvdVDtqLU51tCw:1591786867500&source=univ&tbm=isch&q=%D0%92%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%82%D0%B2%D0%BE+%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D1%96%D1%97+%D0%B2+%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D1%96+2019&ved=2ahUKEwifjq6WjPfpAhUci8MKHS0QCRMQsAR6BAgKEAE&biw=1366&bih=620) (дата звернення: 25.04.2023).
17. Біометан і зелений водень: порівняємо основні відновлювані газу. URL: <https://interfax.com.ua/news/greendead/794706.html> (дата звернення: 25.04. 2023).
18. Кодекс газотранспортної системи: затвердж. Постановою НКРЕКП №2493 від 30.09.2015. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/go/z1378-15> (дата звернення: 25.04. 2023).
19. П'ятничко О.І., Жук Г.В., Гриценко А.В. та інші. Досвід утилізації звалищного газу в енергетичних установках в Україні: монографія. – К.: Аграр Медіа Груп, 2015. – 126 с.
20. Україна може стати лідером із виробництва біометану в Європі. URL: <https://interfax.com.ua/news/greendead/800605.html> (дата звернення: 25.04.2023).

Doctor of Economics, Professor **Predun Kostiantyn**,  
PhD student **Kushnir Oleksii**, PhD student **Guliyev Jamil**,  
Kyiv National University of Construction and Architecture

## POSSIBLE WAYS OF TRANSFORMATION IN ENERGY UKRAINE ON THE GROUNDS OF BIOSPHERE COMPATIBILITY

The ways of further transformation of the existing energy market in Ukraine under the conditions of biosphere compatibility are analyzed. The use of renewable energy sources is one of the most important directions of modern energy policy, aimed both at improving the state of the environment and at saving traditional fuel and energy resources. Adopted legislative and regulatory acts contributed to the rapid growth of "green" energy in Ukraine. Currently, the uncontrolled construction and commissioning of exclusively solar power plants at rates that are ahead of planned indicators have caused a threat to the energy security of our state. At the same time, other types of renewable sources, which in the vast majority can be used to balance the energy market, are underdeveloped. Waste from agricultural production, solid household waste landfills under certain conditions can be transformed from sources of environmental pollution into renewable energy sources with biogas generation. Its main components are methane and carbon dioxide. One of the promising ways to increase the efficiency of fuel use can be the synthesis of methane from hydrogen, which is obtained with the use of electricity from alternative sources, and carbon dioxide, which is formed during the production of biomethane. In this way, a complex problem is solved - the simultaneous loading of nuclear power plant units, the use of excess electricity from wind and solar power plants with a decrease in the

balancing capacities of thermal generation. The meaning of the ecological and energy optimization process is not to replace one energy source with another, but economic and industrial transformation, decarbonization and decentralization. To solve these problems, measures are proposed to improve the requirements of the regulatory and legislative acts in force in Ukraine on the regulation of the state's energy sector by introducing greater competition, European technical standards and transparent regulatory rules, a better investment climate in the domestic market.

Key words: biosphere compatibility; renewable energy sources; biomethane; hydrogen; ecology; electricity market.

## REFERENCES

1. Stalyy rozvytok. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Stalyy\\_rozvytok](https://uk.wikipedia.org/wiki/Stalyy_rozvytok) (data zvernennya: 3.05.2023). {in Ukrainian}
2. Prohrama diy «Poryadok dennyy na XXI stolittya»: Ukhvalena konferentsiyeyu OON z navkolysn'oho seredovyscha i rozvytku v Rio-de-Zhaneyro (Samit «Planeta Zemlya», 1992 r.): Per. z anhl. 2-he vyd. Kyiv: Intelsfera, 2000. 360 s. {in Ukrainian}
3. Natsional'na dopovid' «Tsili Staloho Rozvytku: Ukrayina». URL: [http://un.org.ua/images/SDGs\\_NationalReportUA\\_Web\\_1.pdf](http://un.org.ua/images/SDGs_NationalReportUA_Web_1.pdf) (data zvernennya: 28.04.2023). {in Ukrainian}
4. Uhoda pro asotsiatsiyu mizh Ukrayinoyu, z odniyeyi storony, ta Yevropeys'kym Soyuzom, Yevropeys'kym spivtovarystvom z atomnoyi enerhiyi i yikhnimy derzhavamy-chlenamy, z inshoyi storony. URL: [http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984\\_011](http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011) (data zvernennya: 23.04.2023). {in Ukrainian}
5. Pro ratyfikatsiyu Protokolu pro pryednannya Ukrayiny do dohovoru pro zasnuvannya Enerhetychnoho Spivtovarystva: zakon Ukrayiny: stanom 1.01.2019 r. – № 2787-VI (2787-17) vid 15.12.2010. – K.: VVR, 2011, №24, st.170. {in Ukrainian}
6. Enerhetychna stratehiya Ukrayiny na period do 2035 r. «Bezpeka, enerhoefektyvnist', konkurentospromozhnist'». – Skhval. rozporядzhennyam KМУ vid 18.08.2017 r. №605-r. URL: [http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/publish/article?art\\_id=245234085](http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/publish/article?art_id=245234085) (data zvernennya: 10.05.2023). {in Ukrainian}
7. Paryz'ka uhoda 2015. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Paryz'ka\\_uhoda\\_2015](https://uk.wikipedia.org/wiki/Paryz'ka_uhoda_2015) (data zvernennya: 28.04.2023). {in Russian}
8. Ukrayna popala v TOP-100 stran po vybrosu parnykovykh hazov: nazvano mesto. URL: <https://economy.apostrophe.ua/news/finansy-i-banki/2018-10-09/ukrai-na-popala-v-top-100-stran-po-vyibrosu-parnykovyih-gazov-nazvano-mesto-142923> (data zvernennya: 28.04.2023). {in Ukrainian}
9. Predun K.M. Aktual'nist' paradyhmy staloho rozvytku shchodo transformatsiyi enerhetyky v Ukrayini / K.M.Predun // Naukovyy visnyk Khersons'koho derzhavnoho universytetu. Seriya: Ekonomichni nauky. – Vyp. 38. –



Kherson: Vydavnychyy dim «Hel'vetyka», 2020. – s.57-61. – DOI: 10.32999/ksu 2307-8030/2020-38-10. {in Ukrainian}

10. Bilyavs'ky M. Oriyentyry rozvytku al'terhatyvnoyi enerhetyky Ukrayiny do 2030r. URL: <https://finance.obozrevatel.com/ukr/riven-rozrahunkiv-pered-virobnikami-zelenoi-energetiki-skladae-40-50-evtushenko.htm> (data zvernennya 5.05. 2023). {in Ukrainian}

11. Pro rynek elektrychnoyi enerhiyi: Zakon Ukrayiny. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2019-19#Text> (data zvernennya: 25.04.2023). {in Ukrainian}

12. Pro al'ternatyvni dzherela enerhiyi: zakon Ukrayiny. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-15#Text> (data zvernennya 25.04.2023). {in Ukrainian}

13. Predun K.M. Ekolohizatsiya diyal'nosti steykholderiv enerhopostachannya na hrunti biosfero sumisnosti/ K.M.Predun // Internauka. Seriya: Ekonomichni nauky. Mizhnarodnyy naukovyy zhurnal. – №6 (38). – 2020. – s.6-19. DOI: 10.25313/2520-2294-2020-6-6138. {in Ukrainian}

14. Natsional'nyy plan diy z vidnovlyuvanoyi enerhetyky na period do 2020 roku. Zatv. rozporyadzhennyam Kabinetu Ministriv Ukrayiny vid 1 zhovtnya 2014 r. № 902-r. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/902-2014-%D1%80#Text> (data zvernennya: 26.04.2023). {in Ukrainian}

15. YES zatsikavlenyy v intehratsiyi Ukrayiny do yevropeys'koho vodnevoho rynku. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3367973-matti-maasikas-posol-es-v-ukraini.html> (data zvernennya 25.04.2023). {in Ukrainian}

16. Vyrobnystvo elektroenerhiyi v Ukrayini. URL: [https://www.google.com/search?sa=X&sxsrf=ALeKk00jA95c9YDyKX\\_6fvdVDtqLU51tCw:1591786867500&source=univ&tbm=isch&q=%D0%92%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%82%D0%B2%D0%BE+%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D1%96%D1%97+%D0%B2+%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D1%96+2019&ved=2ahUKEwifjq6WjPfpAhUci8MKHS0QCRMQsAR6BAGKEAE&biw=1366&bih=620](https://www.google.com/search?sa=X&sxsrf=ALeKk00jA95c9YDyKX_6fvdVDtqLU51tCw:1591786867500&source=univ&tbm=isch&q=%D0%92%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%82%D0%B2%D0%BE+%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D1%96%D1%97+%D0%B2+%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D1%96+2019&ved=2ahUKEwifjq6WjPfpAhUci8MKHS0QCRMQsAR6BAGKEAE&biw=1366&bih=620) (data zvernennya: 25.04.2023). {in Ukrainian}

17. Biometan i zelenyy voden': porivnyayemo osnovni vidnovlyuvani hazy. URL: <https://interfax.com.ua/news/greendeal/794706.html> (data zvernennya: 25.04.2023). {in Ukrainian}

18. Kodeks hazotransportnoyi systemy: zatverdzh. Postanovoyu NKREKP №2493 vid 30.09.2015. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/go/z1378-15> (data zvernennya: 25.04.2023). {in Ukrainian}

19. P'yatnychko O.I., Zhuk H.V., Hrytsenko A.V. ta insh. Dosvid utylizatsiyi zvalyshchnoho hazu v enerhetychnykh ustanovkakh v Ukrayini: monohrafiya. – K.: Ahrar Media Hrup, 2015. – 126 s. {in Ukrainian}

20. Ukrayina mozhe staty liderom iz vyrobnystva biometanu v Yevropi. URL: <https://interfax.com.ua/news/greendeal/800605.html> (data zvernennya: 25.04.2023). {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2786-7269.2023.3.154-161

УДК 711:332.6

Берова П.І.

berova.pi@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0002-2142-4377,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## ВИМОГИ СЬОГОДЕННЯ ДО ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ У СФЕРІ ДЕВЕЛОПМЕНТУ НЕРУХОМОСТІ

*Представлене дослідження спрямоване на визначення ролі формування і розвитку «soft skills» в процесі навчання та майбутній професійній діяльності фахівців у сфері девелопменту нерухомості. Проаналізовано роль формування і розвитку «soft skills» у процесі навчання та професійній діяльності фахівців у сфері девелопменту нерухомості. Виокремлено сучасні вимоги роботодавців до рівня володіння як професійними так і соціальними навичками фахівців у сфері девелопменту нерухомості. Підкреслено актуальність розвитку soft skills у студентів спеціальності «Геодезія та землеустрій» як необхідної складової їх майбутньої професійної діяльності в сфері девелопменту нерухомості.*

*Ключові слова: soft skills; hard skills; девелопмент нерухомості.*

Девелопмент нерухомості представляє собою обмежений за часом, ресурсами і масштабами процес. Ця складна багаторівнева система правових відносин, в рамках яких здійснюються ініціативна, координуюча та контролююча діяльність особливого суб'єкта підприємницької діяльності – девелопера, а також професійна діяльність інших спеціалізованих суб'єктів, спрямована на комплексну реалізацію проектів створення або реконструкції об'єктів нерухомості з метою забезпечення якомога більшого росту цінності і вартості зазначених об'єктів нерухомості та отримання у зв'язку з цим прибутку, функціонує в Україні вже достатньо давно [1, с. 198].

Виконуючи будь-які професійні функції, людина завжди реалізує себе як особистість, цілісно реагуючи на певні ситуації, вступаючи у взаємодію з іншими учасниками професійної діяльності, водночас формуючи систему індивідуальних цінностей. В своїй професійній діяльності вона може стикатися з певними складнощами, які полягають в повсякденних стресових ситуаціях. Всі ці процеси потребують від фахівців будь-якої галузі володіння необхідними як професійними так і соціальними навичками. Зокрема девелоперська діяльність пов'язана з організацією процесів перетворення нерухомості, з координацією та погодженням проектів з органами державної влади та місцевого самоврядування, управлінням ризиками. Девелопмент нерухомості відіграє значну роль і може безпосередньо впливати на розвиток економіки держави,

просторовий розвиток територій, забезпечення і функціонування ринку нерухомості. Девелоперська діяльність спрямована на збільшення вартості нерухомості, що безпосередньо впливає на наповнення місцевих бюджетів.

Кваліфікований девелопер повинен володіти професійними знаннями, вміннями та навичками - «hard skills»: вміти проводити моніторинг ринку землі та нерухомого майна, розпізнавати перспективні можливості підвищення вартості нерухомого майна, залучати інвестиції, використовувати новітні технології під час створення об'єктів нерухомого майна тощо.

Більшість спеціалістів у галузі девелопменту мають вищу технічну освіту. Можливі професії та професійні назви робіт згідно International Standard Classification of Occupations 2008 (ISCO-08): Research and development managers; Product development manager; Civil engineering project manager; Real Estate Agents and Property Managers. На формування та розвиток відповідних професійних знань, вмінь та навичок фахівців у сфері девелопменту нерухомості спрямований основний фокус освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти спеціальності Геодезія та землеустрій за освітньою програмою Девелопмент нерухомості. Спеціальна освіта зі спеціальності «Геодезія та землеустрій», спеціалізація «Девелопмент нерухомості» охоплює життєвий цикл об'єкту нерухомості, основи містобудівного аналізу моніторинг ринку землі та нерухомого майна, основи законодавчого, проектного і фінансового забезпечення процесу реалізації девелоперського проекту, основи управління об'єктом нерухомості направлена на здатність до аналітичної, економічної, проектної та організаційно-управлінської діяльності в девелоперських, проектних організаціях та в установах, що займаються питаннями створення та реалізації об'єктів нерухомості, розвитку ринку нерухомого майна, усіх форм власності з метою забезпечення сталого розвитку населених пунктів, раціонального використання земельних ресурсів та створення комфортних умов проживання населення [2].

Науковці Козаков В.А., Дзвінчук Д.І. серед вимог до сучасного фахівця, які також повинні відповідати потребам сьогодення виділяють:

готовність забезпечувати умови не лише для свого творчого потенціалу, а за потреби — для потенціалу підлеглих;

здатність розуміти інших людей, їх прагнення, мотиви, інтереси тощо;

високі духовні й моральні ідеали та переконання;

високу політичну, правову та економічну культуру;

системне мислення, яке передбачає психологічну готовність, здатність та навички системного підходу до проблемних ситуацій;

готовність брати на себе відповідальність;

комуникативність, діловитість, здатність до міжособистісного і управлінського спілкування тощо [3, с. 140].

Необхідно відмітити, що перераховані вище навички слід віднести до «soft skills» - «м'які» соціальні навички та компетентності, наявність яких у майбутнього працівника також все частіше звертають увагу роботодавці. Володіння «м'якими» компетентностями на ряду з професійними знаннями, вміннями та навичкам – «hard skills», стає одним з важливих критеріїв прийняття позитивного рішення при прийомі на роботу.

Доречно буде згадати, що терміни hard і soft skills були започатковані у військовій галузі, коли в 1959 році виникла нагальна потреба у науково обґрунтованому підході до підготовки кваліфікованих військовослужбовців армії США. Розробляючи таку програму, дослідники встановили важливість не тільки професійних навичок військовослужбовців (hard skills), а й актуальність розвитку їх універсальних компетенцій, що зазвичай не входило в планомірне навчання. У доктрині «Система проектування військової підготовки» 1968 року було вказано на основні відмінності між hard і soft skills. Згідно доктрини hard skills є навичками роботи переважно з обладнанням, технікою, пристроями, у той час як soft skills включають навички роботи з людьми, паперами, а також командної роботи. Спочатку терміни застосовувалися суто у військовій науці та психології, згодом вони перейшли у ділову сферу, сферу бізнесу. Сьогодні уже не викликає подиву, коли у вакансіях у розділах «професійні навички» та «особистісні якості» зустрічається hard і soft skills. Відомо, що вимоги до hard skills залишаються незмінними в різних компаніях, у той час як до soft skills, навпаки змінюються та є ситуативними. Hard skills (англ. «жорсткі» навички) – те, що можна вивчити і що можна протестувати [5].

Кризові явища на ринку нерухомості та у сфері девелопменту нерухомості, що спостерігаються останнім часом, пов'язані з негативними наслідками пандемії COVID-19 та повномасштабною війною на території України. Однак, на сьогодні на вітчизняному ринку праці спостерігається доволі багато вакансій для фахівців у сфері девелопменту нерухомості. В результаті аналізу пропозицій роботодавців на вітчизняному ринку праці, серед позицій в сфері девелопменту нерухомості найбільш затребуваними фахівцями є: керівник групи проекту з відновлення житла (Shelter and Settlements Team Leader); керівник цивільного будівництва (Civil engineering project manager) та агент з нерухомості/менеджер з нерухомості.

Проаналізувавши вимоги роботодавців [4] до рівня освіти, необхідних навичок та вмінь вищезазначених фахівців, можна виділити наступні «hard skills»:

вища освіта;

обов'язкова освіта в галузі цивільного будівництва або іншої відповідної галузі;

повне професійне володіння англійською мовою;

відмінне володіння MS Word, Excel, PowerPoint;

навички роботи з програмним забезпеченням GIS та AutoCAD є перевагою;

забезпечення ефективного планування та якісної реалізації діяльності сектору/підтримки;

контроль своєчасного виконання всіх польових робіт;

вивчення різних місцевих будівельних матеріалів/методів та визначення найкращих для використання;

розробка та ініціювання нових ідей для максимальної допомоги бенефіціарам;

надання технічної підтримки та інформації щодо всіх заходів у сфері житла;

розробка проектних інструментів, планів та бюджетів для фінансування;

реалізація проекту, звітність та оцінка;

підтримка моніторингу фінансових зобов'язань та витрат відповідно до бюджетів та надання своєчасного зворотного зв'язку щодо виконання бюджету;

забезпечення підготовки всієї документації, пов'язаної з наданням допомоги, відповідно до українського законодавства;

планування та проактивна координація матеріально-технічного забезпечення та переміщення персоналу з різних операційних районів та до них;

ініціювати закупівлі та забезпечувати їх виконання;

відповідати за управління персоналом співробітників, як правило, які працюють у тій же сфері роботи;

відповідати за своєчасне виконання погоджених планів роботи та завдань, поставлених керівником наступного рівня;

наймати та звільняти співробітників та проведення оцінки ефективності (під прискіпливим наглядом керівника наступного рівня) тощо;

Не менше уваги роботодавці приділяють наявності у претендентів на посади «м'яких» соціальних навичок. До основних «soft skills», які вимагають роботодавці у сфері девелопменту нерухомості, належать:

професійне володіння українською мовою;

прагнення до досконалості: зосередженість на досягненні результатів при забезпеченні ефективних процесів;

співпраця: залучення відповідних сторін та заохочення відгуків;

взяти ініціативу: взяти на собі відповідальність та ініціативу, прагнучи до інновацій;

комунікація, переговорні навички: слухати і говорити ефективно та чесно;



демонстрація доброчесності: дотримання та просування найвищих стандартів етичної та професійної поведінки, включаючи захист від сексуальної експлуатації, насильства та переслідувань;

розвивати та підтримувати добрі стосунки з особами, які потребують допомоги, відповідними зацікавленими сторонами та іншими гуманітарними організаціями з метою підтримки належної реалізації та координації діяльності сектору тощо.

В умовах сьогодення складно переоцінити важливість формування і розвитку soft skills при підготовки фахівців у сфері девелопменту нерухомості. Участь роботодавців у освітньому процесі є обов'язковою вимогою до провадження освітньої діяльності. Для формування і розвитку «м'яких» соціальних навичок доцільно застосовувати активні методи навчання. У процесі навчання здобувачів вищої освіти за спеціальністю Геодезія та землеустрій освітньої програми Девелопмент нерухомості широко застосовуються активні методи навчання: участь у студентських олімпіадах, науково-практичних конференціях, семінарах, проходження магістерської практики. Ці методи навчання, зокрема, спрямовані на розвиток загальних компетентностей у майбутніх фахівців у сфері девелопменту нерухомості, таких як:

здатність до письмової та усної комунікації українською та іноземними мовами;

здатність навчатися сприймати набуті знання у сфері землеустрою, земельного і містобудівного кадастру, раціонального використання земельних ресурсів, формування, оцінки та управління об'єктами нерухомості, економічної оцінки ефективності девелоперських проектів та інтегрувати їх з уже наявними;

здатність бути критичним та самокритичним для розуміння факторів, які мають позитивний чи негативний вплив на комунікацію, та здатність визначити та врахувати ці фактори в конкретних комунікаційних ситуаціях;

здатність планувати та керувати витратами часу при організації процесу реалізації девелоперських проектів;

здатність продукувати нові ідеї, проявляти креативність та здатність до системного мислення при розв'язанні багатофакторних завдань раціонального використання земельних ділянок та створенні об'єктів нерухомості;

здатність здійснювати пошук та критично аналізувати інформацію з різних джерел, інформаційних баз даних при виборі найбільш ефективного використання земельних ділянок;

бути орієнтованим на безпеку виконання робіт при реалізації девелоперських проектів;

здатність до гнучкого способу мислення, який дає можливість зрозуміти і розв'язати проблеми та задачі застосування інноваційних проектних рішень, зберігаючи при цьому критичне відношення до усталених наукових концепцій формування міського середовища;

мати навички вирішувати технічні задачі інноваційного характеру в правовому полі із дотримуючись засад інтелектуальної власності;

здатність працювати як індивідуально, так і в команді, забезпечуючи залучення фахівців різного профілю та координацію їх роботи при формуванні та розвитку об'єктів нерухомості;

здатність ефективно спілкуватися на професійному та соціальному рівнях при погодженні девелоперських проектів;

намагатися підвищувати власний потенціал до подальшого навчання та освоєння передових інноваційних технологій при вирішенні завдань девелопменту нерухомості;

усвідомлювати законодавчо визначену відповідальність за якість виконуваної роботи при реалізації девелоперських проектів [2].

### **Висновок**

Підсумовуючи можна сказати, що наявність у майбутнього працівника «м'яких» соціальних навичок все частіше звертають увагу роботодавці. Тому, в умовах сьогодення зростає значення ролі формування і розвитку навичок - «soft skills» у процесі навчання та професійній діяльності фахівців у сфері девелопменту нерухомості.

### **Список літератури:**

1. Гладка О.М. Зацікавленість ключових учасників проекту девелопменту нерухомості в цінності продукту протягом його життєвого циклу / О.М. Гладка // Управління проектами та Розвиток виробництва: зб. наук. пр. – 2009. – № 4(32). – С. 114-118.

2. Освітньо-професійна програма «Девелопмент нерухомості» другого (магістерського рівня) вищої освіти за спеціальністю 193 «Геодезія та землеустрій» галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» кваліфікація: Магістр із девелопменту нерухомості / Петраковська О.С., Плешкановська А.М., Лізунова А.П., Михальова М.Ю., Нестеренко О.В. – К.: КНУБА, 2021. – 14. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://www.knuba.edu.ua/wp-content/uploads/2022/09/193\\_%D0%9C%D0%B0%D0%B3\\_%D0%9E%D0%9F%D0%9F\\_%D0%94%D0%B5%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%BF%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82-%D0%BD%D0%B5%D1%80%D1%83%D1%85%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96.pdf](https://www.knuba.edu.ua/wp-content/uploads/2022/09/193_%D0%9C%D0%B0%D0%B3_%D0%9E%D0%9F%D0%9F_%D0%94%D0%B5%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%BF%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82-%D0%BD%D0%B5%D1%80%D1%83%D1%85%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96.pdf)

3. Козаков В.А. Психолого-педагогічна підготовка фахівців у непедагогічних університетах: монографія / В.А. Козаков, Д.І. Дзвінчук.. — К.: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2003. — 140 с.

4. *Robota.ua*. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://rabota.ua/ua>

5. Купцова Т.А., Колієва І.А. Особливості розвитку soft skills у процесі вивчення іноземної мови в умовах глобальних викликів століття. Закарпатські філологічні студії. 2022. Вип. 24, т. 1. 2022. С. 149–154. <https://doi.org/10.32782/tps2663-4880/2022.24.1.29> [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://eadnurt.diit.edu.ua/handle/123456789/16544>

**Berova Polina,**

Kyiv National University of Construction and Architecture

### **MODERN REQUIREMENTS FOR STUDING OF SPECIALISTS FOR REAL PROPERTY DEVELOPMENT**

This study aims to determine the role of "soft skills" expansion in students' studying process and their future professional activity in real property development. The presented study analyzes the role of "soft skills" formation and development in studying and professional activities of real property development specialists. Performing professional functions, a specialist always realizes himself as a person, who reacting holistically to specific situations, interacting with other participants in professional activities, and forming a system of individual values. A person may face specific difficulties in everyday stressful situations during his professional activities. In particular, development activities are related to the organization of real property conversion processes, projects coordination with state authorities and local self-government bodies, as well as risk management. All these processes require specific professional and social skills from industry specialists. This study highlights the modern requirements of employers among specialists' social skills level in real property development. Towards the goal necessitated to use the following research methods: continuous sampling, comparative analysis, generalization; modern scientific literature systematization to analyze theoretical and scientific sources and substantiation of "soft skills" role in real property development specialists' professional activities.

Keywords: soft skills; hard skills; real property development.

### **REFERENCES**

1. Hladka O.M. Zatsikavlenist kliuchovykh uchasnykiv proektu development nerukhomosti v tsinnosti produktu protiahom yoho zhyttievoho tsykladu / O.M. Hladka

// Upravlinnia proektamy ta rozvytok vyrobnytstva: zb. nauk. pr. – 2009. – № 4(32), S. 114-118. {in Ukrainian}

2. Osvitno-profesiina prohrama «Development nerukhomosti» druhoho (mahisterskoho rivnia) vyshchoi osvity za spetsialnistiu 193 «Heodeziia ta zemleustrii» haluzi znan 19 «Arkhitektura ta budivnytstvo» kvalifikatsiia: Mahistr iz developmentu nerukhomosni / Petrakovska O.S., Pleshkanovska A.M., Lizunova A.P., Mykhalova M.Y., Nesterenko O.V. – K.: KNUBA, 2021. – 14 s. Retrieved from:

[https://www.knuba.edu.ua/wp-content/uploads/2022/09/193\\_%D0%9C%D0%B0%D0%B3\\_%D0%9E%D0%9F%D0%9F\\_%D0%94%D0%B5%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%BF%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82-%D0%BD%D0%B5%D1%80%D1%83%D1%85%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96.pdf](https://www.knuba.edu.ua/wp-content/uploads/2022/09/193_%D0%9C%D0%B0%D0%B3_%D0%9E%D0%9F%D0%9F_%D0%94%D0%B5%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%BF%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82-%D0%BD%D0%B5%D1%80%D1%83%D1%85%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96.pdf){in Ukrainian}

3. Kozakov V.A. Psykhologo-pedahohichna pidhotovka fakhivtsiv u nepedahohichnykh universytetakh: monohrafiia / V.A. Kozakov, D.I. Dzvinchuk. — K.: ZAT «NICHILAVA», 2003. — 140 s. {in Ukrainian}

4. *Robota.ua*. Retrieved from: <https://rabota.ua/ua>. {in Ukrainian, in English}

5. Kuptsova T.A., Koliieva I.A. Osoblyvosti rozvytku soft skills u protsesi vyvchennia inozemnoi movy v umovakh hlobalnykh vyklykiv stolittia. Zakarpatski filolohichni studii. 2022. Vyp. 24, t. 1. 2022. S. 149–154. <https://doi.org/10.32782/tps2663-4880/2022.24.1.29> Retrieved from: <http://eadnurt.diit.edu.ua/jspui/handle/123456789/16544>{in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2786-7269.2023.3.162-172

УДК 658:69.003

к.е.н., доцент **Хоменко О.М.**,  
khomenko.om@knuba.edu.ua, ORCID:0000-0002-6242-4736,  
**Цзін Цянь**, taqm@ukr.net, ORCID:0000-0001-8160-0240,  
**Ніколаєв Г.В.**, nikolaev\_gv@knuba.edu.ua, ORCID:0000-0003-4135-1467,  
**Приходько О.О.**, prykhodko.oo@knuba.edu.ua, ORCID:0000-0002-3092-6782,  
к.е.н., доцент **Дружинін М.А.**,  
druzhynin.ma@knuba.edu.ua ORCID:0000-0003-1821-1968,  
**Жалдак Р.Ю.**, zhaldak.ry@knuba.edu.ua, ORCID:0000-0002-6139-1506,  
**Рижакова Г.С.**, kmb\_knuba@ukr.net ORCID: 0000-0002-5979-3223  
Київський національний університет будівництва та архітектури, м.Київ

## СУЧАСНА ТЕХНОЛОГІЯ МОДЕЛЮВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ТА ДЕВЕЛОПЕРСЬКОГО СУПРОВІДУ ПРОЄКТІВ БУДІВНИЦТВА

*Визначено актуальність застосування інформаційних технологій, які змінюють підхід до проектування об'єктів будівництва завдяки переходу від двовимірної проектно-документаційної до об'єктно-орієнтованої багатовимірної інформаційної моделі. Доведено пріоритетність завдання перевірки якості інформаційної моделі шляхом визначення впливу зміни показників поточної ситуації в проекті на його результати і розроблення підходу для прийняття управлінських рішень при плануванні і контролі проекту. Обґрунтовано необхідність формування знань та їх класифікацію і позитивний вплив на оцінку виконання проекту та реалізацію оптимальних дій з проекту відповідно до параметричного наповнення моделі інформаційної підтримки. Для реалізації інформаційної технології управління підприємствами пропонується структура із трьох компонентів: управління операційною підсистемою підприємства, його проектною підсистемою і методологічної компоненти, що в свою чергу, має організаційну і технологічну складову. Запропоновано формалізацію факторів впливу зовнішнього середовища та правил топології між структурними елементами системи. Результати дослідження можуть бути застосовані для створення цифрових моделей просторових об'єктів та інформаційної технології моделювання поверхні території під забудову. Доведено, що динаміка організаційного розвитку проектно-орієнтованих підприємств має знаходити пряме відображення в розподілі корпоративного контролю, а також при визначенні характеру уніфікації технологічних процесів та швидкої дифузії інноваційних знань, що є однією з вагомих умов досягнення успіху в конкурентній боротьбі та забезпечення стійкості*



*ринкових позицій за рахунок постійного впровадження процесів організаційного розвитку: структурний; нормативний; процедурний; результативний; інформаційний; інтеграційний.*

*Ключові слова: будівельне підприємство: операційна система управління змінами: методологія адміністрування будівельним проектом, цифрова трансформація операційної системи будівельного підприємства.*

**Постановка проблеми.** Реалізація проєктів у будівництві є складним процесом, що відбувається в турбулентному середовищі з непередбачуваними процесами, унікальними роботами та тимчасово організованими командами. Крім того, будівельна галузь характеризується обмеженими ресурсами та високим рівнем конкуренції.

У середовищі, яке динамічно змінюється та є характерним для проєктного управління, важливого статусу набувають знання, що були накопичені учасниками проєкту. Разом з тим, під час реалізації будівельного проєкту виникає ряд проблем пов'язаних із управлінням знаннями, основними з яких є: знання не використовуються там, де вони згенеровані; знання втрачаються із закінченням проєктів та у разі змін в команді проєкту.

Управління знаннями в проєктах, з урахуванням специфіки будівельної галузі вже потрапляло в поле зору науковців. Проте більшість попередніх досліджень були сфокусовані на аналізі теоретичних напрацювань, методів, моделей та практичної діяльності, щодо управління знаннями окремого підприємства. Незначна частина зусиль науковців була спрямована на аналіз процесу інтеграції знань учасників проєкту. Дослідження проєктних знань ключових учасників може мінімізувати негативний вплив недоліків, що виникають через поділ етапів будівництва, знизити ймовірність внесення змін у об'єм, тривалість та кошторис проєкту, а в майбутньому дозволить підвищити їх ефективність.

**Аналіз останніх публікацій і досліджень.** Питанням розробки і впровадження моделей і методів управління проєктами на основі знань присвячені наукові праці багатьох авторів, серед яких необхідно відзначити: Бушуєва С.Д., Кулікова П.М. [13], Гончаренко Т.А. [11;13], Михайленка В.М. [11], Рижаків Г.М. [11], Поколенка В.О., Танака Х., Прайка С., Ньюмана М.Е., П. Чіновскі, Теслю Ю.М. [4], Трача Р. В. [1;3], Шпакова А.В. [2], Чуприну Х. М. [6].

Розроблені науковцями [1-15] методи та моделі дозволяють: вирішувати завдання вибору оптимальної мережевої організаційної структури за критерієм максимальної ефективності використання інформаційних зв'язків між

учасниками проєкту; здійснювати оцінку ефекту від спільного запровадження інформаційного моделювання в будівництві й інтегрованої реалізації будівельного проєкту; проводити комплексне дослідження та оптимізацію інформаційної та комунікаційної мережі учасників реалізації будівельного проєкту.

Інтеграція знань була визначена як процес [1], в ході якого люди, які раніше отримали досвід в спеціалізованих областях знань, діляться ними з метою досягнення спільного результату. У будівельній галузі спільною метою може бути вирішення практичних проблем і конкретних завдань, для успішної реалізації будівельних проєктів .

**Мета статті** – створення моделей декомпозиції інформаційної дії стейкхолдерів через визначення впливу інструментів візуалізації інформації та поточної ситуації в проєкті через знання суб'єктів управління на хід реалізації проєктів

**Виклад основного матеріалу.** В даному дослідженні, під когнітивними механізмами розуміються сучасні концепції – інформаційного моделювання, інтегрованої реалізації проєкту та великих даних, з їх методами, інструментами та сучасними апаратно-програмними засобами. Інтегроване використання когнітивних механізмів дозволяє отримувати, обробляти, зберігати та використовувати згенеровані в проєкті знання, а також здатне забезпечити зростання ефективності реалізації проєкту, досягнення запланованих цілей та підвищити ймовірність його успішного завершення.

Використання в управлінні проєктами інформаційно-керуючої системи розроблення та реалізації проєктів і підтримки прийняття рішень, на основі технології опрацювання даних, суттєво підвищують достовірність, своєчасність і точність рішень, схвалюваних на різних етапах життєвого циклу проєкту [15]. Проте, якщо раніше увага в інформаційно-керуючій системі практично повністю була зосереджена на даних, що відображають стан проєкту, то тепер вона зміщується у бік знань. Тому головною дійовою особою стає працівник, який оперує знаннями. При цьому база накопичених знань стає вагомою складовою активів проєкту [3]. Отже, результативність, своєчасність, ефективність виконання і завершення робіт проєкту значною мірою залежить від забезпечення прийняття рішень, структурованою інформацією у вигляді знань, які потрібно формувати в процесі управління проєктом.

Особливість взаємовідносин проєктної і операційної підсистем управління підприємством описана в науці, і її оптимізацію пов'язують із матричним підходом, матричними системами управління. Саме тому для побудови або розвитку інформаційної технології управління сучасними підприємствами доцільно застосувати матричний підхід, що полягає у

врахуванні впливу на об'єкти управління двох джерел впливу – операційного і проектного. Однак недоліком такого підходу є неврахування необхідності адаптації відповідних підсистем управління одна до одної. Для подолання вказаних недоліків і захисту від загроз пропонується застосовувати принцип біадаптивності [4] – реалізації адаптації підсистеми операційного управління підприємством до змін, що виникають в проектній підсистемі, і навпаки – адаптації проектною підсистемою до змін в операційній.

Формально технологія представляється [4] таким виразом:

$$TI = \langle OI, I^m, VI, A^m, SI, A^c, I^c \rangle,$$

де  $OI$  – перший об'єкт управління біадаптивної технології проектно-орієнтованого підприємства – операційна підсистема;  $I^m$  – некеруючі впливи на об'єкт управління;  $VI$  – зміни, що виникають в об'єкті управління внаслідок усієї множини впливів;  $A^m$  – алгоритм виміру, класифікації і узгодження впливів, який забезпечує надання інформації підсистемі управління операційною складовою діяльності підприємства (ПСУ-1);  $SI$  – підсистема управління операційною складовою діяльності підприємства (ПСУ-1), яка на основі даних об'єкта, що обробляються і надходять від  $A^m$ , здійснює синтез алгоритму управління об'єктом і розробку керуючого впливу на нього;  $A^c$  – алгоритм здійснення на об'єкт управління керуючого впливу, розробленого ПСУ-1;  $I^c$  – керуючий вплив на об'єкт управління, основні задачі якого відповідають використуванним алгоритмам управління і можуть бути таких типів:

- підтримання стабільності роботи об'єкта управління (незмінність параметрів);
- підтримання параметричної гнучкості (зміна параметрів управління в заданих межах);
- забезпечення зміни параметрів об'єкта управління за заданими траєкторіями;
- забезпечення гнучкості траєкторій (зміна параметрів об'єкта управління за траєкторіями, визначеними між певними межами);
- забезпечення гнучкості використуваних алгоритмів управління (зміна алгоритмів згідно зі зміною множини характеристик об'єкта).

З метою реалізації біадаптивності в інформаційні технології управління підприємствами пропонується ввести об'єкт біадаптивної адаптації (ОБА) – частину програмного коду, яка б аналізувала зміни, що впроваджуються у кожній з підсистем, і розробляла б відповідні (адаптаційні до вихідних змін) зміни у іншій підсистемі.

При моделюванні просторово-розподілених складних систем, якою є територія під забудову, доцільне використання теоретико-множинних методів, які дають змогу [11] формалізувати необхідну інформацію про систем. У результаті такого структурно-функціонального аналізу будується математична модель системи для вирішення задач планування. У загальному випадку складну систему можна представити як сукупність множин, що містять інформацію про елементи системи та процеси, що в ній протікають:

$$S = \langle A_s, P_s, F_v \rangle, \quad (1)$$

де  $S$  – система, яка складається з таких компонентів:  $A_s = \{a_i\}_{i=1, n}$  – множина структурних елементів;  $a_i$  –  $i$ -й елемент;  $n$  – загальна кількість елементів;  $P_s = \{p_j\}_{j=1, m}$  – множина детермінованих процесів; що протікають в системі;  $p_j$  –  $j$ -й процес;  $m$  – загальна кількість процесів;  $F_v = \{f_{v_i}\}_{i=1, k}$  – множина факторів зовнішнього середовища, які впливають як на систему в цілому, так і на окремі її елементи та процеси.

Враховуючи мету дослідження, для виконання свого функціонального призначення планувальну структуру території під забудову можна задати як складну просторово-розподілену систему  $S$  відкритого типу з детермінованими зв'язками між вищезазначеними компонентами –  $A_s, P_s, F_v$ . Кожний компонент системи опишемо множиною параметрів, а кожний параметр або групу параметрів визначимо певним набором характеристик. Окрім такого традиційного опису системи, формалізація самої системи та її структурних елементів – реальних об'єктів територіального типу – здійснюється комплексом засобів графічних зображень – стандартизованих умовних позначень. Саме цим територіальні системи відрізняються від інших, у яких аспект прив'язки до території є другорядним показником.

Графічні умовні позначення являють собою уніфіковані системні засоби для представлення та позначення множин об'єктів, які реально існують та плануються до розташування на конкретній території. Отже, кожний елемент системи має умовне стандартизоване графічне зображення, яке ідентифікує його серед сукупності інших.

Визначення інтеграційного потенціалу учасників проекту здійснюється з використанням «матриці інтеграційних ризиків», запропонованої в роботі [9]. Після розрахунку загальної потужності інтеграційних зв'язків для кожного з елементів системи – учасників проекту – можна провести їх розподіл по зонах «значна», «середня» та «незначна» потужність інтеграційних зв'язків елемента. Крім того, на другому кроці наданої послідовності аналізу інтеграційних

ризиків проєкту завдяки використанню інструментарію АВС-аналізу було здійснено розподіл учасників проєкту на три зони за кількістю інтеграційних зв'язків: «велика» (група А), «середня» (група В) та «мала» (група С). Використовуючи результати попереднього аналізу ризиків, побудована «матриця інтеграційних ризиків» та визначено інтеграційний потенціал кожного з учасників проєкту (табл. 1).

Таблиця 1.

Матриця інтеграційних ризиків проєкту

Потужність зв'язків	Важливість учасників проєкту (за кількістю інтеграційних зв'язків)		
	Група А	Група В	Група С
Значна	великий	великий	середній
Середня	великий	середній	малий
Незначна	середній	малий	малий

Залежно від того, в яку область матриці інтеграційних ризиків попаде той чи інший з учасників проєкту, можна визначити його інтеграційний потенціал, тобто ступінь впливу на стійкість інтеграційних зв'язків між учасниками проєкту: «великий», «середній» або «малий».

Зробити рейтингову оцінку інтеграційних зв'язків можна завдяки використанню методу попарних порівнянь Сааті. Досліджувати доцільно інтеграційні зв'язки учасників, що в результаті проведення АВС-аналізу, потрапили до групи А або до груп А і В, залежно від кількості учасників проєкту та необхідної точності проведення дослідження.

Послідовність аналізу за допомогою методу Сааті полягає в побудові матриці  $A_i$  попарного порівняння інтеграційних зв'язків для  $i$ -го учасника проєкту ( $i = \overline{1, n}$ ), що підлягає аналізу. Матриця розміром  $n_i \times n_i$ , де  $n_i$  – кількість інтеграційних зв'язків  $j(j = \overline{1, n_i})$  учасника, що підлягає аналізу.

Матриця заповнюється відповідно до таких правил:

- учасники проєкту майже однаково схильні до розриву інтеграційних зв'язків;
- учасник трохи більш схильний до розриву інтеграційних зв'язків;
- учасник більш схильний до розриву інтеграційних зв'язків;
- учасник значно більш схильний до розриву інтеграційних зв'язків;
- учасник набагато більш схильний до розриву інтеграційних зв'язків.

Якщо учасник менш схильний до розриву інтеграційних зв'язків, тобто



зв'язок міцніший, вказуємо обернені оцінки (1/2, 1/3, 1/4, 1/5).

У будівельному проєкті характеризується появою нової синергетичної складової, яка і являє собою ефект від інтеграції підприємств. Наявність синергетичного ефекту означає, що результат роботи інтегрованої системи вище, ніж сума результатів окремо функціонуючих підприємств, об'єднаних в процесі інтеграції.

З активним розвитком концепції великих даних потребують зміни й деякі традиційні методи та моделі. Зокрема, концепція управління знаннями, заснована на порівняно невеликій їхній кількості, не завжди справляється з обробкою, аналізом і отриманням знань при значному збільшенні обсягу вхідних даних. Накопичені великі набори даних можуть бути корпоративним активом, використання якого дозволяє складати кращі прогнози і приймати правильні обґрунтовані рішення. Крім того, знання, які виникли в проєкті та пройшли випробування практикою, можна вважати більш надійними у порівнянні з даними експериментів або моделювання, оскільки вони містять більше основоположних знань щодо реальності.

**Висновки.** Ефективність реалізації інтеграційного процесу багато в чому залежить від того, наскільки ефективно здійснюється управління різними формами взаємодії будівельних підприємств. Інформаційне моделювання в будівництві може стати важливим інструментом для аналізу великих масивів даних (англ. Big Data) та генерації інформації і знань, які утворюються на кожному з етапів будівельного проєкту.

Аналіз перспектив використання концепції інформаційного моделювання в будівництві показує, що даний інноваційний інструмент може бути придатним на всіх стадіях реалізації проєкту, починаючи з етапу планування і проєктування та закінчуючи етапом управління будівельним об'єктом.

Основні її позитивні ефекти та переваги полягають в такому:

- наявності синергетичного ефекту, який в результаті об'єднання елементів створює можливість отримувати більший ефект, ніж арифметична сума ефектів від діяльності окремих суб'єктів;
- зниженні сукупних витрат;
- можливості швидкого навчання суб'єктів мережевої організації, що є важливим чинником для широкого розповсюдження позитивних ефектів;
- раціональному використанні спільних матеріальних і нематеріальних ресурсів;
- доступності великих будівельних проєктів і джерел капіталу для малих та середніх підприємств будівельної галузі;
- мінімізації дублювання компетенцій робочої сили та виробничих потужностей;

- високому ступені організації і скоординованості інформаційного потоку та інноваційного процесу, посилення їх ключових компетенцій;
- підвищенні швидкості та якості виконання проєкту, кращому задоволенні потреб замовника.

### Список використаних джерел

1. Трач Р.В. Застосування концепції аналізу мереж при реалізації будівельних проєктів. Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві. - 2018. - Вип. 10. - С. 169-176.
2. Аксельрод Р.Б., Шпаков А.В., Рижакова Г.М. Економіко-управлінські предиктори трансформації операційних систем будівельного девелопменту в умовах цифровізації економіки Формування ринкових відносин в Україні. - 2021. - № 12. - С. 113-121.
3. Trach R., Lendo-Siwicka M. Zastosowanie sieciowej struktury organizacyjnej w zintegrowanej realizacji przedsięwzięcia budowlanego. Przegląd Naukowy – Inżynieria i Kształtowanie Środowiska. -2018.- № 27 (1).- С. 84–92. {in Poland}
4. Тесля Ю.М., Тімінський О.Г. Аналіз підходів до побудови біадаптивних систем управління проєктно-орієнтованими підприємствами Східно-Європейський журнал передових технологій. – №2/3(74). – 2015. – С.38 – 42.
5. Рижакова Г.М., Приходько Д.О. Моделі цільового вибору репрезентативних індикаторів діяльності будівельних підприємств: етимологія та типологія систем діагностики Управління розвитком складних систем. - 2017. - Вип. 32. - С. 159-165.
6. Кучеренко О. І., Рижакова Г. М., Чуприна Х. М. Науково-прикладні компоненти формування стратегії інституційно-орієнтованої диверсифікації діяльності будівельних підприємств Управління розвитком складних систем. - 2021. - Вип. 47. - С. 109-118.
7. Рижакова Г.М., Орленко І.М. Методологічна регламентація та аналітико-інформаційне забезпечення менеджменту організацій в сучасній системі будівельного девелопменту Формування ринкових відносин в Україні. - 2021. - № 7-8. - С. 59-65.
8. Ревунов О.М., Рижакова Г.М., Малихіна О.М. Аналітичні інструменти діагностики систем менеджменту якості підприємств-стейкхолдерів будівельних проєктів Управління розвитком складних систем. - 2021. - Вип. 45. - С. 161-169.
9. Ковтун Т.А., Смокова Т.М. Аналіз інтеграційного потенціалу учасників проєкту Управління розвитком складних систем. – 2019. – № 40. – С. 40 – 50.
10. Рижакова Г.М., Рижаков Д.А. Забезпечення економічно-відтворювальної і аналітично-контролінгової функцій інструментарію з управління активами забудовників житла Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. - 2018. - Вип. 38. - С. 36–44.
11. Гончаренко Т.А., Міхайленко В.М. Теоретико-множинний опис просторових даних у складі інформаційної моделі території під забудову Вісник НТУ "ХПІ". Серія: Інформатика та моделювання.– 2018. – № 24. – С. 50 – 60.
12. Рижакова Г.М., Рижаков Д.А. Оцінка продуктивності операційної системи девелопера в мікросередовищі стейкхолдерів житлового будівництва Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. - 2019. - Вип. 42. - С. 120–131.
13. Petro Kulikov, Galyna Ryzhakova, Tetyana Honcharenko, Dmytro Ryzhakov and Oksana Malykhina (2020). OLAP-Tools for the Formation of Connected and Diversified Production and Project Management Systems International Journal of Advanced Trends in

Computer Science and Engineering Vol 9, No.5,. pp. 8670-8676. Available Online at <http://www.warse.org/IJATCSE/static/pdf/file/ijatcse254952020.pdf>

14. Honcharenko, T., Ryzhakova, G., Borodavka, Y. (2021) Method for representing spatial information of topological relations based on a multidimensional data model ARPN Journal of Engineering and Applied Science, 16(7), p. 802–809. <https://doi.org/10.30534/ijatcse/2020/254952020>.

15. Рижакова Г.М., Малихіна О.М., Петренко Г. С. Економіко-управлінські предиктори стратегічного девелопменту в умовах динамічного середовища впровадження проєктів будівництва. Управління розвитком складних систем. Київ, 2019. № 39. С. 154 – 163; [dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.11340710](https://doi.org/10.6084/m9.figshare.11340710).

PhD (Econ.), Associate Professor **Khomenko Oleksandr**,  
graduate student **Qian Jing**,

graduate student **Nikolaev Georhii**,  
graduate student **Prykhodko Oleh**,

PhD (Eng), Associate Professor **Druzhynin Maksym**,  
graduate student **Zhaldak Ruslan**,

graduate student **Ryzhakova Hanna**,

Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

## **MODERN TECHNOLOGY OF SIMULATION OF ORGANIZATIONAL TRAINING AND DEVELOPMENT SUPPORT OF CONSTRUCTION PROJECTS**

The relevance of the use of information technologies, which change the approach to the design of construction objects by moving from two-dimensional project documentation to an object-oriented multidimensional information model, is determined. The effectiveness of the task of checking the quality of the information model has been proven by determining the impact of changes in the indicators of the current situation in the project on its results and developing an approach for making management decisions during project planning and control. The need for the formation of knowledge and its classification and positive impact on the assessment of project implementation and the implementation of optimal actions from the project in accordance with the filling parameter of the information support model are substantiated. For the implementation of the information technology of enterprise management, a structure of three components is proposed: the management of the operational subsystem of the enterprise, its project subsystem and the methodological component, which in its data has an organizational and technological component. The formalization of factors influencing the external environment and topology rules between the structural elements of the system is proposed. The results of the research can be used to create digital models of spatial objects and information technology for

modeling the surface of the built-up area. It is proven that the dynamics of organizational development of project-oriented enterprises should be directly reflected in the distribution of corporate control, as well as in determining the nature of the unification of technological processes and the rapid diffusion of innovative knowledge, which is the only important condition for achieving success in competition and ensuring the stability of market positions estimated implementation of organizational development processes: structural; normative; procedural; effective; informative; integrative

Keywords: construction enterprise: operational change management system: construction project administration methodology: digital transformation of the operational system of a construction enterprise.

### REFERENCES

1. Trach R.V. (2018) Application of the concept of network analysis in the implementation of construction projects. Modern technologies and calculation methods in construction. No. 10. - P. 169-176. {in Ukrainian}
2. Axelrod R.B., Shpakov A.V., Ryzhakova G.M. (2021) Economic and managerial predictors of transformation of operational systems of construction development in conditions of digitalization of the economy Formation of market relations in Ukraine. No. 12. - P. 113-121. {in Ukrainian}
3. Trach R., Lendo-Siwicka M. (2018) Zastosowanie sieciowej struktury organizacyjnej w zintegrowanej realizacji przedsięwzięcia budowlanego. Przegląd Naukowy – Inżynieria i Kształtowanie Środowiska. No. 27 (1).- P. 84–92. {in Poland}
4. Teslia Yu. M., Timinsky O. G. (2015) Analysis of approaches to building bi-adaptive management systems of project-oriented enterprises East European Journal of Advanced Technologies. – No 2/3(74). - P.38 - 42. {in Ukrainian}
5. Ryzhakova G. M., Prykhodko D. O. (2017) Models of target selection of representative indicators of activity of construction enterprises: etymology and typology of diagnostic systems Management of the development of complex systems. Issue 32. - P. 159-165. {in Ukrainian}
6. Kucherenko O. I., Ryzhakova H. M., Chupryna H. M. (2021) Scientific and applied components of the formation of a strategy of institutionally oriented diversification of the activities of construction enterprises Management of the development of complex systems. Issue 47. - pp. 109-118. {in Ukrainian}
7. Ryzhakova G. M., Orlenko I. M. (2021) Methodological regulation and analytical and information support of management of organizations in the modern

system of construction development Formation of market relations in Ukraine. - No. 7-8. - P. 59-65. {in Ukrainian}

8. Revunov O. M., Ryzhakova H. M., Malykhina O. M. (2021) Analytical tools for diagnosis of quality management systems of enterprises-stakeholders of construction projects Management of the development of complex systems. Issue 45. - pp. 161-169. {in Ukrainian}

9. Kovtun T.A., Smokova T.M. (2019) Analysis of the integration potential of the participants of the project Management of the development of complex systems. – No. 40. – P. 40 – 50. {in Ukrainian}

10. Ryzhakova G. M., Ryzhakov D. A. (2018) Provision of economic-reproducible and analytical-controlling functions of the toolkit for asset management of housing developers. Ways of increasing construction efficiency in the conditions of market relations formation. Issue 38. - pp. 36–44. {in Ukrainian}

11. Honcharenko T.A., Mihaylenko V.M. (2018). Set-theoretic description of spatial data in the information model of the construction territory. Herald of the National Technical University "KhPI". Subject issue: Information Science and Modelling.- No 24 (1300). - P. 50–60. {in Ukrainian}

12. Ryzhakova G. M., Ryzhakov D. A. (2019) Evaluation of the productivity of the developer's operating system in the microenvironment of housing construction stakeholders. Ways to increase the efficiency of construction in the conditions of the formation of market relations. Issue 42. - pp. 120–131. {in Ukrainian}

13. Kulikov, Petro, Ryzhakova, Galyna, Honcharenko, Tetyana, Ryzhakov, Dmytro & Malykhina, Oksana. (2020). OLAPTools for the Formation of Connected and Diversified Production and Project Management Systems. International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering, 9, (5), pp.8670-8676. {in English}

14. Honcharenko, T., Ryzhakova, G., Borodavka, Y. (2021). Method for representing spatial information of topological relations based on a multidimensional data model ARPN. Journal of Engineering and Applied Sciences, 16(7), 802–809. {in English}

15. Ryzhakova G. M., Malykhina O. M., Petrenko G. S. (2019) Economic and managerial predictors of strategic development in the dynamic environment of implementation of construction projects. Management of the development of complex systems. No. 39. P. 154 – 163; [dx.doi.org\10.6084/m9.figshare.11340710](https://doi.org/10.6084/m9.figshare.11340710). {in Ukrainian}



DOI: 10.32347/2786-7269.2023.3.173-196

УДК 711

д-р. техн. наук, професор **Габрель М.М.**,  
mykola.m.habrel@lpnu.ua, ORCID: 0000-000-225149165,  
НУ «Львівська політехніка»,  
д-р архітектури **Косьмій М.М.**,  
mykhailo.kosmii@ukd.edu.ua, ORCID: 0000-0003-4823-5573,  
Університет Короля Данила, м. Івано-Франківськ,  
канд. мистецтвознавства **Габрель Т.М.**,  
taras.m.habrel@lpnu.ua, ORCID: 0000-0002-2293-6841,  
НУ «Львівська політехніка»

## ДУХОВНИЙ КОМФОРТ І ДУХ МІСТА ЯК УРБАНІСТИЧНИЙ ФЕНОМЕН

*Здійснено теоретичні рефлексії й аналогії урбаністичних систем (ідеальне, функціональне, розумне місто) з духовністю людини й міста. Духовна складова, будучи невидимою й утаємниченою, недооцінюється людиною й суспільством, а також фахівцями з організації простору життєдіяльності соціуму, тоді як саме нематеріальне і вернакулярне творять «обличчя» міст. Ключова ідея дослідження полягає в тому, що місто повинно бути комфортним духовно, а основним критерієм обґрунтування архітектурно-містобудівних рішень у динамічних умовах сьогодення мають виступати духовний критерій та категорії віри, культури, ментальності. Виділено події й духовні місця, які мешканці виокремлюють як такі, що створюють відчуття духовного комфорту — затишку, заспокоюють та виховують людину, розкрито їх архітектурно-просторові характеристики, проаналізовано духовність і сакральність простору міста. Міста історичного минулого у свідомості людей старшого покоління ототожнюються з працею, культурою й наукою; сьогоденнього – з ресторанами, розвагами й прислугою. Сформульовано пропозиції та подано архітектурно-містобудівні рекомендації зміцнення духу й покращення духовного комфорту міст.*

*Ключові слова: дух міста; духовний комфорт; віра; культура; ментальність; психіка; містобудівний простір.*

*AD HOMINEM* (лат. – «до людини») – те, що звернене до почуттів, а не до формальних даних.

**Постановка проблеми.** Міста — гіперскладна, універсальна за сутністю система, що включає каркас і тканину, архітектурні форми й простір, елементи різного функціонального змісту та планувальної структури. На думку авторів, головним є їх розділення на систему–об’єкт і систему–процес, на матеріальні й нематеріальні складові. У матеріальному світі в час культури споживацтва й крайнього суб’єктивізму людина будує життя та організовує середовище своєї життєдіяльності в критеріях зручності, вигоди, корисності власних дій, отримання нагороди «тут і негайно» — формуються інформаційно-технологічне суспільство й культура раціонального мислення. Актуальною стає методологія солюціонізму, яка для вирішення проблем використовує відповідні технологічні рішення, але трактує їх як соціально-духовні детермінанти.

За аналогією з трактуванням людини, яка складається з тіла й душі, автори зосереджують увагу на «душі» міста (духовності) та її пов’язаності з міським «тілом» — духовним комфортом. Автори переконані, що з позиції віри й духовності можна вирішити чимало проблем, у т.ч. містобудування й просторового планування середовища життєдіяльності, а в основі міської концептуалізації, містотворення й сталого розвитку урбанізованих систем має міститися духовність у різних її аспектах, і власне дух міст відроджує класичну ідею вираження ними власної самобутності й цінностей. Ключова ідея дослідження — місто повинно бути комфортним духовно, а основним критерієм обґрунтування архітектурно-містобудівних рішень мають виступати духовний критерій та категорії віри, культури й ментальності, які включатимуть множини характеристик і методик аналізу та оцінки просторових ситуацій, а також обґрунтування проектних рішень у вимірі духовності.

**Метою статті** є осмислення духу й духовності як урбаністичних феноменів, пошук шляхів і методів архітектурно-містобудівної діяльності (дослідження, проектування та управління), що скеровані на розвиток духовного комфорту міст, обґрунтування принципів і прийомів його збереження й примноження. Детальні дослідження проведені на прикладі м. Львова.

**Виклад матеріалу. I. Наукові дослідження проблематики та категоріально-понятійний апарат.** Автори не заглиблюються в дискусії тих, хто вважає, що Бог навмисно створив міста для об’єднання свого творіння (людей) в громади [1–2], та тих, хто вважає місто цілком людським творінням із відбитком його гріховного й егоїстичного єства [3]. Ми розглядаємо духовний

комфорт і дух міста під урбаністичним кутом зору, на відміну від трактувань політиків і релігієзнавців, хоч і використовуємо їх напрацювання.

На думку німецького філософа й соціолога, одного з засновників філософської антропології, три основні форми пізнання — наукова, філософська та релігійна, не є стадіями культурно-історичного розвитку, вони перебувають у різних станах у всіх формах культури [4]. Нематеріальне в просторовій організації суспільства та майбутнє міст зацікавлює науковців протягом століть, а нині стає одним із найважливіших і найскладніших питань [5]. Ph. Sheldrake об'єднує сучасне мислення про міський простір (середовище) з найновішим мисленням у богослов'ї, прагне «виробити моральне й духовне бачення» міст. Сюди входить критика як унітарних, так і утилітарних режимів містобудування, яка розділяє суспільне й приватне життя та відносить духовність у сферу приватності й особистого [6:117–132]. S. de Beer говорить про душу міста, втілену в його просторах і людях, розглядає місто через найбільш уразливі групи людей та місця, визнає й переконує, що міський простір ніколи не є нейтральним, формується конкуруючими ціннісними рамками [7].

Цікаву архітектурну модель міста представляє українська художниця з Одеси О. Мась — не як сукупність будівель і доріг, а як самостійний мистецький жанр, що стає підґрунтям для найрізноманітніших рефлексій і тлумачень до містотворення. Культурні споруди у ньому – вершини вираження архітектурних цінностей. Масштабний «візерунок» ландшафту та об'єктів символізує єдиний простір для всіх — простір для думок і переживань, місце примирення, де всі розуміють один одного [8].

Для дослідження духовного комфорту міст авторами використано наукові положення й методи [5; 9–11]:

- *герменевтики* як напряму наукового вивчення філософських і релігійних текстів та як мистецтво проникнення однієї свідомості в іншу шляхом відтворення творчого процесу з допомогою зовнішніх ознак і проявів (теорія інтерпретації та мистецтво тлумачення);

- *поведінкової психології* як навчання через спостереження чи приклад;

- *онтології* як системи найзагальніших понять буття, які досягаються з допомогою надраціональної інтуїції, тобто з'ясування явищ об'єктивної дійсності, які існують незалежно від свідомості, не лише розумом, а й інтуїцією та відчуттями (надраціональним);

- *релятивності* – відносності людських знань, заперечення абсолютної істини та пізнаваності світу;

- *компаративності* – порівняльного методу як вивчення споріднених предметів і явищ шляхом зіставлення сюжетів і образів (у нашому випадку богословських і урбаністичних).

Використано спостереження й опитування студентами родичів і мешканців, власні розмови авторів зі священниками та дискусії в клубі «Великий Львів» із фахівцями архітектурно-містобудівної сфери й місцевої влади.

Уточнюючи категоріально-понятійний апарат, зазначимо, що дух є тим, що об'єднує, робить людей однодумцями, сповідниками й поширювачами спільних ідей і цінностей. Порушена проблематика підкреслює важливість релігійної й інституційної компоненти – примирення і соціальної єдності в контексті досягнення внутрішньої злагоди людини, миру в сім'ї та за місцем праці, гармонізації громадських процесів та соціального співжиття.

*Духовність і дух* — категорії насамперед богословські, сприймаються в різних релігіях по-різному. *Дух* є категорією ідеалістичною (нематеріальною, невидимою), але його можна відчутти, — дух спільноти, віра, культура, свідомість, гідність, що пов'язуються з гордістю, традицією, цінностями, історичною пам'яттю як колективними категоріями [5:65; 12:276–286]. Духовність традиційно вважають процесом, «спрямованим на відновлення первісної сутності людини», яка створена на «образ Бога» [13]; термін використовується також для позначення духовності життя, орієнтованого на святого й святість. У статті стверджується, що релігійні й духовні цінності мають бути переосмислені сьогодні стосовно архітектури й урбаністики як поняття, які додають змістовного позитиву містоплануванню, його концептуалізації та побудові конкретних місць через розвиток як ідеалістичних, так і матеріалістичних концепцій «загального блага». Духовність є поняттям, що пов'язується також з існуванням внутрішнього Я, місцем поклоніння, особистими відносинами з Богом, природним оточенням або мистецтвом [14]. Це пошук сенсу й відчуття життя.

Тривалий час духовність взаємопов'язувалася з архітектурою. Відомий індійський архітектор Б. Доші переконаний, що «...будівля створюється зі спогадів, асоціацій, звуків, форм, просторів і образів та багатьох інших пов'язаних і не пов'язаних між собою подій...»; «...Сонце, місяць і вітерець вдихають життя в будівлі. Архітектура дає нам можливість усвідомити свої почуття» [15].

Місто початково формувалося як спільнота з метою захисту, співжиття та ефективної діяльності, а мешканці створювали відповідне до себе середовище, наповнене сенсами й символами. Повернення феномену духу в архітектуру й містопланування відроджує класичну ідею про вираження містом власної

самобутності та цінності (Афіни в стародавньому світі були синонімом демократії, Спарта представляла військову дисципліну). D.A. Bell і A. de Chalit виділяють домінуючі сутності сучасних міст [16]: Єрусалим (релігія), Монреаль (мова), Сингапур (державотворення), Гонконг (економіка), Пекін (політична влада), Оксфорд (навчання), Берлін (толерантність), Париж (романтика), Нью-Йорк (честолюбство). Дух міста вводить життя в систему, надає життєві сили, нашому тілу створює можливість бачити, чути, смакувати, відчувати, рухатися, а мозку бути свідомим і думати. Без духу тіло міста, як і людини, стає неживим [17].

Першочергове завдання кожного урбаніста, на думку T. Avermaete [18], полягає в: розумінні, як нинішня форма міста організовує бажання, показує або приховує істину, формує людей в добрі або деформує їх душі; а також у розпізнанні втручань, які є найбільш необхідними й корисними для міста, щоб нагадувати (творити) образ ідеального міста, вбудованого в християнські контексти і практики. Зосередження уваги на церковних і сакральних будівлях, пам'ятниках і пам'ятках є надмір спрощеним підходом для містобудівельника, який серйозно ставиться до духовності й релігії, — все, що він робить, має бути осмислено й опрацьовано до такої міри, коли покликання богослова і дії містопланувальника стають органічною єдністю.

Комфорт трактується як сукупність побутових вигод. *Духовний комфорт* – це емоційно-психологічна категорія, яка пов'язана з відчуттями й усвідомленням людиною своєї соціальності – спільної системи цінностей, громадянського обов'язку, імперативів поведінки, моралі та форм суспільної свідомості; це система поглядів і уявлень, норм і оцінок, що визначають відчуття задоволення і регулюють поведінку людей. Створити і зберегти духовний комфорт у місті складніше, ніж зберегти матеріальні пам'ятки минулого та сформувати побутові вигоди [6:201–210].

Дух міста й духовний комфорт є об'єктивною реальністю — виділяються міста культури, величної історії і великих особистостей, активних культурних і духовних подій, високоморального духовного життя — міста, які протистоять силам зла і нищення, псевдо і фальшивим цінностям. Водночас у період стрімкого прогресу й технологічного розвитку щораз менше залишається часу і простору для емоцій і душевних переживань. Сьогоднішні урбанізовані процеси руйнування й спотворення образу, зневаги до духовності та історичності роблять міста чужими для мешканців, а для окремих груп – ворожими та духовно дискомфортними.

**II. Моделі духу, духовності та духовного комфорту міста.** Єврейські пророки Іоанн Патмоський і святий Августин Гіппонський писали про міста як



про уявлення й відображення в просторі внутрішнього духовного стану людини — те, що відбувається в свідомості та соціальних подіях і поведінці, стає написаним на ландшафті різними засобами й способами [1:57]. Дослідники мріяли про майбутнє ідеальне місто, наповнене мешканцями, які любили б одне одного й Бога. Папа Іван Павло II наголошував, що архітектори несуть відповідальність за свої проектування [19:236]), за щоденний хаос, з яким ми стикаємося в урбанізованому світі, вимагаючи від фахівців пошуку відповідей на виклики життя й діяльності, потреби заміни споживацтва, усунення стресу, тривоги, незадоволених взаємин; закликає відмовитися від нехтування внутрішніми вимірами людської природи при плануванні та модернізації стандартів життя й проектуванні середовища.

Духовність як субраціональний і архітектурно-урбаністичний феномен зображено спрощено на рис. 1.



Рис. 1. Духовність як архітектурно-урбаністичний феномен

Побудову моделі духу міста розпочнемо з класифікації міст та систематизації властивостей і ознак духовності урбанізованої системи. Б.С. Черкес та Я.М. Юрик [20] визначають методи активізації регіону засобами ідентичності архітектури: 1)

«модерний» принцип формування ідентичності та привабливості міст за рахунок спекулятивних нових архітектурних об'єктів; 2) «реставраційний» (відбудова втрачених символів) – успішний активізатор не тільки духовного, а й туристичного життя міст, символ їх нової ідентичності; 3) позиціонування й використання обох методів утвердження актуальної ідентичності [21]. Авторами даної публікації місто трактується як колективна свідомість та духовність міської спільноти. Підкреслимо, що злочинний світ теж є формою колективної (групової) свідомості, і в ньому існують свої закони (поняття), при порушенні яких настає відповідальність. Радянська система будувалася на фальші й підміні понять, домінуванні зла, брехні й страху — за аналогією до систем (зло)чинного світу. Намагання створити рай на землі, але без Бога, привело до створення комуністичного пекла: християнські цінності відкинуті й нічим не замінені; у багатьох осередках науки та інституційних структурах набувають популярності антиклерикальні й ліві ідеї; у великих монофункціональних містах люди потерпають від духовного дискомфорту й гуманітарної кризи, чимало мешканців міст деградує внутрішньо й маргіналізується.

Дух міста слід розглядати як невід'ємну складову міського способу життя, адже він визначає форми спілкування людей та впливає на потреби. Матеріальні аспекти теж не можна недооцінювати для досягнення стійкості міст і гармонізації міського життя. Нами введені три фундаментальні категорії духовності міста: віра, культура, ментальність, які, відповідно, включають взаємопов'язані й взаємодоповнюючі характеристики (рис. 2).



Рис. 2. Модель духовності міста

*Віра* — це соціальна й релігійна категорія, переконання в справедливості її положень (правд віри – християнство базується на вірі в Святу Трійцю): істини, дарів віри, заповідей, таїнств, чеснот, добра й милосердя, вчинку, гріха, блаженства та ін. Тобто, для людини релігійної — це шлях до спасіння чи зближення з Богом; для людини нерелігійної — шлях досягти щось важливе у своєму житті (можна вірити в інші цінності та їм поклонятися). Важливими є поняття моралі як елемента людської самоорганізації. Для міста мають значення цінності й ідеали, що пов'язані з емоціями, яким віддається пріоритет у суспільстві, а також поняття історичної пам'яті спільноти та традицій соціуму.

Особливим суспільним феноменом, який відіграє велику роль у життєдіяльності людини та формує модель духу міста, є *культура* (впливає на працю, побут, дозвілля, спосіб життя як всього суспільства, так і окремої особистості). Розвиток культури щільно пов'язаний з прогресом людства, його перспективами, тобто її не можна розглядати лише як досягнення минулого — великою мірою культура визначає сьогодення й майбутнє як окремої особистості, так і людства загалом. *Урбаністична культура* має духовно-інтелектуальну сутність та включає політичну, духовну, інтелектуальну, світоглядну, інформаційну, моральну, правову, психологічну та інші нематеріальні складові. Культурний контекст містотворення можна визначити за: свідомістю мешканців, усвідомленістю власної самобутності (ідентичності), відношенням до державних структур, консолідованістю громади, інтелектуальним рівнем спільноти, ставленням до історії.

До інтегральних характеристик духовності міста відноситься і *ментальність мешканців* як стійка конструкція, яка розвинена й сформована життям — під впливом місця народження (природно-географічних умов), спільноти, соціальних і культурних умов, а також освіти, релігії. Ментальність — це: а) спосіб мислення та склад розуму, що проявляється у вигляді емоційних, культурних, інтелектуальних особливостей, світогляду, властивого певній етнічній групі; б) складові певної культури й культурного простору, що формувалися в процесі тривалого історичного розвитку, а також сусідства народів (у ході еволюції народи запозичують елементи побуту, мови й вірувань); в) вплив культурних умов на формування життєвих процесів і явищ, побутових звичок, політичних норм, релігійності. Слід повніше враховувати характеристики віри, культури, ментальності, але не протиставляти їх між собою та раціональним характеристикам. При знеціненні цих понять формується культура забігайлівок, ментальність прислуги, комерційних фестивалів тощо. Поняття «бездуховна культура» чи релігійна бездуховність є несумісними.

У формуванні духу міста велика роль належить інституційній системі – інформаційним і ідеологічним інститутам, сім'ї, соціальним групам, релігійним та інституціям освіти, виховання, влади тощо. У своїй суті влада є індиферентною — все залежить від того, в чийх руках вона перебуває і яке ставлення й сприйняття нею духовності міста. Зло легше порівняно з добром сприймається неосвіченою масою, а за умов його звеличення й пропагування твориться глобальне зло (приклад комуністичної ідеології правління, у вогні зла якої згоріли мільйони невинних людей; нинішні воєнні події, які спричинила загарбницька політика РФ).

Для побудови моделі духовного комфорту міста нами використано модель п'ятивимірної містобудівного простору [22], у якій властивості вимірів зосереджено навколо виділених характеристик духовності (табл. 1).

Таблиця 1.

### Характеристики та парні взаємодії вимірів духу міста

Вектори і взаємодії	Зміст вимірів і характеристика взаємодій
L – людський вимір	цінності, культура, ментальність, психіка, емоції, освіченість, мислення, гідність, любов
F – функції	зовнішні, внутрішні та функції узгодження, структури, формування духовності, об'єкти, процеси, краєвиди
U – умови	природно-ландшафтні, політичні, соціальні, обмеження і вимоги
G – геометричний	компактність, структура розпланування, функціональна структура
T – часовий	минуле, сучасність, перспективи міста, символи
LF	функціональні потреби, зайнятість населення, ефективність функцій, функціональна достатність
LU	умови проживання, безпека, якість обслуговування, побутовий комфорт
LG	щільність, розподіл населення по території, відстані, ергатичність простору
LT	соціальна динаміка, часові пріоритети, зміни потреб
FU	умови реалізації функцій, технологічний рівень, впливи на довкілля
FT	продуктивність, динаміка функцій, рівень розвитку інфраструктури, функціональна стабільність, своєчасність надання послуг
FG	структура території, протяжність мереж, розвинутість зв'язків, неоднорідність мереж
UG	розподіл умов, зони особливого режиму, неоднорідність простору
UT	динаміка умов у часі, інтенсивність процесів, стабільність умов
GT	геометричні зміни мереж, стабільність

Це дає можливість дослідити й формувати середовище життєдіяльності з урахуванням духовних законів і вимог. *Вимір людина* включає: цінності, культуру, ментальність, психіку, емоції, освіченість, мислення, гідність і любов. *Функції* – це інституції, які скеровані на забезпечення й формування духовності, — збереження минулого й формування нового на вимогах духовності. Вони включають: функціональність, об'єкти, процеси, естетику забудови, краєвиди. *Умови* (природно-ландшафтні, політичні, соціальні, обмеження й вимоги) – на зміну

періоду репресій, руйнування святинь, сатанізму радянської доби, нинішні умови не завжди сприяють формуванню духовного комфорту середовища життєдіяльності. *Час* (минуле, сучасне, майбутнє) в архітектурі та містобудуванні – це насамперед символи з минулого, які актуальні в сьогоденних умовах: вода (омиває і очищає), вогонь (зігріває й освітлює), вітер – впроваджує рух і життя тощо; мова і тексти, якими наповнене міське середовище, і яка розкриває можливості зберегти й передати минуле в нових умовах.

Формування духовності міст має хронологічно узгоджувати всі виміри (явища й процеси). Зосередимось на *подвійних поєднаннях вимірів*. Взаємодія «людина – умови» (LU) виявляє можливості й бажання людей щодо умов проживання та діяльності (комфортність, екологічний стан, забезпеченість ресурсами). Взаємопоєднання LF описує функціональні показники простору, співвіднесені з людським виміром, та характеризується показниками забезпеченості й зайнятості населення, достатності функцій з погляду мешканця (робочих місць, об'єктів обслуговування, транспортної доступності). Зайнятість трактується як характеристика самореалізації людини й охоплює її ментальність, культуру та освіту.

Поєднання LT характеризує динамізм людського виміру (природний рух населення і міграційні процеси, маятникову міграцію), визначає демографічну й міграційну ситуації. Оскільки часовий вимір розглядається як історія, сучасність і майбутнє, — характеристики збереження традицій, історичного минулого та їх популяризації, розкриває можливості зберегти й передати минуле в нових умовах. Поєднання «людина – геометрія» (LG) включає взаємодію людини й геометричного виміру (масштаб, конфігурація, освоєність простору), щільності та розподілу населення по території міста, ергатичність і комфортність життєвого простору. Взаємодія «умови – геометрія» (UG) вказує на просторову локалізацію умов у місті, стан інфраструктури міста, різноманітність умов у просторі, неоднорідності міського простору. FG розкриває розподіл функцій на території, що визначається показниками їх щільності в просторі міста. Проявляються проблемні ситуації, пов'язані з пошуком оптимальних масштабів для різних функцій, проблеми функціональної достатності (гармонійності). FU розкриває ефективність використання умов міста стосовно духовного комфорту, використання умов під певні функції, їх розміщення, корисність, шкідливі наслідки. UT характеризує зміни умов міста в часі, екологічної ситуації, умов життєдіяльності (екологічної ситуації, впливу нових інвестицій на середовище). GT — зміни геометричних характеристик у часі (масштабу, конфігурації, освоєності простору), зміни меж, відносин міст з оточенням, стабільність.

*Потрійні поєднання вимірів* розкривають ширші можливості аналізу духу й духовного комфорту міст. Найкраще розкривається духовність міста при аналізі



поєднань вимірів (L–F–U), коли людина прагне реалізувати себе в місті, враховуючи умови місця та функції. В об'ємі взаємодій функціонального, геометричного й виміру умов (F–G–U) окреслюється простір, що характеризує умови побутової комфортності міста на певних фрагментах. Поєднання векторів LUG визначає характеристики стану середовища міста, ефективність використання потенціалу, вплив людини і умов міста на структуру простору.

*Почетвірні поєднання* передбачають фіксацію одного з вимірів: фіксуючи умови, виявляємо клас проблем і типових задач проектування, а з введенням виміру умов відбувається їх прив'язка до конкретних умов міста і вимог. Фіксуючи вимір часу, виділяємо задачі передпроектного аналізу — оцінки стану міста на певний момент. Введення й скерування вектора часу, наприклад, у напрямі ретроспективи формує задачі, пов'язані з історією, а в напрямі майбутнього — прогнозування. LUFT (фіксований геометричний вектор) — виділяються проблеми й задачі, пов'язані з процесами в містах. Коли фіксується функціональний вимір, створюються умови для виявлення й аналізу проблем, пов'язаних з естетикою та композицією міста, комфортністю, розміщенням. Фіксація виміру людина дозволяє досліджувати простір міста як абстрактну структуру та моделювати взаємовідносини, що піддаються формалізації.

*Повна множина (п'ятивимірні) поєднань* творить інтегральні характеристики простору, включаючи показники його корисності, ефективності, екологічності та естетичності. Постають інтегральні завдання підвищення гармонійності міст. Використовуючи модель п'ятивимірності та побудувавши матрицю взаємопов'язань вимірів, виділено множину характеристик духовного комфорту простору міст з виокремленням групи характеристик локальних просторових ситуацій. Духовний комфорт міста визначається індексами:

- соціально-політичного стану;
- ділової активності мешканців;
- побутового комфорту в середовищі проживання;
- просторової впорядкованості, образу міста (емоцій і почуттів від побаченого);
- релігійності як концентрації храмів, числа їх відвідувань, виховних і просвітницьких заходів, які пропонує церква, а також елементів і сакральних просторів (зони відпочинку, які заспокоюють, виховують, розвивають емоції та відчуття прекрасного);
- екологічного мислення та відношення до природного середовища;
- ставлення до спеціальних соціальних груп (визначених за критеріями прибутків, віку, стану здоров'я, цивільного стану, походження) — неповносправні, довготривалі безробітні, переселенці, безхатченки, самотні старіючі особи, багатодітні сім'ї тощо;

- ставлення мешканців до суспільних інституцій та участі в громадських справах;

- відношення до історичного середовища та його збереження тощо.

Важливими у моделі духовного комфорту є характеристики та взаємодії всередині вимірів. У відносинах «людина – всесвіт» важливими є характеристики смирення й молитви; «людина – спільнота» — милосердя і справедливість; ставлення людини до себе (гідності, самовдосконалення і самопізнання). Суттєвим є поняття моральності як самокритики й оцінки своєї позиції з погляду добра і зла, здатності до критичного аналізу.

У ХХ ст. нові реалії й ідеали докорінно змінили міське планування — житлові й комерційні райони були розділені, магістралі споруджені як лінії їх розділення; приміське розростання вирішило проблему переущільненого міського середовища як забрудненого та небезпечного, що негативно впливало на людину, її емоційний стан і життєдіяльність. На думку поведінкового психолога Салліса, міські простори сьогодення повинні «творити центри живлення мозку, сприяти спроможності людини отримувати задоволення від життя та діяльності» [23]. Досягти цього можна покращенням доступу до громадського простору та зручностей у районах проживання, безпечністю, заспокоєнням і упорядкуванням транспортно-пішохідного руху, екологічності та естетики середовища тощо.

Духовні простори сьогодення, як і кращі зразки минулого, можуть бути створені з допомогою звуків (тиші) і світла, що посилює відчуття драматизму й емоційності. Через форму, простір, масштаб, матеріальність і світло роль духовних просторів може формувати нову типологію, від якої сучасне суспільство отримає лише користь [24]. Оскільки сучасна людина зі своїм споживацтвом та гіперзв'язками постійно перебуває серед зображень, шуму та інформації, потреба в просторах для роздумів, медитації та відчуття тиші набуває вирішального значення, а відповідно, актуальною стає архітектура, яка створює відчуття духовного комфорту, простір для роздумів і погляду на світ і на себе [25].

Таким об'єктом і простором є храм, який трактується нами як духовний сенс. На думку авторів, некоректно протиставляти релігію, естетику й мистецтво, а також замінювати одне іншим — вони органічно доповнюються, проте релігія й віра є глибиннішим і фундаментальнішим поняттям за впливом на духовність середовища. Міста стосовно духовності та духовного комфорту умовно розділяємо в групи, як:

- історичні, Богом даровані міста, які через століття зберігають свою сакральну сутність та особливу роль у державі й народу, пам'яті й емоціях людей;

- колишні духовні й культурні центри, які втратили цю якість (нагадують zdeградованих інтелектуалів), формують маргіналізований спосіб життя – живуть

минулим, не продукують у духовно-культурній сфері нових ідей, замкнуті в своїй «минувшині»;

- промислові (у т.ч. колишні промислові центри як поселення при заводах і фабриках), у яких сформувалась відповідна духовність — культура життєдіяльності, своя «істина», пам'ять, свідомість і мораль, ідеали і цінності, відповідне бачення локальних і глобальних перспектив;

- нові духовні центри, які пов'язані зі стражданнями новітньої війни в Україні, катарсисом і героїзмом нації (Маріуполь, Гостомель, Буча, Ірпінь, Херсон, Охтирка);

- міста з «вільною поведінкою» — мають свою мораль, культуру й цінності (розваг, облудства, обману, аморальності).

Стосовно духовного комфорту міста можна зробити окремі узагальнення:

✓ складові духовності міста зосереджені в емоціях, діях (поведінці) і свідомості (розумі) мешканців;

✓ емоції та відчуття від побаченого в місті різні — одні милують око (скажімо, лебеді у Стрийському парку чи фасад будинку Львівської опери), інші негативні (наприклад, недоглянутий фасад театру ім. М. Заньковецької чи одноманітна переущільнена забудова);

✓ людині, вихованій в одних ментальних цінностях, складно зрозуміти емоції інших (релігійність, набожність місцевих мешканців міста та заниження самооцінки, схильність до примирення, ставлення до тимчасово переміщених осіб);

✓ поведінка людини пов'язана з вихованням і ментальністю, є погано прогнозованою, водночас важливою як для людини, так і спільноти, її життєдіяльності.

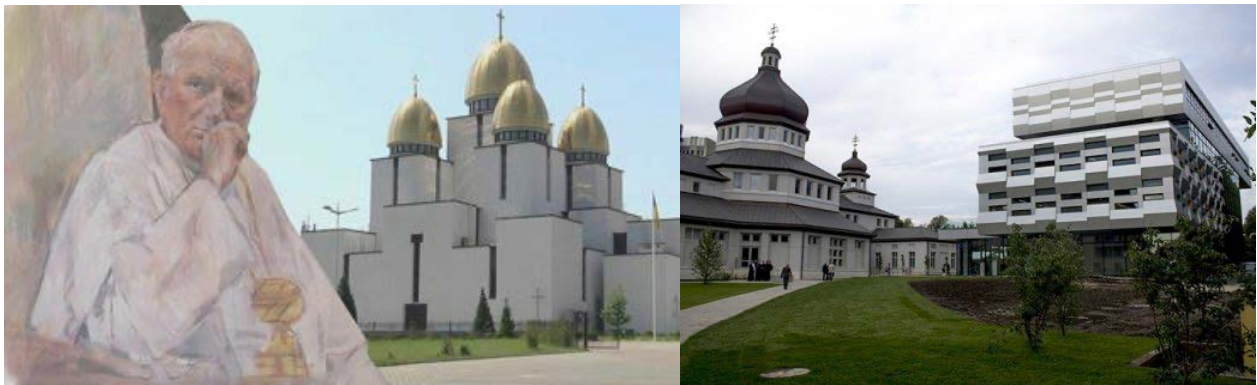
**III. Визначення духу Львова, вимоги й пропозиції до зміцнення духовного комфорту міста.** Особливим духовним центром України є Київ — найбільше місто й столиця держави; історична столиця середньовічної Київської Русі (з 879-го по 1240 р.); місто, що постало на території, яку освятив своїм відвідуванням у перші роки християнства апостол Андрій (прийшов на Київські кручі). Нині це живе й сповнене оптимізму місто — його дух піднесений, архітектура й середовище міста вражають. Нині Київ живе могутнім духом, очікуваннями та справами для спільного добра і величі.

Містом із багатою історичною спадщиною, яке сповнене звичаями й традиціями, прийнято вважати *Львів*, і на його прикладі проведемо детальніше дослідження духу й духовного комфорту в місті. Засноване в XIII ст. князем Д. Галицьким, протягом століть воно розвивалося як європейське. У середньовіччі це один із важливих центрів Східної Європи, в XVII–XVIII ст. в місті було побудовано багато резиденцій, палаців, костелів, каплиць та інших



архітектурних споруд. Ставши частиною Австро-Угорської імперії, Львів перетворився у важливий культурний, науковий та промисловий центр Галичини. Цю славу, як і унікальну історичну та культурну спадщину, Львову вдалося зберегти в періоди труднощів, зокрема під час світових воєн та радянської епохи. У Львові є багато видатних архітектурних споруд, таких як старовинні церкви, замки, палаци, а також вуличок (кварталів), які зберегли свій історичний характер. Багатий Львів музеями, галереями, книгарнями тощо.

Виділимо три окремі важливі події періоду незалежності України, пов'язані з духовністю міста: приїзд до Львова Папи Івана Павла II; включення історичної частини до світової спадщини ЮНЕСКО; ліквідація радянських символів, відновлення історичної справедливості та перейменування вулиць (рис. 3).



а

б



в

Рис. 3. Духовний комфорт у місті: а, б — приїзд 2001 р. Папи Римського до Львова; в — включення історичної частини до світової спадщини ЮНЕСКО

Приїзд Папи Івана Павла II до Львова зумовив окремі події в архітектурно-урбаністичній сфері та духовному комфорті:

- зведення величного храму Успіння Богородиці на Сихові та формування центрального сакрального простору в новому житловому районі з понад 100 тис. мешканців (рис. 3-а);

- перенесення Українського католицького університету з Риму до міста Лева (розташований на території недобудованого театру) – закладу, який став осередком духовного, наукового й культурного життя міста та регіону (рис. 3-б);

- величності комплексу Духовної семінарії на Хуторівці надає архітектура — закомпонування семінарійного храму, споруд семінарії та всього духовно-освітнього комплексу; облаштування рекреаційних зелених зон та майданчиків; використання духовно-канонічних, функціональних, національно-історичного та інших засобів архітектурно-мистецької й духовно-естетичної виразності.

1. Важливою культурною й духовною подією є включення до світової спадщини ЮНЕСКО історичної частини Львова (рис. 3-в). Були побоювання, що в цьому випадку необхідно буде всю діяльність у визначеній зоні погоджувати з Брюсселем, проте на практиці достатньо подавати повідомлення (інформувати) столицю спільної Європи про плановану діяльність та дотримуватись охоронних вимог. Як наслідок:

- активізувалась регенерація окремих історичних кварталів і підземних просторів цієї частини міста;

- робилась спроба виселити мешканців із площі ринок (було придбано понад 100 квартир для відселення), як це зробили у польському місті Замость. Від цієї ідеї відмовились, оскільки в такому випадку історичний центр «вимирає» в нічний період;

- культурна спадщина ЮНЕСКО – не лише архітектура, це й дух міста, його культура, люди, влада, фахівці. Крім того, активізувалась експлуатація, а відповідно і руйнування історичної частини, а заходи на її збереження недофінансовуються.

3. Перейменування вулиць, ліквідація символів тоталітаризму, відновлення історичної справедливості, внесення в середовище міста знаків нового часу. Львів зберігає певну схильність до культурного життя, значною мірою як інерцію з попередніх історичних періодів. Водночас:

- рівень культури міста знижується, втрачається доступ до високих культурних і мистецьких цінностей, зникає потреба й занепадає загальний розвиток виконавців і слухачів;

- бізнес виступає антиподом культури (активно розвивається в місті алко- та секс-туризм), тоді як у такому місті, як Львів, бізнес і влада мають перебувати під жорсткою «цензурою» культури;



- недостатнє розуміння й усвідомлення владою важливості цінностей і культури, поверхневості сприйняття – поп-культура та псевдо-культурні фестивалі нищать духовність;

- глобальні проблеми міста (транспортна, руйнування образу, переуцільнення забудови, знищення природного середовища тощо) нівелюють локальні досягнення в сфері покращення духовності;

- зберігається (і зростає) роль Храму (особливо в часі війни) як духовного центру, який формує й розвиває людину (музика, спів, образотворче мистецтво, естетика, духовні знання), зростає кількість практикуючих віруючих.

Мова міста перенасичена текстами, що ускладнюють з ним «спілкування». Слова, тексти і письмо потребують переосмислення в середовищі міста, надання їм вагомості й зведення до певних «мовних регламентів». Недотримання регламенту при спілкуванні сприймається як зневага до співрозмовника (аудиторії), як ознака агресивності. Аналогічно, «нетримання» регламенту та етики мови міста сприймається як дискомфорт і зневага до його мешканців. Нові символи, що з'являються в міському просторі, в більшості агресивні й малозмістовні (наприклад, пам'ятника К. Моцарту).

Сьогодні Львів можна вважати скаліченим духовно містом. Його «каліцтво» породжене передусім загальними причинами – комуністичним режимом, репресіями, винищенням еліти, домінуванням ідеології свідомого чинення зла та знищенням українців як нації (генетичне несприйняття сусідами «іншості» культури й історії, неспроможність імперії до творення чогось власного спричиняє рефлекс знищення ідентичності, привласнення досягнень інших народів). Спогади політичних в'язнів, які після тривалої відсутності на батьківщині, оцінювали зміни в місті, сповнені критичності суджень та відчуттям духовного дискомфорту, втрати міської ідентичності. Спільноти політичних в'язнів у районах виселень інколи творили середовище духовно комфортніше від створеного в їх рідних містах радянською дійсністю. В умовах великих міграційних потоків і переміщень людей виникають подібні явища й протистояння через цінності. Місто втрачає свою «теплоту», образ, ідентичність і духовність. Нинішні деформації, пониження духовності й духовного комфорту проявляються в неспроможності міста реагувати на впливи й виклики сьогодення — цілі під'їзди у нових багатоповерхівках викупуваються людьми, які погано інтегруються в сформоване суспільство й середовище. Спроби змінити ситуацію через освіту й інформаційні засоби є малоефективними. Отож закономірним став висновок журналу «Фокус», який визначив рейтинг *комфортності українських міст*, вніши до методики підрахунку, крім критеріїв традиційних (економічних – пункти 1–5, освіти – 6, екологічних – 12–13, тривалості життя – 14, безпеки – 15–16), суб'єктивне сприйняття мешканцями своїх міст (пункти 7–11), що особливо важливо для

нашого дослідження [26]. Львів, згідно з визначеними даними, упродовж року послабив свої позиції з третього до 15-го місця в рейтингу міст – обласних центрів України.

Постають вимоги щодо *зміцнення духовності та духовного комфорту міста (архітектурно-містобудівний аспект)*:

1) розширення впливу на емоції й духовний стан людини засобами архітектури й міського дизайну – символіка, світло, музика (звуки й тиша міста), виключення просторових ситуацій і рішень, які породжують агресивність і негативні емоції;

2) міста повинні приносити людині радість від «спілкування» з ними та задоволення від роботи для спільного блага, відповідно, цим потребам має відповідати міський простір. Зосередження на марнославстві без створення чогось вартісного, переобтяження боротьбою за «титули» — шлях у нікуди;

3) формування духовно-семантичної матриці (метрики) міста як сукупності духовних, культурних і ментальних характеристик і цінностей, закономірностей розвитку, що пов'язані з поведінковою психологією й колективною свідомістю, та використання її в просторі й архітектурі;

4) трактування міста не лише в категоріях матеріальності простору, а насамперед як системи сенсів. Архітектура – не лише творення форм, а й розуміння та формування духу; місто має «проповідувати» сенси, розкривати дух народу з урахуванням його минулого;

5) розвиток інформаційної сутності міста, вміння подавати й «знімати» інформацію, сприймати її відчуттями. Наприклад, світло трактується як: джерело життя, надія й дорога до щастя (для тих, хто перебуває в темряві, це дороговказ); спасіння й можливість зцілення (збагнути і зрозуміти зміст життя, поєднати дух предків і роду); просвіти народу, розуміння сенсів і пошуку істини (віддавати, дарувати любов і добро — всім відомий афоризм «навчання – світло, неучтво – темрява»);

6) розвиток і активізація організаційно-інституційної складової (громадські організації, сім'я, інституції освіти й виховання, творчі спілки) та прозора діяльність влад, що відповідають за місто і його спільноти (кадрова політика, духовний рівень, визначення ідей для об'єднання суспільства);

7) ширше використання світового досвіду у вітчизняній практиці. Незважаючи на можливості, на жаль, цей процес нині відбувається формально й нагадує діяльність невмілого перекладача, який прагне підібрати відповідні слова, не шукаючи сенсів, розуміння змісту і контекстів у складних іншомовних «текстах» міста та його архітектури;

8) очищення від засилля «комерційної скверни», яка душить духовність і культуру. Свята й фестивалі є епізодичними. Слід створювати духовною

щоденність, а не під короткотермінові акції й події. Комерціалізація простору спостерігається на всіх рівнях і проглядається, зокрема, в ознакуванні міста — орієнтири на ринки, центри торгівлі й розваг, і менше — на культурні й гуманітарні об'єкти (книгарні, притулки для тварин тощо);

9) фахівці й влада не повинні «бавитись» містом, грати визначені й розподілені між собою ролі. Діяльність має орієнтуватись на формування середовища, в якому неможливі негатив і зло, будити колективний дух міста та почуття спільності як ознак духовності;

10) образ міста, відіграючи важливу роль у формуванні духу міста, представляє й створює клімат цінностей, що визначають комфорт людського існування. Архітектура без емоцій і духовності, як і бездуховний автор, можуть творити функціонально досконалий, але духовно бідний чи агресивний об'єкт. Це підтверджує архітектурно-урбаністична практика.

Авторами як членами громадських рад аналізувались численні стратегії, концепції й містобудівні проекти, а також процедури їх погодження. Коли в основу обґрунтування перспектив розвитку міста й урбаністичних проектних рішень ставляться вимоги духовного комфорту простору, первинними стають спільнота, естетика міських ландшафтів, історична спадщина та культурно-гуманістичні характеристики, зростає також значення специфічних умов і чинників, які погано піддаються формалізації й врахуванню. При цьому незамінними стають експертні методи та якісні характеристики. Саме експертні методи в таких задачах є ефективними для обґрунтування варіантів та вибору кращого проектного чи управлінського рішення. Вони мають узгоджувати й доповнювати громадські обговорення, які показують свою неефективність. Постає вимога добору експертів від громади (їх професіоналізму й неупередженості) й обґрунтування об'єктивних критеріїв оцінки рішень. В історії урбаністики такими експертами від громад були Альбрехт Дюрер, Леонардо да Вінчі та інші світові генії.

Визначені вимоги й підходи при обґрунтуванні рішень на засадах духовності й духовного комфорту підкріплюються рекомендаціями:

а) встановлення ієрархії цінностей, визначення пріоритетів дихотомій — особа чи спільнота; матеріальне чи духовне; терпимість чи непримиренність; лідерство чи байдужість. Проблеми врахування духовного контексту зосереджені насамперед у людському вимірі, в т.ч. у фахівцях та особах, котрі обґрунтовують і приймають рішення, ширшому застосуванні експертних методів для оцінки духовності та знаходженні консенсусу;

б) визначення обмежень щодо «амбіцій» громади, влади і фахівців на основі аналізу й діагностики стану системи. На практиці доцільно застосовувати підхід «знизу – вверху» — від аналізу та оцінки локальних просторових ситуацій

(духовного потенціалу й часткових проблем) до окреслення шляхів просторової організації й ефективного розвитку урбанізованих систем;

в) врахування зовнішніх впливів в обґрунтуванні й виборі поведінки системи, визначення її місця в глобальних процесах. Важливо узгодити також кількісні показники й якісні характеристики, систематизувати й ранжувати чинники впливу на рішення. Виділяються керовані й некеровані чинники духовної сфери: перші мають використовуватися, другі — братись до уваги в обґрунтуванні рішень. Завдання ускладнюється у зв'язку зі збільшенням частки імовірнісних явищ і процесів;

г) при оцінці ситуацій, обґрунтуванні й виборі проектних рішень важливі емоції та інтуїція, які трактуються як нематеріальні аргументи й чинники. Недостатня обґрунтованість рішень та невміння фахівців вирішувати складні недетерміновані задачі, що пов'язані з погано прогнозованими й нематеріальними складовими, супроводжується непередметною дискусією, в якій домінують суб'єктивні аргументи учасників, посади та локальні інтереси.

### Висновки

1. Переосмислено феномен духу й комфорту міст, обґрунтовано підходи повернення містам духовності, ширшої участі та свободної волі людей (*libera voluntas*) у процесі містотворення — через метафору «стати схожими на дітей» деформалізувати існуючу практику містопланування, активізувати внутрішні ресурси людей при проектуванні міст, формуванні міського життя й діяльності. Переосмислюючи урбанізацію, розглядаємо духовність як невід'ємну частину людської пов'язаності та формування міської спільноти в контексті міського способу життя та діяльності. Дослідження розглядає духовність як частину комфорту людини й стверджує, що потреба духовності в людській спільноті стає вимогою при плануванні міста. Хоча матеріальні аспекти міського життя не можна недооцінювати, стверджується, що для досягнення внутрішньої й зовнішньої стійкості урбанізованих систем необхідний духовно-сутнісний підхід у створенні більш гармонійного життя та міського середовища.

2. Представлена методологія заснована на положеннях поведінкової психології та підході, що культивує цілісність моментів «читання, зображення та побудови міста». Наші висновки показують, що духовність виявляє вплив на такі людські потреби, як приналежність до спільноти, безпека, трансцендентність і спілкування, які за своєю природою переплітаються. Постає вимога переосмислення потреб з перспективи духовності. Автори застосовують підхід знизу вгору при вивченні та врахуванні духовних потреб міських мешканців і духовного комфорту в проектуванні міст, припускаючи, що міська духовність опосередковується через ряд вроджених потреб, викликів та контекстів з допомогою матеріалістичних, реляційних, моральних і трансцендентних засобів.

3. Для побудови моделі духовного комфорту міста було використано п'ятивимірність (людина – функції – умови – геометрія – час) містобудівного простору та проведені напівструктуровані інтерв'ю (опитування й розмови) з державними службовцями, особами, які працювали в сфері містобудування, управління та у справах релігій, а також в інституційних групах (творчих спілках, громадських об'єднаннях, релігійних згуродженнях, школах, сім'ях), що сприяло виявленню колективної оцінки цього феномену, його пов'язаності з містом.

4. Після обґрунтування моделі духу й духовного комфорту міських просторів детальне дослідження духовності й духовного комфорту проведено на прикладі м. Львова. Автори аргументують перехід від містопланування як ортодоксального функціоналізму й технократії (розумного міста) до планування міста як зануреного в духовні сенси, символи та інформаційні сутності — відкриття «генія» простору, реагування на нові міські процеси та приєднання до конструювання духовного комфорту й нових сенсів міст. Сучасна постіндустріальна цивілізація загострює почуття екзистенціальної порожнечі, а потреба в «духовному» (трансцендентних містах і просторах) стає особливо актуальною. Наше завдання й обов'язок — надати (повернути) українським містам особливого «звучання». Дух, духовність і духовний комфорт відроджують класичну ідею вираження містом власної самотності та цінності, надають життєві сили, вводять життя містян у ціннісну систему.

5. Місцеві інституції (сім'я, громади, релігійні інституції, громадські об'єднання й рухи тощо) стають творцями й служать втіленню духовності міст через: опір злу й насильству шляхом реконструкції (ревіталізації); будівництво та організацію просторів на духовних пріоритетах; оживлення місцевих традицій; формування духовно-семантичної мережі, яка охоплюватиме все місто.

### Список використаної літератури:

1. Bakke R., 1997. *A Theology as Big as the City*. IVP Academic. 221 p.
2. Conn H.M. & Ortiz M., 2010. *City Ministry: The Kingdom, City, and People of God*. InterVarsity Press. 527 p.
3. Smaling A., 1992. *De praktijk van kwalitatief onderzoek: voorbeelden en reflecties*. Meppel: Boom, 190 p.
4. Scheler M., [Trans. by M.Frings], 1994. *Frings Ressentiment*. Milwaukee: Marquette University Press. 168 p.
5. Карповець М., 2014. *Місто як світ людського буття*. Острог: НУ «Острозька академія», 258 с.
6. Sheldrake Ph., 2014. *The Spiritual City: Theology, Spirituality, and the Urban*. Wiley Blackwell. 240 p.



7. Beer S., 2023. *City-making, space and spirituality*. UK: Publisher Taylor and Francis Ltd. 304 p.
8. Мась О., 2017. Духовні міста. Art Ukraine Gallery, <https://www.facebook.com/events/384200658669966/>
9. McClimont K., 2015. Post-secular planning? The Idea of Municipal Spirituality. *Planning Theory & Practice*. Vol. 16 (4):535–554.
10. Manuchehrifara B. & Forester J. (ed.), 2021. Rethinking Religion and Secularism in Urban Planning. *Planning Theory & Practice*. Vol. 22 (2):269–317.
11. Баумейстер А., 2012. *Біля джерел мислення і буття*. К.: Дух і літера. 480 с.
12. Косьмій М.М., 2021. Нематеріальне в урбаністиці ХХІ століття. *Містобудування та територіальне планування*. К.: КНУБА. Вип. 78:276–289.
13. Шинкарук В., 2010. Психологія духовності. Чернівці: КО-Видав. 170 с.
14. Філософський енциклопедичний словник, 2002. К.: Ін-тут філософії ім. Г. Сковороди НАН України: Абрис. 742 с.
15. Саберін З., 2018. Балкрішна Доші: «Архітектура – це тло до життя». *АЛЬ-ДЖАЗІРА*. <https://www.aljazeera.com/features/2018/3/9/balkrishna-doshi-architecture-is-a-backdrop-to-life>
16. Bell D.A. & Chalit A., 2011. *The Spirit of Cities: Why the Identity of a City Matters in a Global Age* Oxford: Princeton University Press. 360 p.
17. Terte A., 2017. The Soul of Architectural and Urban Design. *UIA 2017 Seoul World Architects Congress*. [file:///C:/Users/Downloads/The\\_Soul\\_of\\_Architectural\\_and\\_Urban\\_Desi.pdf](file:///C:/Users/Downloads/The_Soul_of_Architectural_and_Urban_Desi.pdf)
18. Avermaete T., Havik K. & Teerds H. (eds.), 2009. *Architectural Positions: On Architecture, Modernity and the Public Sphere*. Amsterdam: SUN Publishers. 400 p.
19. Weigel G., 2010. *The end and the beginning: Pope John Paul II — the victory of freedom, the last years, the legacy*. Crown Publishing Group. 608 p.
20. Черкес Б.С. & Юрик Я.М., 2013. Методологічні основи дослідження міської ідентичності та її об'єктів-символів. *Вісник Нац. ун-ту «Львівська політехніка». Архітектура*. Львів: Вид-во Львівської політехніки. № 757. С. 3–6.
21. Черкес Б.С., 2008. *Національна ідентичність в архітектурі міста*. Львів : Вид-во НУ «Львів. політех.» 266 с.
22. Габрель М.М.. 2004. *Просторова організація містобудівних систем*. К.: А.С.С. 400 с.
23. Sullis J.F., Saelens B.E., Frank L.D., Conway T.L., Slyman D.J., Cain K.L., Chapman J.E. & Kerr J., 2009. Neighbourhood Environment and Income: Exploring Multiple Health Outcomes. *Social sciences and medicine*. № 68 (7):1285–1293.
24. Bermudez J. (ed.), 2015. *Transcending architecture: Contemporary views on sacred space*. Catholic University of America Press. 368 p.
25. Дячок О.М., 2021. Формування архітектури сакральних комплексів під впливом суспільно - політичних процесів (на прикладі Тернопільської області) : дис. ... д-ра архітектури: 18.00.01 – Теорія архітектури, реставрація пам'яток архітектури. Львів: НУ «Львівська політехніка». 542 с. <https://lpnu.ua/sites/default/files/2021/dissertation/7136/dyachok.pdf>

26. Рейтинг журналу Фокус визначив найкомфортніше місто України, 2021. *Фокус*. 15 жовтня. <https://focus.ua/uk/ukraine/495420-reyting-zhurnala-fokus-opredelil-samyu-komfortnyy-gorod-ukrainy>

**Professor Mykola Habrel,**  
Head of the Department of Architectural Design,  
Lviv Polytechnic National University.  
**Professor Mykhailo Kosmii,**  
King Danylo University, Ivano-Frankivsk,  
**Senior Lecturer Taras Habrel,**  
Department of Design and Fundamentals of Architecture,  
Lviv Polytechnic National University

### **SPIRITUAL COMFORT AND SPIRIT OF THE CITY AS AN URBAN PHENOMENON**

The article makes theoretical reflections and analogies of urban systems (ideal, functional, intelligent city) with human spirituality and spirituality of the city. The study considers spirituality as part of human comfort, and the need for urban spirituality as a key requirement of urban planning. The spiritual component is underestimated by society, as well as by specialists in organizing the space of social activity, while it is the intangible and vernacular that create the "face" of cities. The key idea of the study is that the city should be spiritually comfortable, and in substantiating architectural and urban planning decisions in today's dynamic conditions, spiritual criteria and categories of faith, culture, mentality should be the main ones. The phenomenon of spirit and comfort of cities has been reconsidered, approaches to returning spirituality to cities, wider participation of free human will (*libera voluntas*) in the process of their creation, deformalization of the existing practice of urban planning, activation of internal resources of people in the design of cities, formation of new forms of urban life and activity have been substantiated. Rethinking urbanization, we consider spirituality as an integral part of human nature and urban community, urban lifestyles and activities.

A research methodology based on the provisions of behavioral psychology and cultivating the integrity of "reading, imaging and building a city" is presented. An approach based on the assertion that urban spirituality is realized through innate needs, challenges and contexts is applied. In the process of research, to build a model of spiritual comfort of the city, the position of the five-dimensionality of urban planning space (person – functions – conditions – geometry – time) was used and semi-structured interviews (surveys and conversations) were conducted with civil servants, persons who worked in the field of urban planning, management and religious affairs, as well as in

institutional groups (creative unions, public associations, religious congregations, schools, families). This contributed to the collective assessment of this phenomenon, its connection with the city. Events and spiritual places that create a sense of spiritual comfort — coziness, calm and educate a person — are allocated, spirituality and sacredness of the city space as a system are analyzed. Proposals are formulated and architectural and town-planning recommendations are presented to strengthen the spirit and spiritual comfort of cities.

Keywords: spirit of the city; spiritual comfort; faith; culture; mentality; psyche; urban space.

#### REFERENCES:

1. Bakke R., 1997. A Theology as Big as the City. IVP Academic {in English}.
2. Conn H.M. & Ortiz M., 2010. City Ministry: The Kingdom, City, and People of God. InterVarsity Press {in English}.
3. Smaling A., 1992. De praktijk van kwalitatief onderzoek. Boom, Meppel {in English}.
4. Scheler M., 1994. Frings Ressentiment. Marquette University Press, Milwaukee. {in English}
5. Karpovets M., 2014. The city as a world of human existence. Ostroh: National University of Ostroh Academy {in Ukrainian}.
6. Sheldrake Ph., 2014. The Spiritual City: Theology, Spirituality, and the Urban. Wiley Blackwell {in English}.
7. Beer S., 2023. City-making, space and spirituality. UK: Publisher Taylor and Francis Ltd. {in English}.
8. Mas O., 2017. Spiritual cities. Art Ukraine Gallery. <https://www.facebook.com/events/384200658669966/> {in Ukrainian}.
9. McClimont K., 2015. Post-secular planning? The Idea of Municipal Spirituality. Planning Theory & Practice. 16 (4):535–554 {in English}
10. Manuchehrifara B. & Forester J. (ed.), 2021. Rethinking Religion and Secularism in Urban Planning. Planning Theory & Practice. 22 (2):269–317 {in English}.
11. Baumeister A., 2012. At the sources of thinking and being. Dukh i litera. Kiev {in Ukrainian}.
12. Kosmiy M.M., 2021. Intangible in urban planning of the XXI century. Urban planning and spatial planning. 78:276–289 {in Ukrainian}.
13. Shynkaruk V., 2010. Psychology of spirituality. KO-Vid, Chernivtsi {in Ukrainian}.
14. Encyclopedic Dictionary of Philosophy, 2002. Outline, Kiev {in Ukrainian}.

15. Saberlin, Z., 2018. Balkrishna Doshi: "Architecture is the backdrop to life." AL JAZEERA. <https://www.aljazeera.com/features/2018/3/9/balkrishna-doshi-architecture-is-a-backdrop-to-life> {in Ukrainian}.
16. Bell D.A. & Chalit A., 2011. The Spirit of Cities: Why the Identity of a City Matters in a Global Age. Princeton University Press, Oxford {in English}.
17. Terte A., 2017. The Soul of Architectural and Urban Design. UIA 2017 Seoul World Architects Congress. [file:///C:/Users/Downloads/The\\_Soul\\_of\\_Architectural\\_and\\_Urban\\_Desi.pdf](file:///C:/Users/Downloads/The_Soul_of_Architectural_and_Urban_Desi.pdf) {in English}.
18. Avermaete T., Havik K. & Teerds H. (eds.), 2009. Architectural Positions: On Architecture, Modernity and the Public Sphere. SUN Publishers, Amsterdam {in English}.
19. Weigel G., 2010. The end and the beginning: Pope John Paul II — the victory of freedom, the last years, the legacy. Crown Publishing Group {in English}
20. Cherkes B. S. & Yurik J.M., 2013. Methodological foundations of the study of urban identity and its objects-symbols. Bulletin of Nats. Lviv Polytechnic University. Architecture. Lviv Polytechnic Publishing House. 757. P. 3–6 {in Ukrainian}.
21. Cherkes B.S., 2008. National identity in the architecture of the city. Lviv. Polytechnic, Lviv {in Ukrainian}.
22. Habrel M.M. 2004. Spatial organization of urban planning systems. A.S.S, Kiev {in Ukrainian}.
23. Sullis J.F., Saelens B.E., Frank L.D., Conway T.L., Slyman D.J., Cain K.L., Chapman J.E. & Kerr J., 2009. Neighbourhood Environment and Income: Exploring Multiple Health Outcomes. Social sciences and medicine. 68 (7):1285–1293 {in English}.
24. Bermudez J. (ed.), 2015. Transcending architecture: Contemporary views on sacred space. Catholic University of America Press {in English}.
25. Diachok O.M., 2021. Formation of architecture of sacred complexes under the influence of socio-political processes (on the example of Ternopil region): diss. ... Dr. of Architecture. Lviv Polytechnic National University. <https://lpnu.ua/sites/default/files/2021/dissertation/7136/dyachok.pdf> {in Ukrainian}.
26. The rating of Focus magazine determined the most comfortable city in Ukraine, 2021. Focus <https://focus.ua/uk/ukraine/495420-reyting-zhurnala-fokus-opredelil-samyy-komfortnyy-gorod-ukrainy> {in Ukrainian}.

DOI: 10.32347/2786-7269.2023.3.197-205

УДК 327.5 (470+571) (73)

к.т.н. **Мироненко В.В.**,

Slavik\_kiev@ukr.net, ORCID: 0000-0003-0236-4134,

Національний університет оборони України ім. І. Черняховського, м. Київ

## **МІЖНАРОДНА ПОЛІТИКА ДОГОВІРНОГО РЕГУЛЮВАННЯ НЕДОПУЩЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ РАКЕТНО-ЯДЕРНИХ ОЗБРОЄНЬ**

*Досліджено політичні передумови, історію формування та особливості реалізації договорів про виробництво, використання, а також нерозповсюдження ракетно-ядерних озброєнь та їх значення для міжнародної безпекової політики. Основними напрямками досліджень стали: 1) дослідження основних напрямів міжнародної політики договірною регулювання недопущення використання ракетно-ядерних озброєнь, та 2) дискусія вчених щодо векторів розвитку договірно-правового регулювання досліджуваних суспільних відносин у середовищі вітчизняних та зарубіжних науковців.*

*У процесі дослідження використано методи з політологічних та правових наук, зокрема формально-догматичний метод надав можливість здійснити аналіз даної проблеми з точки зору наявних положень міжнародних договорів і зобов'язань країн-учасниць щодо недопущення розповсюдження і особливо використання ракетно-ядерних озброєнь, системно-структурний метод надав можливість здійснити аналіз ролі і значення Організації Об'єднаних Націй у формуванні міжнародної договірної бази у процесі реалізації міжнародної безпекової політики у сфері ракетно-ядерних озброєнь.*

*Використання зазначених та інших методів надало можливість виділити два основних напрями міжнародної політики договірною регулювання недопущення використання ракетно-ядерних озброєнь: регулювання виробництва і використання ядерної зброї, а також регулювання публічних відносин щодо протидії ядерному тероризму. Центральне місце у дослідженні даних напрямів відведено аналізу Договору про нерозповсюдження ядерної зброї від 01.07.1968 р. У статті сформульовані основні проблемні моменти положень даного договору і обґрунтовані напрями розвитку договірної бази у процесі реалізації політики міжнародної безпеки, яка спрямована на недопущення використання і поширення ракетно-ядерних озброєнь.*

*Ключові слова:* ракетно-ядерні озброєння; Договір про нерозповсюдження ядерної зброї; міжнародна безпека; принцип міжнародної відповідальності; механізм відповідальності держави.

**Постановка проблеми.** Загострення міжнародних відносин, пов'язане із повномасштабним російським воєнним вторгненням, оголило значну кількість



невирішених геополітичних проблем, серед яких одне з чільних місць слід віддати проблемам міжнародно-договірного регулювання виробництва і застосування ракетно-ядерного озброєння. Постійні погрози застосування ракетно-ядерного озброєння російським воєнно-політичним керівництвом, здійснення обстрілів України крилатими ракетами, у бойовій частині яких встановлені навчальні імітаційні ядерні боєголовки, наміри розмістити дивізії ракетно-ядерних установок на території Республіки Білорусь створили надзвичайно напружене поле для політичних взаємовідносин як на регіональному європейському рівні, так і на загальносвітовому рівні загалом.

Насамперед потрібно зазначити, що причиною таких політичних процесів слід визнати наявність значної чисельності міжнародних договорів, положень яких було очевидно недостатньо для збалансованого врегулювання настільки складних міждержавних відносин. Складність даної проблематики полягає у тому, що міжнародно-договірне регулювання як виробництва, так і застосування ракетно-ядерного озброєння формувалося одночасно, що не давало можливості врахувати всі політичні ризики, які закладалися у ракетно-ядерні програми провідних країн світу.

**Аналіз актуальних досліджень.** Проблема наукового фокусування дослідників на міжнародно-політичних аспектах договорів про недопущення використання ракетно-ядерних озброєнь полягає у значній увазі західних вчених до досліджуваної проблематики і у меншій мірі – українських дослідників. Доцільно згадати таких авторів, як М.Г. Окладна, І.Р. Пташник, Є.В. Столярчук, які дослідили зміст положень значної кількості міжнародних договорів про нерозповсюдження ракетно-ядерних озброєнь. Водночас у роботах західних вчених – А. Вульфа, М. Крепона, В. Лейя, Г. Перкович, Б. Робертса, С. Сагана та інших – договірне регулювання виробництва та використання ракетно-ядерних озброєнь представлено як комплекс політичних інструментів, котрі знаходять своє відображення у політичних доктринах провідних держав світу. Водночас недостатньо дослідженими залишаються питання недостатньої ефективності функціонування міжнародних договорів у системі міжнародних безпекових відносин.

**Мета і завдання статті.** Метою даної статті є дослідження основних напрямів міжнародної політики договірного регулювання недопущення використання ракетно-ядерних озброєнь, завданням статті є пошук векторів розвитку договірно-правового регулювання досліджуваних суспільних відносин.

**Виклад основного матеріалу.** При наданні характеристики міжнародної політики договірного регулювання недопущення використання ракетно-ядерних озброєнь дослідники констатують, що міжнародно-правову основу

контролю над ядерним роззброєнням складають чинні міжнародні договори: Договір про нерозповсюдження ядерної зброї від 01.07.1968 р., Договір про заборону розміщення на дні морів і океанів та в його надрах ядерної зброї та інших видів зброї масового знищення від 11.02.1971 р., Договір про Антарктику 01.12.1959 р., Договір про заборону ядерної зброї в Латинській Америці та Карибському басейні від 14.02.1967 р., Договір про без'ядерну зону Південної частини Тихого океану від 06.08.1985 р., Договір про зону, вільну від ядерної зброї, в Південно-Східній Азії від 15.12.1995 р., Договір про зону, вільну від ядерної зброї, в Африці від 11.04.1996 р., Договір про зону, вільну від ядерної зброї, в Центральній Азії від 08.09.2006 р., двосторонні угоди Міжнародного агентства з атомної енергії (МАГАТЕ) з окремими державами (т. зв. договори про гарантії) та інші [8, с. 85].

Окрім вищезазначеного, потрібно звернути увагу на той факт, що проблема виробництва і застосування ракетно-ядерних озброєнь у міжнародних відносинах розглядається у розрізі не тільки регламентації даного процесу, а й кризь призму міжнародно-правової протидії ядерному тероризму. Погоджуємося з Є.В. Столярчуком [6, с. 208] у тому, що транснаціональний характер ядерної злочинності потребує міжнародної кооперації зусиль правоохоронних органів різних країн. З юридичного боку має бути забезпечена цілісна нормативно-правова база, що встановлює обов'язки, відповідальність та права юридичних, та фізичних осіб міжнародної співдружності, діяльність яких пов'язана з використанням радіоактивних матеріалів. Такі документи окреслюють правове поле їх легального використання. Даними документами є наступні:

- Міжнародна конвенція про боротьбу з актами ядерного тероризму (12 квітня 2005 р.). Ця конвенція стала першим антитерористичним конвенціональним документом, що направлений на відвернення терактів масового ураження. Ратифікувало понад 30 країн [3].

- Глобальна контртерористична стратегія ООН (8 вересня 2006 р.). Вона орієнтує ООН на вдосконалення координації в плануванні мір реагування на терористичні напади з використання ядерної та радіологічної зброї [1].

- Резолюція 1540 Ради Безпеки ООН (28 квітня 2004 р.) Юридично обов'язкова для всіх держав — членів ООН. Створений Комітет по відверненню розповсюдження ядерної, хімічної і біологічної зброї і засобів її доставки – Комітет 1540 [11].

Розвиток даного договірною регулювання проблем, пов'язаних із ракетно-ядерним озброєнням формувалася у рамках роботи Організації Об'єднаних Націй, де була спроба вирішити головне завдання – не допустити поширення ядерного озброєння у процесах гонки за озброєннями.

До початку 1960-х років зусилля щодо досягнення юридично зобов'язуючої угоди про запобігання подальшому розповсюдженню ядерної зброї стали показувати результати. 1961 року Генеральна Асамблея ООН схвалила резолюцію, автором якої є Ірландія, закликаючи всі держави укласти угоду, яка заборонить подальше виробництво та передачу ядерної зброї. 1965 року розпочалася Женевська конференція з роззброєння.

Сучасні дослідники політичного значення потенціалу ООН 1960-х років звертають увагу на той факт, що у порівнянні із сучасним контекстом впливу ООН на безпеку і мир загалом, тодішня ефективність її роботи була надзвичайно продуктивною. Так, І.Р. Пташник зазначає, що на сьогодні результатом діяльності ООН, її основних органів, співпраці держав в сфері обмеження розповсюдження ядерної зброї є підписання основних міжнародних договорів. У 60-ті роки цілком реальною стала загроза перенесення гонки ракетно-ядерних озброєнь у космічний простір, що становило потенційну небезпеку для всього людства. Дослідники визнають одним з перших документів в сфері обмеження використання ядерної зброї Договір про заборону випробувань ядерної зброї в атмосфері, в космічному просторі і під водою (інша його назва – Московський договір), який був підписаний в Москві 05 серпня 1963 року урядами трьох країн – Сполучених Штатів, Радянського Союзу та Великобританії [2]. Зміст договору уміщував у себе преамбулу та шість статей. Положеннями цих норм передбачалося заборонити випробування ядерної зброї в атмосфері, за її межами, включаючи космічний простір, під водою, включаючи територіальні води та відкрите море. Окрім того, Договір забороняє ядерні вибухи також в будь-якому іншому середовищі, якщо такий вибух викликає випадання радіоактивних опадів за межами територіальних кордонів держави, під юрисдикцією або контролем якого він проводиться. Учасники договору не повинні також спонукати, заохочувати когось до проведення зазначених вибухів або приймати в них будь-яку участь. На сьогодні учасниками Договору є 131 держава [5, с. 107].

Цей перший договір став підґрунтям міжнародної дискусії щодо статусу держав, котрі мають і матимуть у своєму арсеналі ракетно-ядерні озброєння. Так цивілізаційні наративи [9], що представляли риторику нерозповсюдження, мали на меті узаконення ієрархічної системи, що представляє потреби безпеки ядерної держави у зброї як універсальні та узаконює володіння ядерною зброєю встановленими державами, які мають ядерну зброю.

Узаконення статусу провідних держав світу, що мали право на наявність ракетно-ядерного арсеналу, відбулося шляхом формування і укладення нових договорів під егідою обмеження гонки озброєнь. У цьому контексті відбулося підписання 27 січня 1967 р. Договору про принципи діяльності держав з

дослідження та використання космічного простору, включаючи Місяць та інші небесні тіла. Договір передбачає використання та дослідження космічного простору на користь та в інтересах усіх країн, незалежно від рівня їхнього економічного та наукового розвитку. Він забороняє розміщення на навколоземних орбітах та встановлення на небесних тілах чи в будь-якому місці космічного простору об'єктів, що містять ядерну зброю чи іншу зброю масового знищення, розташування військових баз та проведення випробувань будь-якої зброї на небесних тілах, привласнення не-бесних тіл або космічного простору. Договір закріпив принцип міжнародної відповідальності держав-учасниць за національну діяльність у космічному просторі, а також принцип відповідальності за шкоду, заподіяну космічними об'єктами іншій державі-учасниці, її фізичним або юридичним особам [7;5, с. 108]. Тому тенденція обмежень розповсюдження ракетно-ядерних озброєнь охопила напрями врегулювання міждержавних відносин не стільки у стримуванні і забороні ядерної зброї, а стільки у недопущенні її розміщення у космічному просторі. Проте, ключове значення у розвитку системи міжнародно-договірного регулювання виробництва і застосування ракетно-ядерного озброєння відіграв Договір про нерозповсюдження ядерної зброї (Non Proliferation Treaty, NPT), затверджений положеннями резолюції 2373 (XXII) Генеральної Асамблеї ООН від 12 червня 1968 року, який став одним з основних міжнародних документів, котрий розроблювався відповідним профільним Комітетом ООН з роззброєння.

Договір про нерозповсюдження ядерної зброї (ДНЯЗ) був відкритий для підписання, набрав чинності 5 березня 1970 р. за участю 43 сторін, у тому числі трьох з п'яти ядерних держав [12, с. 4]: Радянський Союз, Сполучене Королівство та Сполучені Штати Америки.

Договір був названий «великою угодою», в якій держави, які не мають ядерної зброї (ДНЯО), відмовляються від ядерного варіанту в обмін на юридичне зобов'язання щодо частини держав, які мають ядерну зброю утримуватися від передачі зброї іншим державам, а також роззброїти і зрештою ліквідувати їх арсенали. На додаток до елементів нерозповсюдження у статті I 31 та статті II 32 Договір гарантує всім сторонам «невід'ємне право» на мирне використання ядерної технології, у статті IV, а у статті VI також вимагає від NWS «сумлінно вести переговори» до скорочення та, зрештою, усунення ядерних арсеналів. Оскільки основна мета Договору полягала у запобіганні подальшого поширення ядерної зброї, ДНЯЗ грав і продовжує грати вирішальну роль в обмеженні ядерних арсеналів у світі та щодо обмеження кількості держав, які мають доступ до ядерної зброї. Хоча є «тріщини» у нормативних основах нерозповсюдження, такі як той факт, що Індія, Ізраїль та Пакистан так і не приєдналися до нього, а КНДР вийшла з Договору

(стверджуючи, що вони мали право робити так відповідно до статті X ДНЯЗ), загальна мета запобігання розповсюдженню ядерної зброї для NNWS багато в чому досягнута [10].

Зазначені особливості формування положень Договору про нерозповсюдження ядерної зброї створили значну чисельність правових лакун. Подібні лакуни констатуються дослідниками особливостями міжнародного режиму нерозповсюдження ядерної зброї, можемо констатувати, що його нормативне забезпечення, основою якого є Договір про нерозповсюдження ядерної зброї, містить чимало суперечливих норм та недоліків. Найголовнішою недосконалістю вбачаємо існування в нормах Договору оціночної категорії виняткових обставин, яку покладено в основу виходу з Договору. Вона ставить під загрозу сутність нерозповсюдження ядерної зброї як міжнародного режиму взагалі. Категорія виключні обставини, як підстава для виходу, ДНЯЗ нівелює будь які важелі стримування держави-учасника в договорі, а при фіксуванні фактів порушення договору остання може безпідставно вийти з нього вказавши на оціночне поняття виключних обставин, які, як правило, тлумачаться в угоду власних інтересів і не потребують жодних доказів на обґрунтування своєї достовірності. ДНЯЗ, у свою чергу, не містить ефективних механізмів притягнення до відповідальності країн-правопорушників Договору, що надає їм можливість використання погроз з метою схилити інших суб'єктів міжнародного права на виконання вигідних для неї політичних чи інших рішень [4, с. 90].

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Таким чином, особливості міжнародної політики договірної регулювання недопущення використання ракетно-ядерних озброєнь укладаються у двох основних напрямках регулювання міжнародних політико-безпекових відносин: регулювання виробництва і використання ядерної зброї та регулювання публічних відносин щодо протидії ядерному тероризму. Спільною проблемою для методів регулювання означених суспільних відносин є загальна властивість норм міжнародного права, навіть характеру *jus cogens* – встановлювати тільки гіпотезу і диспозицію. Дана властивість у наслідок відсутності санкції призвела до неможливості встановлення конкретної відповідальності держави за порушення положень тих чи інших норм, що зі своєї сторони створило можливість для ухилення від приписів положень Договору про нерозповсюдження ядерної зброї і надала можливість використовувати різні категорії положень договору для порушення його норм, зокрема виключність обставин надала можливість у ракетно-ядерних політичних програмах формувати положення щодо допущення можливості застосування ракетно-ядерного озброєння. Потрібно констатувати потребу у перегляді положень



даного договору, метою якої буде, з однієї сторони: формування дієвого механізму недопущення використання ракетно-ядерного озброєння за будь-яких обставин конвенційних воєн, а з іншої сторони впровадження механізму відповідальності держави за умов виявлення наявності ядерного озброєння у такої держави, яка її до цього не мала і отримала її несанкціонованим шляхом, що стає перспективою подальших досліджень даної проблематики.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Глобальна контртерористична стратегія ООН від 8 вересня 2006 р. URL:<https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N05/504/90/PDF/N0550490.pdf?OpenElement>
2. Договір про заборону випробувань ядерної зброї в атмосфері, в космічному просторі і під водою від 05.08.1963 р. URL: [http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/995\\_376](http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/995_376)
3. Міжнародна конвенція про боротьбу з актами ядерного тероризму. 12 квітня 2005 р. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/995\\_d68#Text](https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/995_d68#Text)
4. Окладна М. Г. Договір про нерозповсюдження ядерної зброї в аспекті сучасних проблем міжнародних відносин. *Право та інновації*. 2020. №4(32). С. 86–91.
5. Пташник І.Р. Нормотворча діяльність Організації Об'єднаних Націй в сфері ядерного роззброєння. *Актуальні проблеми вдосконалення чинного законодавства України: збірник наукових статей*. 2017. Вип. 45. С. 106–118.
6. Столярчук Є. В. Акти ядерного тероризму - новітня загроза людства. *Міжнародні читання присвячені пам'яті професора Імператорського Новоросійського університету П.Є. Казанського: матеріали міжнар. конф. (м. Одеса, 22-23 жовтня 2010 року)*. Одеса : Фенікс, 2010. С. 207–209.
7. Угоди про обмеження зброї масового знищення у 60 – 70-ті роки. URL: <http://kimo.univ.kiev.ua/MVZP/35.htm>
8. Blikhar M., Yatsenko I., Kliuiev O. Theoretical foundations of jurisprudence: collective monograph. Boston: Primedia eLaunch, 2020. 179 p.
9. Considine L. The importance of narrative in nuclear policymaking: a study of the nuclear non-proliferation treaty. Stockholm International Peace Research Institute. 2021. URL: <https://www.jstor.org/stable/resrep28290>
10. Nuclear Weapons Under International Law: An Overview October 2014. URL: <https://www.geneva-academy.ch/joomlatools-files/docman-files/Nuclear%20Weapons%20Under%20International%20Law.pdf>
11. Resolution 1540 (2004) Adopted by the security council at its 4956TH meeting, on 28 april 2004 URL: <https://exportcontrol.kg/en/documents/treaty-of-non-proliferation-of-nuclear-weapons-pdf/>
12. Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons. 2010 Nuclear nonproliferation NPT U. S. delegation to the treaty review conference. 32 p.

candidate of technical sciences **Myronenko Vyacheslav**  
National University of Defense of Ukraine named after I. Chernyakhovskiy, Kyiv

### INTERNATIONAL POLICY OF CONTRACTUAL REGULATION OF THE PREVENTION OF THE USE OF NUCLEAR ROCKET WEAPONS

The article examines the political prerequisites, the history of the formation and features of the implementation of agreements on the production, use, and non-proliferation of nuclear missile weapons and their significance for international security policy. The main areas of research were: 1) the study of the main directions of the international policy of contractual regulation of preventing the use of nuclear missile weapons; 2) a discussion of scientists on the vectors of development of contractual and legal regulation of the studied social relations among domestic and foreign scientists.

In the course of the study, methods in political science and legal sciences were used, in particular, the formal-dogmatic method provided an opportunity to analyze this problem from the point of view of the existing provisions of international treaties and the obligations of the participating countries to prevent the proliferation and especially the use of nuclear missile weapons, system-structural. the method provided an opportunity to analyze the role and importance of the United Nations in the formation of an international contractual framework in the process of implementing international security policy in the field of nuclear missile weapons.

The use of these and other methods made it possible to distinguish two main directions of the international policy of treaty regulation of preventing the use of nuclear missile weapons: regulation of the production and use of nuclear weapons, as well as regulation of public relations to counter nuclear terrorism. The central place in the study of these areas is given to the analysis of the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons dated July 1, 1968. The article formulates the main problematic points of the provisions of this Treaty and substantiates the directions for the development of the contractual framework in the process of implementing international security policy aimed at preventing the use and proliferation of nuclear missiles. weapons

Key words: nuclear missiles; Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons; international security; principle of international responsibility; mechanism of responsibility.

## REFERENCES

1. Hlobalna kontrterorystychna stratehiia OON vid 8 veresnia 2006 r. [UN Global Counter-Terrorism Strategy of September 8, 2006.] URL: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N05/504/90/PDF/N0550490.pdf?OpenElement> {in Ukrainian}.
2. Dohovir pro zaboronu vyprobuvan yadernoi zbroi v atmosferi, v kosmichnomu prostori i pid vodoiu vid 05.08.1963 r. [Treaty on the Prohibition of Nuclear Weapons Tests in the Atmosphere, in Outer Space and Under Water dated

August 5, 1963.] URL: [http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/995\\_376](http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/995_376) {in Ukrainian}.

3. Mizhnarodna konventsia pro borotbu z aktamy yadernoho teroryzmu. 12 kvitnia 2005 r. [International Convention on Combating Acts of Nuclear Terrorism. April 12, 2005]. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/995\\_d68#Text](https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/995_d68#Text) {in Ukrainian}.

4. Okladna M. H. (2020) Dohovir pro nerozprovsiudzhennia yadernoi zbroi v aspekti suchasnykh problem mizhnarodnykh vidnosyn [Treaty on the non-proliferation of nuclear weapons in the aspect of modern problems of international relations]. *Pravo ta innovatsii*. №4(32). S. 86 – 91. {in Ukrainian}.

5. Ptashnyk I.R. (2017) Normotvorcha diialnist Orhanizatsii Obiednanykh Natsii v sferi yadernoho rozzbroiennia [Normative activities of the United Nations in the field of nuclear disarmament]. *Aktualni problemy vdoskonalennia chynnoho zakonodavstva Ukrainy: zbirnyk naukovykh statei*. Vyp. 45. S. 106–118. {in Ukrainian}.

6. Stoliarchuk Ye.V. (2010) Akty yadernoho teroryzmu - novitnia zahroza liudstva [Acts of nuclear terrorism are the newest threat to humanity]. *Mizhnarodni chytannia prysviacheni pamiaty profesora Imperatorskoho Novorosiiskoho universytetu P.Ie. Kazanskoho: materialy mizhnar. konf.* Odesa. S. 207–209. {in Ukrainian}.

7. Uhody pro obmezhennia zbroi masovoho znyshchennia u 60–70-ti roky [Agreements on the limitation of weapons of mass destruction in the 1960s and 1970s.]. URL: <http://kimo.univ.kiev.ua/MVZP/35.htm> {in Ukrainian}.

8. Blikhar M., Yatsenko I., Kliuiev O. (2020) Theoretical foundations of jurisprudence: collective monograph. Boston: Primedia eLaunch. 179 p. {in English}.

9. Considine L. (2021) The importance of narrative in nuclear policymaking: a study of the nuclear non-proliferation treaty. Stockholm International Peace Research Institute. URL: <https://www.jstor.org/stable/resrep28290> {in English}.

10. Nuclear Weapons Under International Law: An Overview October 2014. URL: <https://www.geneva-academy.ch/joomlatools-files/docman-files/Nuclear%20Weapons%20Under%20International%20Law.pdf> {in English}.

11. Resolution 1540 (2004) Adopted by the security council at its 4956TH meeting, on 28 april 2004. URL: <https://exportcontrol.kg/en/documents/treaty-of-non-proliferation-of-nuclear-weapons-pdf/> {in English}.

12. Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons. 2010 Nuclear nonproliferation NPT U. S. delegation to the treaty review conference. 32 p. {in English}.

DOI: 10.32347/2786-7269.2023.3.206-218

УДК 725.55

к. арх., доцент **Бородай Д.С.**,  
dmytro.borodai@snau.edu.ua, ORCID: 0000-0002-0771-9769,  
к. арх., доцент **Бородай А.С.**,  
artem.borodai@snau.edu.ua, ORCID: 0000-0003-4221-0332,  
**Бородай С.П.**, sergii.borodai@snau.edu.ua, ORCID: 0000-0003-1281-7766,  
Сумський національний аграрний університет

## АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ КОМПЛЕКСНИХ ЦЕНТРІВ СОЦІАЛЬНОЇ ДОПОМОГИ ТА ПСИХОЛОГІЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ НА ПРИКЛАДІ М. СУМИ

*Присвячено дослідженню актуальної сьогодні проблеми, а саме особливостям архітектурно-планувальної організації будівель комплексних центрів соціальної допомоги і психологічної реабілітації. Проведено огляд існуючих на сьогодні досліджень, що стосуються порушеної проблематики. Сформульовано сутність поняття визначеного об'єкту дослідження, визначено основні функціональні процеси, що є характерними для будівель даного призначення. Визначено основні функціональні блоки та їх структурне наповнення. Запропоновано рекомендації щодо архітектурно-планувальної організації центру соціальної допомоги та психологічної реабілітації на основі концептуального проектного рішення у м. Суми.*

*Ключові слова: комплексний центр; соціальна допомога; психологічна реабілітація; функціонально-планувальна організація; функціональний блок*

**Постановка проблеми.** Соціальна допомога відіграє важливу роль в системі соціального забезпечення населення будь-якої країни. Сутність соціальної допомоги полягає в тому, що кожен громадянин країни має право на матеріальне забезпечення, що відповідає рівню, який є не нижчим за прийнятий законодавством прожитковий мінімум. Фінансове забезпечення всіх видів соціальної допомоги населення здійснюється за рахунок коштів Державного та місцевого бюджетів. Також існують й певні специфічні форми соціальної допомоги, які відрізняються від загальнодержавних, але доповнюють загальну систему соціального забезпечення населення. Формуються спеціальні заклади, різноманітні фонди, які особливо динамічними темпами розвиваються в умовах сьогодення.

В Україні в сьогоденнішніх реаліях проблематика соціальної допомоги населення є особливо актуальною. В результаті військової агресії соціально-економічне становище країни суттєво послабилося, що в свою чергу

відзначилося на рівні фінансового забезпечення кожної родини. Значна кількість населення країни опинилася за межею бідності, десятки тисяч людей втратили житло, постійне місце роботи. В країні відбуваються процеси глобальної вимушеної міграції, як зовнішньої, так і внутрішньої. Згідно статистичних даних більше 8 мільйонів людей змінили своє постійне місце проживання. В результаті проблема соціальної допомоги гостро постала перед мільйонами людей в усій країні.

Поряд з проблематикою соціальної допомоги в умовах сьогодення надзвичайно важливим є питання психологічної реабілітації. В процесі повсякденної життєдіяльності кожній людині доводиться вирішувати значну кількість проблем з метою забезпечення існування та задоволення повсякденних потреб. В умовах воєнного часу кожна сім'я в Україні зіштовхнулася з критичною ситуацією, втратила так звану «зону комфорту». Велика кількість родин безпосередньо зіштовхнулися з участю членів своїх сімей безпосередньо в бойових діях, або стали заручниками, знаходячись в зоні окупації країни-агресора. Значна кількість населення перебуває в зоні активних бойових дій, тим самим постійно знаходиться у стані надзвичайного стресового навантаження. В даному випадку кожній людині необхідна кваліфікована психологічна допомога та реабілітація, що спрямована на вирішення різноманітного роду психологічних проблем пов'язаних з труднощами в різних обставинах, а також глибоких особистих проблем.

З метою вирішення даної проблематики доцільним є формування спеціалізованих установ, а саме комплексних центрів соціальної допомоги та психологічної реабілітації.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблематика формування архітектурно-планувальної організації комплексних центрів соціальної допомоги та психологічної реабілітації є надзвичайно актуальною в умовах сьогодення, але наукових досліджень за даним напрямком в Україні недостатньо.

За спорідненим напрямком проведено дослідження Обиночної З.В. в аспекті функціонально-планувальної організації центрів для спільного тимчасового перебування осіб похилого віку та дітей-сиріт, де надано рекомендації щодо організації функціональних зон території та функціонально-планувальної структури комплексного центру для осіб похилого віку та дітей-сиріт та сформовано структурну модель. [13]. В дослідженнях Липовцевої К.Д. визначено функціонально-планувальні особливості соціально-реабілітаційних центрів для безпритульних, розглядається функціональна диференціація приміщень у відповідності до різних вікових груп [11,12]. В науковій роботі Кравченко І.Л. визначено принципи архітектурно-планувальної



організації центрів медично-соціальної реабілітації дітей та підлітків з фізичними вадами [9]. В публікації Бісмак О.В. проаналізовано проблеми організації та роботи реабілітаційних центрів в Україні [2].

Питання, що стосуються проблематики формування архітектурних рішень, організації інтер'єрних просторів, типології та еволюції розвитку закладів соціального захисту, реабілітаційних центрів, закладів суспільної опіки дітей, закладів для безпритульних, закладів для людей похилого віку розкриті у роботах Ахаїмової А.О. [1], Коваль-Цепової А.В. [8], Фоміна В.В. [18], Гнеся І.П. [4,5], Соловій Л.С. [5, 16, 17], Красножон Т.Ю. [10], Здетовецької Н.О. [7].

Серед останніх зарубіжних публікацій за визначеною тематикою дослідження Д. Чіззоніті, М. Москателлі, Л. Каттані, де порушено проблему формування та розвитку закладів соціального призначення для країн третього світу Центральної Африки [19]. Проблема організації простору для людей похилого віку розкрита у праці К. Джонсона [20].

Вищезазначені дослідження ґрунтовно вивчають проблематику архітектурних рішень об'єктів, близьких за функціональним призначенням, але архітектурно-планувальні особливості комплексних центрів соціальної допомоги та психологічної реабілітації в сучасних умовах потребують більш детального вивчення.

**Метою статті** є визначення особливостей функціонально-планувальної структури комплексних центрів соціальної допомоги та психологічної реабілітації з урахуванням сучасних умов та рекомендації щодо архітектурно-планувального вирішення об'єктів визначеного призначення на основі розробленого проектного рішення у м. Суми.

**Виклад основного матеріалу.** Центрами соціальної допомоги та психологічної реабілітації є спеціальні державні або недержавні установи, які здійснюють соціальне обслуговування та надають певні соціальні послуги громадянам, які опинилися у складних життєвих обставинах і потребують сторонньої допомоги.

В реаліях сьогодення проблема створення закладів даного типу є надзвичайно важливою. Такі установи доцільно розміщувати в адміністративних центрах країни, де концентрується найбільша кількість населення. Саме адміністративні центри є ключовими точками внутрішньої міграції в період воєнного часу, оскільки саме в них розташовані найбільші транспортні вузли – залізничні та автовокзали. В даний час в більшості адміністративних центрів України відсутні комплексні заклади визначеного спрямування. Існує значна кількість приватних кабінетів психологів, окремі територіальні центри і підрозділи соціальної допомоги при державних закладах, а також приватні волонтерські центри. Визначені заклади, як правило, не є

окремими будівлями, а хаотично розташовуються в структурі інших будівель та установ. Таким чином дуже часто неможливо людині, що опинилася в складних життєвих обставинах задовольнити необхідні потреби, тому важливим завданням є формування комплексного центру, що враховує багатогранність функцій соціальної допомоги та психологічної реабілітації.

Комплексність центру визначеного призначення враховує багатofункціональне призначення установи, що надає соціальні, психологічні, юридичні послуги людям, що опинилися в складних життєвих умовах, а також особам похилого віку, учасникам бойових дій та їх сім'ям, особам з особливими потребами, переселенцям, самотнім непрацездатним громадянам та іншим соціально незахищеним громадянам в умовах стаціонарного або тимчасового (денного) перебування, які спрямовані на підтримання їхньої життєдіяльності і соціальної активності.

Протягом тривалого часу люди, що належали до груп населення, які потребували соціальної допомоги, розглядались ізольовано в основному з точки зору певних фізичних вад (тобто обмежені в русі чи приковані до ліжка) та проблем з психічним здоров'ям. При цьому практично не враховувався широкий діапазон соціальних та психологічних проблем в процесі забезпечення життєвих потреб та ціннісних орієнтацій кожної людини, яка в результаті суб'єктивних чи об'єктивних причин може опинитися в складних життєвих обставинах. Такий вузький погляд на соціальні потреби людини відобразився у сформованих типах житлового забезпечення та спеціалізованого соціального обслуговування [2]. Як наслідок, вітчизняна практика формування об'єктів соціального забезпечення характеризується достатньо обмеженою номенклатурою типів будівель, що не в змозі задовольнити широкий діапазон потреб населення, що опинилося в складних життєвих обставинах. Таким чином, забезпечення означених груп населення зводилося в основному до будівництва будинків-інтернатів для пристарілих, людей з психічними хронічними захворюваннями та розумово відсталих дітей. Безумовно, будівлі даного типу повинні бути в практиці будівництва, але для забезпечення проживання і обслуговування найбільш важкого контингенту визначених груп населення. З метою забезпечення широкого діапазону потреб різних форм соціального та психологічного обслуговування мають бути створені спеціалізовані комплексні установи.

Враховуючи існуючу в Україні типологію будівель і споруд, найбільш близькими за функціональною структурою до комплексних центрів соціальної допомоги та психологічної реабілітації є територіальні центри соціальної допомоги.

Територіальні центри соціальної допомоги існують в кожному обласному центрі, їх формують у складі не менше ніж двох підрозділів. Основними з цих підрозділів є наступні відділення: соціальної допомоги вдома; організації надання грошової і натуральної адресної допомоги малозабезпеченим непрацездатним громадянам; соціально-побутової реабілітації; соціально-медичної реабілітації. [6]. В кожному окремому випадку згідно із завданням на проектування визначається кількість і призначення зазначених вище підрозділів територіальних центрів. Структурні підрозділи територіальних центрів наведені у додатку Б, ДБН В.2.2-18:2007 «Заклади соціального захисту населення» [6].

В структурі комплексних територіальних центрів соціального обслуговування населення, у тому числі спеціального призначення, передбачаються спеціальні умови для: тимчасового проживання, харчування, санітарно-гігієнічного обслуговування, медичного обслуговування і реабілітації, лікувально-трудова терапія, культурно-масового обслуговування, адміністративно-побутового обслуговування, охорони та безпеки [3]. Питання функціоналу закладів соціального наповнення визначена також законодавчими та нормативними документами [6, 14, 15].

Вітчизняна практика показує, що центри соціальної допомоги та психологічної реабілітації, в більшості випадків, розташовані в адаптованих будівлях, а тому їх функціонально-планувальна організація не відповідає необхідним нормативним вимогам, а комунікаційна схема між приміщеннями має ламану структуру, що створює незручності при експлуатації.

Комплексний центр соціальної допомоги та психологічної реабілітації можна розглядати як новий типологічний об'єкт у складі закладів соціального захисту населення. Об'єкт визначеного призначення доцільно включити до соціального розвитку кожного адміністративного центру області, оскільки його головним завданням є інтеграція в єдиному просторі вищенаведених функцій та їх адаптація під нормальні процеси життєдіяльності, а саме трудову, дозвілєву, житлову.

Комплексні центри соціальної допомоги та психологічної реабілітації мають складну функціонально-планувальну структуру, яка поєднує в собі різні типологічні групи приміщень, що виконують соціальні, медичні, юридичні, реабілітаційні та рекреаційні функції.

Основними функціональними блоками комплексного центру соціальної допомоги та психологічної реабілітації є: адміністративно-вестибюльний блок; блок професійної реабілітації; блок медичної реабілітації (до складу якого входить служба відновлювальної терапії, кабінети прийому фахівців); блок соціальної реабілітації (рекреаційна реабілітація, ерготерапія, психологічна реабілітація, приміщення для навчання навичкам самостійного проживання);

блок юридичного обслуговування (включає кабінети юристів), блок допомоги іноземним громадянам, приміщення організації соціального харчування та торгівлі, клубно-демонстраційні приміщення культурно-масового призначення, приміщення спортивно-реабілітаційного призначення, житловий блок для тимчасового (денного) перебування.

Для ефективного функціонування закладів визначеного призначення необхідно враховувати віковий розподіл, що має враховуватися при функціональному зонуванні. Зонування комплексного центру соціальної допомоги і психологічної реабілітації обов'язково має враховувати раціональні функціональні зв'язки між блоками: одні потребують режимної ізоляції (блок медичної реабілітації), інші – безпосереднього зв'язку між собою.

З метою практичного дослідження архітектурно-планувальної організації комплексного центру соціальної допомоги і психологічної реабілітації розроблено експериментальний проект будівлі у м. Суми.

Місцем для розміщення об'єкту пропонується ділянка, що знаходиться по вулиці Харківській у центральній частині міста Суми, в зоні громадської забудови відповідно до зонінг-плану. На відстані 50 метрів від запроектованої будівлі протікає річка Псел. При розміщенні будівлі враховано водоохоронну зону річки (50 метрів). Ділянка має ускладнену конфігурацію, поруч розташована багатопверхова житлова забудова з закладами громадського обслуговування: кафе, торговими центрами, офісними приміщеннями. На відстані 50 метрів від ділянки розміщена зупинка громадського транспорту. При розробці генерального плану (рисунок 1) організовано зручні підходи до будівлі та під'їзди зі сторони вулиці Харківська. З метою організації сприятливих санітарно-гігієнічних умов ділянку пропонується максимально озеленити і поєднати з рекреаційною зоною річки Псел. На ділянці організовано зручні під'їзди до обслуговуючої частини будівлі з боку виробничих приміщень їдальні та розворотний майданчик (12x12 м). Проїзди та під'їзди мають ширину 3,5 м. Передбачено відкриту стоянку для автотранспорту на 16 місць з урахуванням місць для маломобільних груп населення. Перед входом проектом передбачено накопичувальну площу для відпочинку громадян, з західної сторони будівлі розміщується сад з пішохідними алеями та доріжками. Також передбачено ігровий майданчик для дітей. В прибережній зоні річки пропонується організувати зону для відпочинку.

Будівлю запроектовано триповерховою, об'ємно-планувальна структура формується з двох блоків радіально-кільцевої конфігурації, які поєднані перехідною галереєю в просторі другого поверху (рисунок 1). Два напівкільцеві об'єми спрямовані симетрично один до одного по одній осі, за рахунок чого



формується єдина компактна форма з відкритим простором внутрішнього двору. Таким чином застосовано прийом компактної композиційно-планувальної організації, що на думку авторів є найбільш оптимальним в даних містобудівних умовах. Будівля такої форми інтегрується в існуюче містобудівне середовище, що поєднується з рекреаційною зоною річки Псел. Інтеграція в природне середовище забезпечується також організацією зимового саду в структурі переходу. Входи у будівлю організовано через внутрішній дворовий простір.



Експлікація генерального плану		Умовні позначення:	
№	Назва	Назва	
1	Запроектована будівля	"Червона" лінія	
2	Зелений сад	Межа ділянки проектування	
3	Ігровий майданчик	Зелені насадження	
4	Зона відпочинку	Пішохідні доріжки (тротуари)	
5	Зупинка громадського транспорту	Автомобільні дороги та проїзди	
6	Стоянка для легкових автомобілів	Території водойм	

Рис. 1. Містобудівне та образно-композиційне вирішення центру соціальної допомоги та психологічної реабілітації у м. Суми

Фасади будівлі центру соціальної допомоги та психологічної реабілітації мають просту композиційну структуру: площини суцільного скління поєднуються з виступаючими динамічними елементами. За рахунок компактної радіально-центричної форми для даної будівлі характерним є рівнозначне сприйняття усіх фасадів.

Функціонально-планувальна структура будівлі центру соціальної допомоги та психологічної реабілітації в м. Суми включає наступні функціональні блоки (рисунок 2):

- *вхідний блок та комунікаційні приміщення* (вестибюль, фойє, гардеробні, коридори, вертикальні комунікації, кімната охорони);



- блок адміністративних приміщень (кабінет директора, відділ кадрів, приймальня, бухгалтерія);

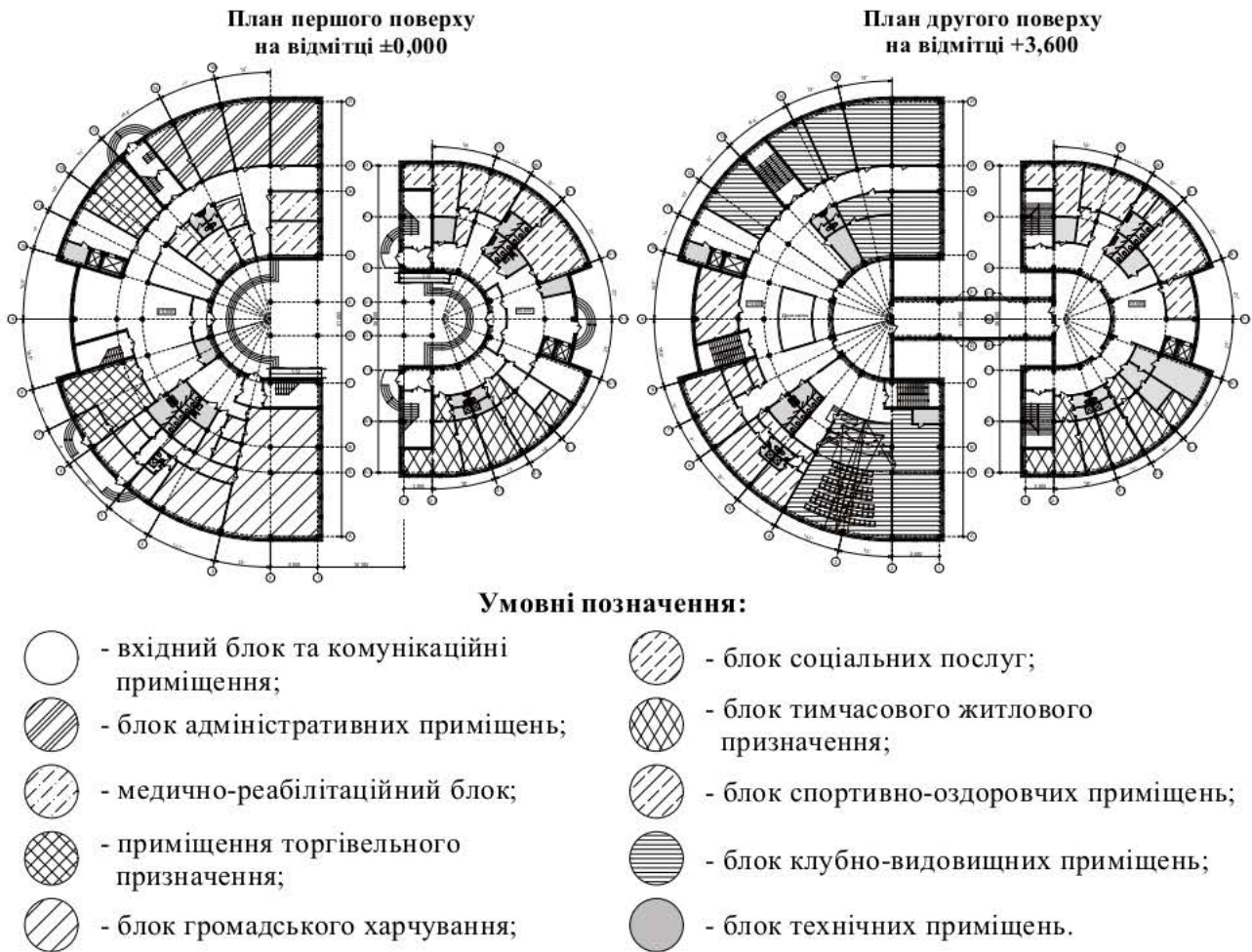


Рис. 2. Функціонально-планувальне вирішення центру соціальної допомоги та психологічної реабілітації у м. Суми

- *медично-реабілітаційний блок* (кабінети лікарів, кабінет масажу, процедурна, пост медсестри, лабораторія);

- *приміщення торговельного призначення* (торгівельний зал, розвантажувальна, складські приміщення);

- *блок громадського харчування* (зал їдальні, кухня, виробничі приміщення, складські приміщення, розвантажувальна, приміщення персоналу);

- *навчально-реабілітаційний блок* (зал трудотерапії, соціальні гуртки, соціальний інтернет-клуб, абонементський відділ, бібліотека, книгосховище);

- *блок спортивно-оздоровчих приміщень* (лікувально-фізкультурний зал, тренажерний зал, інвентарна, тренерська, роздягальні);

- *блок клубно-видовищних приміщень* (універсальний глядацький зал, вестибюль глядацького залу, фойє, буфет, технічний центр);

- блок соціальних послуг (приймальні, кабінети психологів, юриста, адвоката, нотаріуса, відділ по роботі з іноземцями, кабінет перекладача, кабінет психо-фізичного розвантаження);

- блок тимчасового житлового призначення (кімнати очікування, тимчасові житлові приміщення з вбиральнями та окремою кухнею-буфетною);

блок технічних приміщень (санітарні вузли, комори, приміщення інвентарю, приміщення технічного персоналу).

При розробці архітектурно-планувального рішення будівлі визначеного призначення у м. Суми враховані вимоги щодо осіб з інклюзивністю, а саме: організовані ліфти, спеціалізовані санітарні вузли, пандуси. В будівлі з метою забезпечення вимог евакуації запроектовано 5 сходових кліток типу СК1. Приміщення організовано таким чином, щоб виключити перетин потоків людей, що потребують соціальної допомоги і психологічної реабілітації різного спрямування. В результаті цього функціонально-планувальне вирішення сформоване у двох окремих блоках, об'єднаних переходом-галерею.

**Висновки.** В результаті проведеного дослідження було визначено необхідність формування комплексних центрів будівель соціальної допомоги та психологічної реабілітації в адміністративних центрах України, зокрема які знаходяться в прикордонній зоні, що обґрунтовується багатогранністю соціальних потреб людей в сучасних умовах воєнного стану. Запропоновано основу функціонального наповнення будівель визначеного призначення, розроблено концепцію архітектурно-планувального вирішення будівлі у м. Суми, в якій інтегровано в структурі єдиного компактного об'єму функціональні блоки, що враховують потреби людей, які потребують соціальної допомоги та психологічної реабілітації. В умовах сучасних реалій напрямок проектування будівель визначеного призначення є надзвичайно актуальним і потребує подальших ґрунтовних досліджень та пошуків в галузі архітектури та містобудування.

### Література

1. Ахаїмова А.О. Історична еволюція закладів соціального захисту самотньої дитини. Перспективні напрямки проектування житлових та громадських будівель: Зб. наукових праць. Спецвипуск.– К.: КиївЗНДІЕП, 2004. – С. 44-48.

2. Бісмак О.В. Особливості організації діяльності реабілітаційних закладів в Україні / О.В. Бісмак // Освітологічний дискурс: електронне наукове фахове видання Київського університету імені Бориса Грінченка. — 2015. — № 4(12). — С. 1-12.

3. Бех В.П., Лукашевич М.П., Туленков М.В. Соціальна робота і формування громадянського суспільства: монографія / Нац. пед. ун-т імені М.П. Драгоманова. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008. 599 с.

4. Гнесь І.П. Принципи формування соціально–інтегрованого житла. Досвід та перспективи розвитку міст України. К, 2008. Вип. 15. С. 118–128.

5. Гнесь І.П. Соловій Л.С. Принципи формування типів житла для бездомних / І.П. Гнесь, Л.С. Соловій // Вісник національного університету Львівська політехніка. - 2010. - № 674. - С. 20-26.

6. Державні будівельні норми України Будинки і споруди. Заклади соціального захисту населення ДБНВ.2.2-18:2007. - Київ: Мінбуд України, 2007. - 23 с

7. Здетовецька Н.О. Архітектура активного довголіття: сучасні моделі житла для людей похилого віку. Сучасні проблеми архітектури та містобудування: наук. - техн. збірник. Київ, 2020. Вип.57. С.270-286. DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2020.57.270-286>

8. Коваль-Цєпова А. В. Принципи дизайну інтер'єрів закладів соціального захисту дітей: дис. канд. мистецтв.: за спец. 17.00.07 «Дизайн» – Національний університет «Львівська політехніка» Міністерства освіти і науки України, Львів, 2021. –350 с

9. Кравченко І.Л. Принципи архітектурно-планувальної організації центрів медично-соціальної реабілітації дітей та підлітків з фізичними вадами: автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата архітектури: 18.00.02 – архітектура будівель та споруд / І.Л. Кравченко. - Київ, КНУБА, 2013. - 21 с.

10. Красножон Т.Ю. Геометричні засоби формування гармонійного внутрішнього середовища медичних реабілітаційних центрів. Сучасні проблеми архітектури та містобудування: наук. - техн. збірник. Київ, 2020. Вип.57. С.287-301. DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2020.57.287-300>

11. Липовцева К.Д. Визначення місткості та функціонально-планувальних особливостей будівель соціально-реабілітаційних центрів. *Сучасні проблеми Архітектури та Містобудування*, К: КНУБА, 2016. Вип.44. С. 306–312.

12. Липовцева К.Д. Класифікація закладів, що подібні за функцією до реабілітаційних центрів для безпритульних. *Сучасні проблеми Архітектури та Містобудування*, К: КНУБА, 2015. Вип.38. С. 29–34.

13. Обиночна З.В. Функціонально-планувальна організація центру для спільного тимчасового перебування осіб похилого віку та дітей-сиріт. *Сучасні проблеми Архітектури та Містобудування*, К: КНУБА, 2022. Вип.62. С. 292–303. DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2022.62.292-303>

14. Про соціальні послуги: закон України від 17 січня 2019 р. № 2671-ХVIII. Дата оновлення: 27.04.2022 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2671-19#n482>

15. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 13.03.2013 № 208-р, Про затвердження плану заходів на 2013-2016 роки щодо реалізації Стратегії реформування системи надання соціальних послуг.

16. Соловій Л.С. Особливості формування спеціальних типів житла для бездомних: автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата архітектури: 18.00.02 –

архітектура будівель та споруд / Любов Степанівна Соловій; НУ "Львівська політехніка". - Львів, 2011. - 29 с

17. Соловій Л.С. Проблеми нормування житла для бездомних в Україні // Містобудування та територіальне планування: науково-технічний збірник. – 2017. – Т.63. – С. 351–358

18. Фомін В.В. Теорія і практика організації діяльності закладів суспільної опіки дітей та молоді в Україні (кінець XVIII – початок XX століття). дис. на здоб. наук. ступеня д-ра пед. наук: спец. 13.00.01 – заг. педагогіка та іст. педагогіки / В.В. Фомін; Харків. нац. пед. ун-т ім. Г.С. Сковороди. – Харків, 2019. – 577 с.

19. Chizzoniti, D., Moscatelli, M., Cattani, L. (2020). Development of Social Welfare Architectures in Marginal Areas of Sub-Saharan Africa. The Case Study of the Gamba Deve—Licoma Axis in Mozambique. In: Aste, N., Della Torre, S., Talamo, C., Adhikari, R., Rossi, C. (eds) Innovative Models for Sustainable Development in Emerging African Countries. Research for Development. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-33323-2\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-33323-2_3).

20. Johnson C. The Benefits of Outdoor Spaces for the Elderly. March 21, 2014: URL: [my.chicagobotanic.org/education/therapy/the-benefits-of-outdoor-spaces-fortheelderly](http://my.chicagobotanic.org/education/therapy/the-benefits-of-outdoor-spaces-fortheelderly). – Title from the screen.

PhD in Architecture, Associate professor **Borodai Dmytro**,  
PhD in Architecture, Associate professor **Borodai Artem**,  
Senior lecturer **Borodai Serhii**,  
Sumy National Agrarian University

The article is devoted to the study of the actual problem today. The problem of this article is the features of the architectural and planning organization of buildings of complex centers for social assistance and psychological rehabilitation. The article reviews the current research on this problem. The conditions for the optimal urban placement of these centers are determined. The definition of the object of study is formulated. The main functional processes typical for buildings of this purpose are determined. These are such functional processes: temporary accommodation, food, sanitary and hygienic services, medical care and rehabilitation, occupational therapy, cultural services, administrative services, security and safety. The main functional blocks of premises and their structural content are determined on the basis of these functions. The main functional units of the integrated center of social assistance and psychological rehabilitation are: administrative unit, professional rehabilitation unit, medical rehabilitation unit, social rehabilitation unit, legal services unit, aid to foreign citizen unit, social food and trade premises unit, cultural and entertainment premises unit, a block of premises for sports and rehabilitation purposes, a residential block for temporary stay.

Practical recommendations have been developed for the architectural and planning organization of the center for social assistance and psychological rehabilitation. A conceptual design of a complex center in Sumy has been designed. The city-planning, architectural-compositional and functional-planning solution of this complex center is proposed. The functional content of each functional block and the relationship between them are considered, taking into account regulatory requirements.

Keywords: complex center; social assistance; psychological rehabilitation; functional planning organization; functional block.

### REFERENCES:

1. Akhaimova A.O. Istorychna evoliutsiia zakladiv sotsialnoho zakhystu samotnoi dytyny. Perspektyvni napriamky proektuvannia zhytlovykh ta hromadskykh budivel: Zb. naukovykh prats. Spetsvypusk. – K.: KyivZNDIEP, 2004. – S. 44-48. {in Ukrainian}
2. Bismak O.V. Osoblyvosti orhanizatsii diialnosti rehabilitatsiinykh zakladiv v Ukraini / O.V. Bismak // Osvitolohichni dyskurs: elektronne naukove fakhove vydannia Kyivskoho universytetu imeni Borysa Hrinchenka. – 2015. – № 4(12). – S. 1-12. {in Ukrainian}
3. Bekh V.P., Lukashevych M.P., Tulenkov M.V. Sotsialna robota i formuvannia hromadianskoho suspilstva: monohrafiia / Nats. ped. un-t imeni M.P. Drahomanova. Kyiv: NPU imeni M.P. Drahomanova, 2008. 599 s. {in Ukrainian}
4. Hnes I.P. Pryntsypy formuvannia sotsialno-intehrovanoho zhytla. Dosvid ta perspektyvy rozvytku mist Ukrainy. K, 2008. Vyp. 15. S. 118–128. {in Ukrainian}
5. Hnes I.P. Solovii L.S. Pryntsypy formuvannia typiv zhytla dlia bezdomnykh / I.P. Hnes, L.S. Solovii // Visnyk natsionalnoho universytetu Lvivska politekhniky. - 2010. - № 674. - S. 20-26. {in Ukrainian}
6. Derzhavni budivelni normy Ukrainy Budynky i sporudy. Zaklady sotsialnoho zakhystu naseleння DBNV.2.2-18:2007. - Kyiv: Minbud Ukrainy, 2007. - 23 s. {in Ukrainian}
7. Zdetovetska N.O. Arkhitektura aktyvnoho dovolittia: suchasni modeli zhytla dlia liudei pokhyloho viku. Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia: nauk. - tekhn. zbirnyk. Kyiv, 2020. Vyp.57. S.270-286. DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2020.57.270-286>. {in Ukrainian}
8. Koval-Tsepova A. V. Pryntsypy dyzainu interieriv zakladiv sotsialnoho zakhystu ditei: dys. kand. mystetst.: za spets. 17.00.07 «Dyzain» – Natsionalnyi universytet «Lvivska politekhniky» Ministerstva osvity i nauky Ukrainy, Lviv, 2021. –350 s. {in Ukrainian}
9. Kravchenko I.L. Pryntsypy arkhitekturno-planuvalnoi orhanizatsii tsentriv medychno-sotsialnoi rehabilitatsii ditei ta pidlitkiv z fizychnymy vadamy: avtoreferat dysertatsii na zdobuttia naukovooho stupenia kandydata arkhitektury: 18.00.02 – arkhitektura budivel ta sporud / I.L. Kravchenko; Kyivskyi Natsionalnyi universytet budivnytstva i arkhitektury (KNUBA) - Kyiv, 2013. - 21 s. {in Ukrainian}



10. Krasnozhon T.Iu. Heometrychni zasoby formuvannia harmoniinoho vnutrishnoho seredovyscha medychnykh rehabilitatsiinykh tsestriv. Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia: nauk. - tekhn. zbirnyk. Kyiv, 2020. Vyp.57. S.287-301. DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2020.57.287-300>. {in Ukrainian}
11. Lypovtseva K.D. Vyznachennia mistkosti ta funktsionalno-planuvalnykh osoblyvostei budivel sotsialno-rehabilitatsiinykh tsestriv. Suchasni problemy Arkhitektury ta Mistobuduvannia, K: KNUBA, 2016. Vyp.44. S. 306–312. {in Ukrainian}
12. Lypovtseva K.D. Klasyfikatsiia zakladiv, shcho podobni za funktsiieiu do rehabilitatsiinykh tsestriv dlia bezprytulnykh. Suchasni problemy Arkhitektury ta Mistobuduvannia, K: KNUBA, 2015. Vyp.38. S. 29–34. {in Ukrainian}
13. Obynochna Z.V. Funktsionalno-planuvalna orhanizatsiia tsestru dlia spilnoho tymchasovoho perebuvannia osib pokhyloho viku ta ditei-syrit. Suchasni problemy Arkhitektury ta Mistobuduvannia, K: KNUBA, 2022. Vyp.62. S. 292–303. DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2022.62.292-303>. {in Ukrainian}
14. Pro sotsialni posluhy: zakon Ukrainy vid 17 sichnia 2019 r. № 2671-KhVIII. Data onovlennia: 27.04.2022 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2671-19#n482>
15. Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 13.03.2013 № 208-r, Pro zatverdzhennia planu zakhodiv na 2013-2016 roky shchodo realizatsii Stratehii reformuvannia systemy nadannia sotsialnykh posluh. {in Ukrainian}
16. Solovii L.S. Osoblyvosti formuvannia spetsialnykh typiv zhytla dlia bezdomnykh: avtoreferat dysertatsii na zdobuttia naukovooho stupenia kandydata arkhitektury: 18.00.02 – arkhitektura budivel ta sporud / Liubov Stepanivna Solovii; NU "Lvivska politekhnika". - Lviv, 2011. - 29 s. {in Ukrainian}
17. Solovii L.S. Problemy normuvannia zhytla dlia bezdomnykh v Ukraini // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: nauko-tekhnichniy zbirnyk. – 2017. – T.63. – С. 351–358. {in Ukrainian}
18. Fomin V.V. Teoriia i praktyka orhanizatsii diialnosti zakladiv suspilnoi opiky ditei ta molodi v Ukraini (kinets KhVIII – pochatok KhKh stolittia). dys. na zdob. nauk. stupenia d-ra ped. nauk: spets. 13.00.01 – zah. pedahohika ta ist. pedahohiky / V.V. Fomin; Kharkiv. nats. ped. un-t im. H. S. Skovorody. – Kharkiv, 2019. – 577 s. {in Ukrainian}
19. Chizzoniti, D., Moscatelli, M., Cattani, L. (2020). Development of Social Welfare Architectures in Marginal Areas of Sub-Saharan Africa. The Case Study of the Gamba Deve—Licoma Axis in Mozambique. In: Aste, N., Della Torre, S., Talamo, C., Adhikari, R., Rossi, C. (eds) Innovative Models for Sustainable Development in Emerging African Countries. Research for Development. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-33323-2\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-33323-2_3). {in English}
20. Johnson C. The Benefits of Outdoor Spaces for the Elderly. March 21, 2014: URL: [my.chicagobotanic.org/education/therapy/the-benefits-of-outdoor-spaces-fortheelderly](http://my.chicagobotanic.org/education/therapy/the-benefits-of-outdoor-spaces-fortheelderly).— Title from the screen. {in English}

DOI: 10.32347/2786-7269.2023.3.219-231

УДК 711.01.09

**Стовбан В.О.,**  
vstb@ukr.net, ORCID: 0000-0001-6248-6278,  
Заклад вищої освіти «Університет Короля Данила»,  
м. Івано-Франківськ

## ІСТОРИЧНІ, ПРАВОВІ І СВІТОГЛЯДНІ ПЕРЕДУМОВИ ВИНИКНЕННЯ КОНФЛІКТІВ

*Розглянуто основні передумови появи конфліктів певних історичних періодів існування людства. Проведений аналіз основних умов запобігання появи конфліктів в певні періоди розвитку відносин між людьми. Досліджено міркування мислителів і науковців, як з минулого так і сьогодення, щодо природи появи конфліктів і методів вирішення конфліктних ситуацій. Визначено основні причини виникнення юридичних конфліктів, як різновиду соціальних, а також світоглядних конфліктів в контексті їхньої взаємодії.*

*Ключові слова: конфлікт; юридичний конфлікт; конфлікти духовно-культурної сфери; релігійні конфлікти; міжнаціональні конфлікти; трудові конфлікти; адміністративні конфлікти; сімейно-побутові конфлікти; глобальні конфлікти цивілізацій; соціальна напруга.*

### **Постановка проблеми.**

Переважна більшість соціально-правових та світоглядних конфліктних ситуацій дуже тісно пов'язана та залежить від основних історичних факторів та причин зародження і розвитку таких конфліктів, тому дослідження цих проблем є актуальними на даний час.

Мета статті полягає у дослідженні і аналізі історичних особливостей соціальних, правових і світоглядних передумов появи конфліктів в стародавньому і сучасному світі, а також шляхів їх запобігання і вирішення.

**Аналіз досліджень і публікацій.** Серед вітчизняних та зарубіжних науковців, які проводили аналіз появи чинників виникнення і проблематики конфліктів, слід виділити А. Бойков, К. Боулдинг, В. Воднік, М. Габрель, Л. Герасіна Н. Гришина, Л. Ємельяненко, М. Косьмій, Козер Льюїс, М. Нагаєва, А. Обершелла, В. Петрінко, М. Требін, Р. Фішер, В. Юрі, та інших, основні праці яких та відповідне нормативно-правове законодавство і послужили науково-теоретичною та практичною основою написання даної статті.

### **Виклад основного матеріалу.**

Історія людства засвідчує нам, що соціальні конфлікти існували завжди, а наука про конфлікт виникла зовсім недавно – у двадцятому столітті. Історичні

документи свідчать про те, що ворожнеча між людьми в суспільстві таке ж звичайне явище, як згода й співробітництво. В історії суспільної думки з цього приводу склалось два протилежних підходи. Відповідно до однієї концепції, суспільство базується на згоді й співробітництві, громадському порядку і єдності, що є вираженням однієї волі. Тільки таке суспільство здатне нормально розвиватися. Прихильники протилежної концепції вважають, що єдність і порядок у суспільстві можуть спиратися тільки на силу, примус, панування одних і безправ'я інших. У цьому випадку конфлікт розглядається як природне явище суспільного життя. Хоча ці концепції і протилежні, жодна з них не визначає повною мірою дійсність. Історичний досвід свідчить, що безконфліктна модель суспільства є ілюзією, а з іншого боку, згода й співробітництво є основою інтеграції суспільства і його успішного поступального розвитку. Конфлікти, як одна зі сторін взаємодії й взаємин людей завжди притягували до себе увагу. Кращі мислителі людства пропонували своє бачення природи цього феномена, шляхи запобігання й розв'язання конфліктів. Ідеї згоди й конфлікту, миру й насильства завжди були одними з центральних у різних релігійних течіях. Проблеми конфліктів і конфліктних ситуацій завжди цікавили мислячих людей: з давнини до сьогодення, від теоретиків до практиків. Будь яка філософія, світові релігії оперують поняттями конфлікту між силами добра і зла, порядку і хаосу. Історики та політологи прагнуть виявити причини піднесення й занепаду держав, глибоких криз і тривалого розквіту в житті окремих народів та їх правителів. Ще не вживаючи слова «конфлікт» про нього вже писали давньогрецькі філософи, які здійснили перші спроби раціонального осмислення природи соціальних конфліктів. Одні з них засуджували сварки й сутички між людьми та радили їх уникати, а інші, навпаки, наголошували, що у спорах народжується істина, що зіткнення й протиріччя є рушійною причиною всіляких змін і розвитку. Так, від легендарних грецьких мудреців залишились висловлення, які й нині мають свою змістовну актуальність: «Сварки замирюй», «Силою не роби нічого», «З дружиною не сварись і не залищайся при сторонніх: перше – ознака дурості, друге – навіженства» (Клеобул); «Не ганьби ближніх, бо почувеш таке, від чого засмутишся», «Приборкуй гнів» (Хілон); «Якщо близькі спричинили тобі невеликі збитки – потерпи» (Піттак); «Лайся з таким розрахунком, щоб швидко стати другом» (Періандр). Античний філософ Геракліт (540-480 рр. до н.е.) прагнув поєднати свої 4 роздуми про війну і соціальні конфлікти із загальною системою поглядів на природу Всесвіту. Він настоював, що не тільки люди, але й боги, та весь космос існують у протиріччях. Геракліт вважав, що у світі все народжується через ворожнечу і

сутички, що єдиний закон, який панує у Космосі, – це війна – батько усього і цар усього. Одним вона визначила бути багатими, другим – людьми, яких вона зробила рабами, а третіх – вільними. Це було однією з перших спроб раціонально обґрунтувати позитивну роль боротьби у процесі суспільного розвитку. Він вказав на боротьбу протилежних сил як на загальний закон, який діє у природі та суспільстві. «Ворожнеча» і «війна», на його думку, є джерелом появи нового у світі. «Треба знати, що війна загальноприйнята, що ворожнеча – звичний порядок речей і що все виникає через ворожнечу...»[1]. Тема боротьби добра зі злом представлена в значній кількості пам'яток культури і мистецтва. У грецькій міфології є сюжет з “яблуком розбрату”. Це поетична розповідь про богиню ворожнечі Еріїду, яка за допомогою золотого яблука, на якому було написано «найчарівнішій», викликала великий конфлікт між трьома богинями: Герою – дружиною Зевса, Афінною – богинею мудрості й справедливої війни та Афродітою – богинею любові й краси. Кожна з них бажала отримати це чудове яблуко з рук Париса – юного царевича із Трої. Самою кращою він визнав Афродіту і за це вона пообіцяла Парису любов самої чудової жінки – Єлени. Парис украв Єлену у її чоловіка Менелая, що стало початком Троянської війни. Так яблуко стало причиною багатолітньої війни. Не можна не пригадати біблейське сказання про розбрат між синами Адама і Єви – Каїном і Авелем. Конфлікт між ними трапився, коли брати приносили жертви Богу кожний, виходячи зі свого заняття. Бог прихильно поставився тільки до подарунка Авеля, що викликало ревності й заздрість у Каїна. Їхній конфлікт закінчився трагічно – убивством Авеля. Пам'ятки літератури у всі віки доводили до нас події з життя людей, пов'язані з протиріччями й сутичками, що мали завуальовані причини й призводили до трагічного фіналу.

Історичні праці С. Величко і Г. Грабянки, О. Я. Красівський, О. Гринів, Апанович О.М. В.А. Смолій оповідають про відносини України і Польщі, України і Росії. Не могли обійти своєю увагою поняття конфлікту древні мислителі й філософи. Пояснення суті конфліктів вони шукали в суті самої людини й суспільства. Саме тому ми можемо впевнено сказати, що корені конфліктології пов'язані з джерелами соціальної філософії. Вищою цінністю мислителі стародавності визнавали не війну і боротьбу, а мир і згоду. Китайський філософ Лао-Цзи (VII – VI ст. до н. е.) вважав, що головні першооснови миру Янь (світле) й Ін (темне) не стільки борються між собою, скільки, доповнюючи один одного, утворюють гармонію Єдиного. Знаменитий мудрець Древнього Китаю Конфуцій (VI ст. до н. е.) стверджував, що злість і зарозумілість, а з ними й конфлікти, породжують, у першу чергу, нерівність і несхожість людей. Користолюбство, нестримне бажання одержати вигоду,

упертість, схильність до неправди, підлабузництво, на його думку, заважають людям спілкуватися, а людяність, доброта, справедливість, суворе відношення до себе і шановне відношення до старших приносять користь.

Аристотель вказував, що витoki конфліктів полягають у нерівності людей щодо володіння майном і отримання почесей, а також у страхах, несхожості характерів, непомірному підвищенні одних та пониженні інших. В умовах середньовіччя в суспільних зв'язках переважав колективізм, який підтримувала релігія. Він означав підкорення людини феодальній державі, поглинання особистості селянською громадою і лицарським орденом. Християнство сповідало біблейську уяву про людину як творіння Бога, у його внутрішньому роздвоєнні: протиборстві “добра”, що дається від Бога, і неминучого в земному житті “зла”. Засновано християнство було на ідеях людинолюбства й рівності всіх перед Богом. Але добитися міцного миру між людьми знов-таки не вдалося. Причому, сутички траплялись не тільки між віруючими й невіруючими, але й між одновірцями.

Одним з перших спробу системного аналізу соціальних конфліктів зробив флорентійський діяч Н. Макіавеллі (1469 – 1527 рр.). Цінність його концепції полягає у відході від божественних поглядів на джерела суспільного розвитку. Він вважав конфлікт універсальним і безперервним станом суспільства з огляду на порочну природу людини, її прагнення до постійного і необмеженого матеріального збагачення. У XVI – XVII ст. починає формуватися індивідуалізм, що знаходить своє вираження в західноєвропейському гуманізмі, постулатах християн-протестантів і ідеях раннього лібералізму. Т. Мор, Ф. Бекон, Е. Роттердамський й інші гуманісти різко засуджують середньовічні соціальні безпорядки й кровопролитні міжусобиці. Вони ратують за мир між людьми, визначаючи людину як головний фактор розвитку суспільства. На відміну від них Д. Локк і Т. Гоббс вважають людину окремою найціннішою істотою для якої інші люди – тільки середовище існування, тому природний стан суспільних зв'язків – це “війна всіх проти всіх”, у якій люди виступають як вороги або партнери. Виникнення конфліктних ситуацій пояснюється неможливістю реально задовольнити разом всі бажання.

Усі вони визнають, що боротьба, конфлікти, являють собою органічну, непереборну властивість існування. Розбіжності між визначенням складається лише в тім, що одні вбачають в цих універсальних явищах споконвічну властивість природи, а інші бачать у них задум і волю Бога.

У новий час, коли соціальні конфлікти стали найбільш гострими, про протиріччя у природі, суспільстві, про боротьбу між класами говорили дуже багато. У ході обговорення виявились два різних підходи до розуміння природи



соціального конфлікту, які можна визначити як песимістичний і оптимістичний. Песимістичний підхід найбільш чітко визначив англійський філософ Т. Гоббс, який негативно оцінюючи природу конфлікту не бачив іншого способу подолання порочності людей крім застосування державного насильства. Оптимістичний підхід був представлений французьким філософом Ж.-Ж. Руссо, який вважав, що інструментом відновлення природних для людей відносин миру й згоди, повинна стати демократична держава, яка спирається на виховні засоби [1].

Особлива роль серед наук, що тісно пов'язані з конфліктологією, належить правознавству, що в останні роки активно прагне “побачити конфлікт очами юриста”. Важлива роль правових наук у дослідженні конфлікту пов'язана з тим, що ці науки визначають, що повинно відбуватися, якщо зіштовхуються права декількох осіб або організацій, які для юриспруденції є суб'єктами правовідносин, фізичними або юридичними особами. Конфлікт між юридичними особами найчастіше вирішується саме юридичним шляхом. Ситуація з фізичними особами може бути більш різноманітною. Але учасник будь-якого конфлікту при певному розвитку подій може стати предметом впливу правоохоронних органів, тобто може з учасника звичайного конфлікту перетворитися в учасника цивільного або карного процесу як позивач, відповідач, потерпілий, обвинувачуваний або свідок. Нерідко, почавшись поза правовим полем, конфлікт перетворюється в правовий і, таким чином, попадає в сферу дії той або іншої галузі права (наприклад, сімейна сварка може перерости в карний злочин, якщо один із суб'єктів застосовує фізичне насильство).

На переломі ХІХ – ХХ століть існувала зацікавленість серед вчених до проблем конфліктності в суспільстві, закладались теоретичні основи для подальшого розвитку науки про конфлікт. Науковцями були вироблені ключові ідеї, які залишаються актуальними й по нинішній час. Насамперед: 1) природі самої людини властиві біологічні, психологічні, соціальні й інші фактори, котрі неминуче породжують численні та різноманітні конфліктні ситуації, тому конфлікт є нормальним соціальним явищем; 2) конфлікт виконує позитивні функції у процесі суспільного розвитку, забезпечуючи загальний прогресивний рух суспільного життя, сприяє утвердженню соціальних норм і цінностей; 3) антагонізм між правлячою меншістю та керованою більшістю є неминучим і вічним явищем, яке викликає всілякі суперечки, колізії, конфлікти; 4) існує залежність між змінами економічних, політичних, духовних сторін життя суспільства та конфліктними ситуаціями, які виникають у результаті цих змін [2].

Отже, у соціально-політичному житті в кінці XIX – на початку XX ст. з'являється очевидний інтерес до проблем конфлікту, зокрема: 1) природі людини та суспільства властиві біологічний, психологічний та інші фактори, що породжують численні конфлікти; 2) конфлікти виконують певні позитивні функції; 3) протилежність між керівною меншістю та керованою більшістю є вічним антагонізмом, що завжди породжує різні суперечки, колізії та конфлікти. У незалежній Україні конфліктологія лише формується, її почали вивчати у вищій школі. З розвитком людської цивілізації, упродовж останніх століть кількість конфліктів на планеті не зменшується з ряду об'єктивних і суб'єктивних причин. Накопичившись вони призводять до світових війн, революцій, локальних сутичок, проблемних ситуацій на міжособистісному, внутрішньо особистісному та глобальному рівнях. Конфлікти виникають і проявляються в усіх сферах суспільного буття, що в свою чергу характеризує їх багатоманітністю та розмаїттям. Зростання конфліктності на планеті потребує як глибокого осмислення його природи, динаміки, так і створення певних регіональних, державних і міжнародних структур, які б досліджували його прояви та створювали спеціальні теоретико-практичні методики і навички розв'язання конфліктів. Наукові пошуки з проблем конфліктів характеризуються нині як на Заході, так і в Україні взаємопов'язаністю теоретичних пошуків з їхнім практичним втіленням. Конфліктологія останнім часом стала однією з основних дисциплін на військових, поліцейських, юридичних, економічних, політологічних, соціологічних, психолого-педагогічних факультетах і спеціальностях з державного управління. Перед українськими вченими, що досліджують проблему конфліктів, постала низка завдань як теоретичного, так і практичного плану. Оскільки існування людини це багатогранний життєвий цикл, що, відповідно, характеризує теорію та практику конфліктів як багатоаспектний процес, а це, у свою чергу, обумовлює дослідження конфліктів вченими різних наук і галузей: політологами, соціологами, психологами, філософами, істориками, педагогами, економістами, правознавцями, медиками, біологами та управлінцями. [2].

В основі будь якого конфлікту лежить ситуація, що містить або суперечливі позиції сторін з будь-якого приводу, протилежні цілі, або засоби їх досягнення, або невідповідність інтересів, бажань, схильностей опонентів тощо. Конфлікти виникають через протилежність інтересів і соціальних установок людей, вони потребують обов'язкового розв'язання, оскільки без цього неможливе нормальне функціонування соціальної групи, колективу. Значення конфліктів у суспільстві полягає, за результатами конфліктологічних досліджень, у тому, що вони, попри їх руйнівний характер і негативне

сприйняття людьми, забезпечують розвиток суспільства чи підприємства і запобігають застою, стагнації. З цих позицій конфлікт розглядається конфліктологами, як фактор динамічної стабільності організації. Одна з істотних ознак конфлікту – характер та особливості сторін, що беруть участь у ньому. Від того, ким представлені конфліктуючі сторони, вирішальним чином залежать характеристики конфлікту [3].

Практика показує, що більшість конфліктів виникає поза юридичною сферою і лише згодом у процесі розвитку набуває юридичних ознак, а відтак, вони виявляються у перехідному або змішаному варіанті. Юридичним конфліктом є такий конфлікт, який важко долається, викликаний несумісністю поглядів, інтересів, цілей та потреб суб'єктів та учасників юридичної діяльності, в якому спір так чи інакше пов'язаний з правовими відносинами сторін, де суб'єкти, мотивація їхньої поведінки, об'єкт конфлікту мають правові ознаки, а сам конфлікт має правові наслідки. В реальному житті до юридичних належать будь-які міждержавні конфлікти, всі трудові, у багатьох випадках сімейні, виробничі, побутові та міжнаціональні конфлікти, угоди між регіонами чи гілками влади, суперечки щодо визначення статусу нації тощо. Чимало конфліктів мають змішаний характер і містять як правові, так і неправові елементи (наприклад, конфлікти на релігійній або етнічній основі). В юридичному конфлікті виділяються дві групи суб'єктів: фізичні і юридичні особи. Якщо виникає протидія юридичних осіб, то конфлікт обов'язково набуває юридичного характеру, оскільки між цими суб'єктами складаються (або вже існують) правові відносини, і найбільш доцільно вирішити такий конфлікт саме юридичним шляхом. Оскільки юридичний конфлікт є своєрідним різновидом соціального конфлікту, то визначення його предмета та об'єкта можна зробити лише з урахуванням сутності явища більш широкого за змістом, яким і є конфлікт соціальний. Специфіка юридичного конфлікту визначається юридичними характеристиками, які включають відповідно галузь права, структуру правової норми, різновид юридичної установи, що має відношення до певного конфлікту. Юридичні конфлікти можуть існувати у будь-якій галузі права. Найбільш типові конфлікти пов'язані з питаннями цивільного, трудового, сімейного, фінансового права. Є чимало екологічних, господарських конфліктів, що підпадають під дію норм адміністративного права. Значну групу становлять конфлікти, де потрібно застосовувати норми кримінального, кримінально-процесуального, кримінально-виконавчого права.

Виникнення і розвиток юридичних конфліктів характеризується певними особливостями. Зокрема, у більшості випадків такі конфлікти з самого початку мають юридичну основу. Це відбувається тоді, коли сторони пов'язані

правовими відносинами, і саме характер відносин надає юридичного забарвлення конфлікту. Однак найчастіше юридичної форми конфлікт набуває не одразу, а згодом, із його розвитком. Так, у багатьох випадках конфлікти на сімейному підґрунті починаються з епізодів, які аж ніяк не потребують правових засобів врегулювання. Наприклад, виникнення суперечки між подружжям щодо методів виховання дітей. Проте з'ясування такої сімейної проблеми іноді переходить у конфлікт із застосуванням фізичної сили. І тут вже з'являються юридичні елементи, які за певних обставин приводять до правових наслідків [5].

Розглядається в сучасному світі широкий спектр конфліктів і суперечностей пов'язаний з різними світоглядними поглядами людей, що по-різному здатні взаємодіяти зі світом, які включають цінності людини і відповідно те, які свої потреби вона задовольняє, взаємодіючи зі світом. До таких можна віднести конфлікти духовно-культурної сфери, релігійні, міжнаціональні, трудові, адміністративні, сімейно-побутові, глобальні конфлікти цивілізацій.

У сучасному світі нараховується близько 4000 культур у понад 200 державах, які відрізняються одна від одної специфічними засобами організації й розвитку життєдіяльності людей, системою соціальних норм, установлень і духовних цінностей, особливостями свідомості, поведінки й діяльності людей у конкретних сферах духовного життя (мистецтво, художня культура, культура праці чи побуту, політична, правова культура тощо), сукупністю ставлень до природи і до самих себе. Через різноманітність «світу культур» і природні суперечності на ґрунті групової солідарності представників певних культур виникають ірраціональні конфлікти. Тому існує загальна мета — не припустити або максимально знизити негативні наслідки зіткнень у духовно-культурній сфері. Особливість конфліктів духовно-культурної сфери полягає в тому, що вони ґрунтуються на локальних засобах буття людей, їх повсякденному світі, що природно-історично виникають і охоплюють науку, культуру, освіту, соціальний захист, захист довкілля тощо. Специфіка конфліктів духовно-культурної сфери пов'язана з різноманіттям конфліктів цінностей: між свободою і рівністю, справедливістю і нерівністю, між колективізмом і індивідуалізмом, і відкритістю до світу, демократією і авторитарністю, прагненням до суспільної власності й орієнтацією на приватну власність тощо.

Результатом конфліктів духовно-культурної сфери є те, що громадяни втрачають або знецінюють сенс життя, нищать систему вірувань, переконань, ідеалів, принципів суспільної організації, культурних традицій та ідеології. Руїнуються традиції і цінності, зростає відчуття безперспективності та

ізолюваності людини. Занепад окремого духовного світу спричиняє занепадання всього суспільства, матеріальне абсолютизується, культура перетворюється на прислужницю бізнес-еліти, вилучається національна складова, прищеплюється етика «безчуттєвої корисності» та соціального автоматизму, що призводить до духовної анемії, духовного здичавіння та все руйнівного цинізму. Не можна сліпо переймати традиції інших суспільств та бездумно реформувати певну систему суспільних відносин, бо це призводить до конфлікту цінностей та устоїв у душах громадян, більшість з яких просто губляться у безладді. Немає сенсу вживати якісь санкції щодо бажання людей жити у власних соціокультурних формах життя. Ідеологічні та силові засоби тиску на культуру перетворюються в наш час протидією з боку носіїв традиційних поглядів, фанатичним протиборством людей до згубного кінця, які кваліфікують волю до власної культури як варварство, радикальний націоналізм, сепаратизм або навіть бандитизм.

Сучасна світова політика перетворилася на арену загостреної боротьби глобального і внутрішньополітичного начал. З одного боку, соціально-політичний конфлікт, стираючи кордони, єднає і роз'єднує народи, а з другого — знижує роль національних держав, сприяє більшій їх залежності від світової спільноти. За таких умов соціально політичний конфлікт, поєднуючи зусилля багатьох країн, вимагає вироблення інтегрованих позицій, нових контурів сучасного розуміння сили і безпеки на світовій арені, орієнтацію держав на правові норми й регулятори зовнішньополітичних зв'язків, на гуманізацію й демократизацію світової політики та політико-правового врегулювання полів соціально-політичної напруженості. Саме в цьому контексті особливого змісту набуває головна проблема сучасності — проблема безпеки і виживання цивілізації в умовах сучасного світового порядку, у центрі якого тема міжнародного конфлікту [4].

Подобається нам чи ні, але ми живемо в країні, рівень агресивності котрої значно перевищує рівень агресивності деяких західних країн. Тому, як це не сумно, нам припадає мати справу з більшою кількістю конфліктних співрозмовників і справлятися з більшою кількістю власного роздратування, що виникає в процесі такого спілкування. Ця ситуація є наслідком багатьох причин. Найчастіше це пов'язано з високим рівнем тривожності, який призводить до невпевненості й чутливості до впливу різноманітних неприсмностей, які відбуваються навколо. Відчуття ворожості зовнішнього світу переноситься на всіх оточуючих, впливає на культуру поведінки людини. Безумовно, ми не можемо швидко змінити економічну ситуацію, щоб всі відчували себе впевнено. Ми не можемо звільнити всіх від хвилювань, що



травмують. Ми не можемо швидко змінити рівень культури і навчити всіх ефективним навичкам спілкування. Але ми можемо навчитися з розумінням ставитися до конфліктних ситуацій і використовувати ефективні прийоми, що дозволяють їх вирішити. Конфлікт – це важлива сторона взаємодії людей у суспільстві, він існує стільки, скільки існує сама людина. Це форма відносин між суб'єктами соціальної дії, мотивація яких обумовлена протилежними цінностями, інтересами і потребами. Кожний з нас інтуїтивно розуміє, що таке конфлікт, але ці знання не захищають від його виникнення. Конфлікт є звичним явищем суспільного життя. Ми не повинні заспокоювати себе за допомогою міфу про загальну гармонію інтересів. Суспільство досягне більш ефективних результатів у своїх діях, якщо не буде закривати очі на конфлікти, а буде дотримуватися певних правил, направлених на їх регулювання. Суть цих правил у сучасному світі в тому, щоб не допустити насильства, як засобу вирішення конфлікту, добитися взаєморозуміння між сторонами, які задіяні у конфлікті. Знання конфліктології потрібне кожній людині в суспільстві, кожному керівнику, вихователю, педагогу, оскільки це сприяє гармонізації людських стосунків [1].

**Висновки.** На підставі проведеного аналізу історичних, правових і світоглядних передумов виникнення конфліктів на певному етапі розвитку відносин між людьми можна зробити наступні висновки:

1. Починаючи з історичного минулого, коли тільки формувались і зароджувались певні відносини між людьми, багато мислителів, діячів і філософів намагались зрозуміти природу виникнення конфліктів надано пояснення причин їх появи. На протязі цього періоду проведено аналіз різного роду конфліктів, зроблено висновки і поради щодо запобігання виникнення конфліктних ситуацій, а їхні праці з минулого взято за основу для подальшого вивчення цього феномену в сучасності.

2. Конфлікт – це важлива сторона взаємодії людей у суспільстві, він існує стільки, скільки існує сама людина, це є звичне явище суспільного життя. Суспільство досягне більш ефективних результатів у своїх діях, якщо не буде закривати очі на конфлікти, а буде дотримуватися певних правил, направлених на їх регулювання. Суть цих правил у сучасному світі в тому, щоб не допустити насильства, як засобу вирішення конфлікту, добитися взаєморозуміння між сторонами, які задіяні у конфлікті.

3. Зростання конфліктності в суспільстві і на планеті потребує глибокого осмислення його природи, динаміки, створення певних регіональних, державних і міжнародних структур, які б досліджували його прояви та створювали спеціальні теоретико-практичні методики і навички розв'язання конфліктів. Для дослідження природи конфліктів потребується об'єднання

вчених різних наук і галузей: політологів, соціологів, психологів, філософів, істориками, педагогів, економістів, правознавців, медиків, богословів, біологів та управлінців.

### Список використаних джерел

1. Конфліктологія. навч. посіб. / А.І. Берлач, В.В. Кондрюкова, В.О. Криволапчук, О.Г. Поліщук; - ОДУВС – вид. 2-ге, доповн. - Одеса : ОДУВС, 2010. – 162 с. URL: <http://dspace.oduvs.edu.ua/bitstream> > (дата звернення: 01.01.2023).
2. Петрінко В.С. Конфліктологія URL: <https://www.uzhnu.edu.ua/infocentre> > get (дата звернення: 06.01.2023).
3. КОНФЛІКТОЛОГІЯ -- Конспект лекцій  
URL: <https://lib.iitta.gov.ua> > Конфліктологія,
4. КОНФЛІКТОЛОГІЯ - Бібліотека НЮУ ім. Ярослава Мудрого  
URL: <https://library.nlu.edu.ua> > Konfliktologiy\_2012
5. URL: <https://studfile.net/preview/5561954/page:36/> (дата звернення 16.01.2023).
6. Природа конфлікту, Поняття конфлікту в науковій літературі - Політична .соціологія - Підручники для студентів онлайн (stud.com.ua) URL: [.https://stud.com.ua/61067/sotsiologiya/priroda\\_konfliktu](https://stud.com.ua/61067/sotsiologiya/priroda_konfliktu) (дата звернення: 7.02.2023).
7. Конфліктологія. Є.М. Бабосов, 2000 .-464с URL: <https://www.livelib.ru/book/1001278374-konfliktologiya-em-babosov>
8. Конфліктологія : навч. посіб. / Л.М. Герасіна, М.П. Требін, В.Д. Воднік та ін. — Х. : Право, 2012. — 128 с
9. Політичний конфлікт, Сучасні концепції конфлікту URL: [https://stud.com.ua/61066/sotsiologiya/politichniy\\_konflikt](https://stud.com.ua/61066/sotsiologiya/politichniy_konflikt) (дата звернення: 19.01.2023).
10. Р. Дарендорф про роль конфлікту в житті суспільства URL: <http://studies.in.ua/2952-r-darendorf-pro-rol-konfliktu>. (дата звернення: 19.01.2023).
11. Р. Дарендорф «Соціальний конфлікт в сучасності» URL: [https://stud.com.ua/sotsiologiya/politichniy\\_konflik](https://stud.com.ua/sotsiologiya/politichniy_konflik). (дата звернення: 21.01.2023).
12. Правовий конфлікт: поняття, ознаки, природа та різновиди. URL: [http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgiirbis\\_64](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgiirbis_64) > var... (дата звернення 02.02.2023).
13. Конфліктологія. Ємельяненко Л.М., Петюх В.М., Торгова ЛВ., Гриненко А.М. Навч. посіб. - К.: КНЕУ, 2003. -315 с.
14. Стратегії сталого розвитку: навч. посіб. / В.В. Добровольський, Є.М. Безсонов, Г.В. Непсіна, Д.О. Крисінська, Н.А. Сербулова. – Миколаїв: Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2021. – 160 с.

**Vasyl Stovban,**  
King Danylo University, Ivano-Frankivsk.

### HISTORICAL, LEGAL AND WORLD VIEW BACKGROUNDS FOR THE EMERGENCE OF CONFLICTS

The article examines the main prerequisites for the appearance of conflicts in certain historical periods of human existence. The analysis of the main conditions for preventing the appearance of conflicts in certain periods of the development of relations between people was carried out. The reasoning of thinkers and scientists,

both from the past and the present, regarding the nature of the appearance of conflicts and the methods of resolving conflict situations has been studied. The main causes of legal conflicts, as a type of social and ideological conflicts in the context of their interaction, are determined.

Starting from the historical past, when certain relations between people were just being formed and born, many thinkers, activists and philosophers tried to understand the nature of the occurrence of conflicts and provided an explanation of the reasons for their appearance. During this period, an analysis of various types of conflicts was carried out, conclusions and advice on preventing the occurrence of conflict situations were made, and their works from the past were taken as a basis for further study of this phenomenon in the present.

Conflict is an important aspect of the interaction of people in society, it exists as long as there is a person himself, it is a common phenomenon of social life. Society will achieve more effective results in its actions if it does not turn a blind eyes to conflicts, but adheres to certain rules aimed at regulating them. The essence of these rules in the modern world is to prevent violence as a means of resolving the conflict, to achieve mutual understanding between the parties involved in the conflict.

The growth of conflict in society and on the planet requires a deep understanding of its nature, dynamics, the creation of certain regional, state and international structures that would investigate its manifestations and create special theoretical and practical methods and skills for conflict resolution. In order to study the nature of conflicts, it is necessary to bring together scientists from different sciences and fields: political scientists, sociologists, psychologists, philosophers, historians, teachers, economists, jurists, doctors, theologians, biologists and managers.

Key words: conflict; legal conflict; spiritual and cultural conflicts; religious conflicts; international conflicts; labor conflicts; administrative conflicts; family conflicts; global conflicts of civilizations; social tension

## REFERENCES

1. Conflictology. education manual / A.I. Berlach, V.V. Kondryukova, V.O. Kryvolapchuk, O.H. Polishchuk; - ODUVS - ed. 2nd, add. - Odesa: ODUVS, 2010. – 162 p. URL: [http://dspace.oduvs.edu.ua › bitstream](http://dspace.oduvs.edu.ua/bitstream) › (access date: 01.01.2023). {in Ukrainian}.
2. Petrinko V.S. Conflictology URL: [https://www.uzhnu.edu.ua › infocentre](https://www.uzhnu.edu.ua/infocentre) › get (access date: 06.01.2023). {in Ukrainian}.
3. CONFLICTOLOGY -- Synopsis of lectures.  
URL: [https://lib.iitta.gov.ua › Conflictology](https://lib.iitta.gov.ua/Conflictology). {in Ukrainian}
4. CONFLICTOLOGY - NYU Library named after Yaroslav the Wise

URL: <https://library.nlu.edu.ua> › [Konfliktologiy\\_2012](#). {in Ukrainian}

5. URL: <https://studfile.net/preview/5561954/page:36/> (access date 16.01.2023). {in Ukrainian}

6. The nature of conflict, The concept of conflict in scientific literature - Political sociology - Textbooks for students online (stud.com.ua) URL: [https://stud.com.ua/61067/sotsiologiya/priroda\\_konfliktu](https://stud.com.ua/61067/sotsiologiya/priroda_konfliktu) (date of application: 7.02.2023). {in Ukrainian}

7. Conflictology. E.M. Babosov, 2000 .-464s URL: <https://www.livelib.ru/book/1001278374-konfliktologiya-em-babosov>. {in Ukrainian}

8. Conflictology: education. manual / L.M. Gerasina, M.P. Trebin, V.D. Vodnik and others. — Kh.: Pravo, 2012. — 128 p {in Ukrainian}.

9. Political conflict, Modern concepts of conflict URL: [https://stud.com.ua/61066/sotsiologiya/politichniy\\_konflikt](https://stud.com.ua/61066/sotsiologiya/politichniy_konflikt) (access date: 19.01.2023). {in Ukrainian}

10. R. Darendorf on the role of conflict in the life of society URL: <http://studies.in.ua> › [2952-r-darendorf-pro-rol-konflktu](#). (date of application: 19.01.2023). {in Ukrainian}

11. R. Dahrendorf "Social conflict in modern times" URL: <https://stud.com.ua> › [sotsiologiya](#) › [politichniy\\_konflik](#). (date of application: 21.01.2023). {in Ukrainian}

12. Legal conflict: concepts, signs, nature and varieties. URL: <http://www.irbis-nbu.gov.ua> › [cgiirbis\\_64](#) › [vap...](#) (access date 02.02.2023). {in Ukrainian}

13. Conflictology. Yemelienenko L.M., Petyukh V.M., Torgova L.V., Grinenko A.M. Education manual - K.: KNEU, 2003. -315 p. {in Ukrainian}.

14. Strategies of sustainable development: education. manual / V.V. Dobrovolskyi, E.M. Bezsonov, G.V. Nepeina, D.O. Krysinska, N.A. Serbulova. - Mykolaiv: Publishing house of the ChNU named after Petra Mohyly, 2021. - 160 p. {in Ukrainian}.

### До відома авторів статей!

В Київському національному університеті будівництва і архітектури продовжують видаватися фахові, категорії «Б», науково-технічні збірники „Містобудування та територіальне планування” (головний редактор професор Дьомін М.М.), „Сучасні проблеми архітектури та містобудування” (головний редактор професор Товбич В.В.), „Архітектурний вісник КНУБА” (головний редактор професор Слепцов О.С.), які визнані атестаційними органами України, як наукові фахові видання України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук. В збірнику МТП публікуються статті за 191, 192 та 193 спеціальностями, в СПАМ за 191 та 192 спеціальностями, а в Архітектурному віснику за 191 спеціальністю.

В даний час започатковано роботу наукового збірника КНУБА «Просторовий розвиток» (головний редактор професор Куліков П.М.). Вийшли два випуски. В збірнику публікуються статті за спеціальностями: **051. Економіка; 052. Політологія; 073. Менеджмент; 191. Архітектура та містобудування; 192. Будівництво та цивільна інженерія; 193. Геодезія і землеустрій; 281. Публічне управління та адміністрування.**

Отримано свідоцтво про реєстрацію збірника в Мінюсті України та Книжковою палатою України надані індекси міжнародної реєстрації наукових видань ISSN print та ISSN online. Подані документи в МОН України для надання збірнику категорії „Б”.

З випусками збірника можна буде ознайомлюватись на сайті <http://www.nbuv.gov.ua> національної бібліотеки НАН України ім. В.І. Вернадського, в науковій періодиці України, на сайті [library.knuba.edu.ua](http://library.knuba.edu.ua) бібліотеки КНУБА та на сайті редколегії збірника [spd.knuba.edu.ua](http://spd.knuba.edu.ua).

В даний момент статті можна надсилати за адресою електронної пошти відповідального секретаря редколегії: [petro\\_che@ukr.net](mailto:petro_che@ukr.net).

Для зручності авторів та підготовки до друку макетів випусків збірника прийнято рішення дотримуватись вимог прийнятих для вищевказаних збірників КНУБА, які наведені нижче і оголошувались у випусках збірника «Містобудування та територіальне планування» за номерами: 74-78, 81, 82.

Випуски збірника «Просторовий розвиток» в обов'язковому порядку розсилаються в бібліотеки та організації згідно вимог ДАК МОН України до розсилки авторефератів дисертацій, в бібліотеки провідних профільних науково-дослідних та проектних організацій, вищих навчальних закладів освіти в яких ведеться підготовка фахівців за вказаними напрямками, а також окремим провідним фахівцям вказаних напрямів, які є членами спеціалізованих вчених рад по присудженню відповідних наукових ступенів.

Збірники видаються за рахунок коштів авторів та спонсорів.

### Стислі вимоги до статей.

Рукописи статей, що подаються до наших збірників, повинні бути оформлені на аркушах формату А4 з полями: верхнім - 25 мм (для розміщення в подальшому колонтитулу), боковими і нижнім - 20 мм (для



зручності виготовлення макету і розмножувальних матеріалів). Вони подаються українською або англійською мовами у відповідності до вимог, викладених в постановах президії ВАК України від 10.02.1999 р. №1-02/3 „Про публікації результатів дисертацій на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук та їх апробацію” та від 15.01.2003 р. №7-05/1 „Про підвищення вимог до фахових видань, внесених до переліків ВАК України”, в електронному виді та відповідно у роздрукованому вигляді на аркушах формату А4 (без нумерації сторінок (для великих статей можлива нумерація на звороті роздруківки) та обов’язково з підписом автора (ів) на останній сторінці), в текстових редакторах типу **Word 2003**, шрифтом Times NR Cyr 14 p., який повинен бути відформований в межах формату 245x170 мм з інтервалом 18 пт. (набирається в позиції "точно"). Таблиці, рисунки, формули, тощо, не можуть бути шириною більше, ніж 170 мм.

Допускається використання шрифту меншого розміру (12 пунктів) для підписів під рисунками та в таблицях, в бібліографічних посиланнях та для ділянок тексту, які мають допоміжне (другорядне) значення з одинарним інтервалом.

Кожна стаття повинна мати свій індекс УДК (Універсальної десятичної класифікації), який розміщується в лівому верхньому куті. титули і звання, прізвища авторів та їх ініціали, електронні адреси, коди ORCID, **H-index** (якщо у автора є), **міжнародний цифровий ідентифікатор статей DOI** (по мірі отримання в редколегії його допишуть) повну назву організації (закладу) слід розміщувати з правого боку.

Заголовок набирається великими буквами, жирним шрифтом, того ж розміру (14 p.) і форматується по центру. Над заголовком і під ним пропускається один рядок.

Потім після заголовку і підзаголовних даних розміщують анотацію на мові тексту матеріалу, що публікується. Далі через один рядок перед текстом наводять ключові слова (5-8 слів або словосполучень), які вибирають з тексту цього матеріалу і виділяють поліграфічними засобами (бажано курсивом того ж шрифту).

По тексту статті повинно бути чітко видно виконання постанови Президії Вищої атестаційної комісії України «Про підвищення вимог до фахових видань, внесених до переліків ВАК України» від 15 січня 2003 року за №7-05/1 (з виділенням в тексті) **постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій, формулювання цілей, її актуальність і новизна, мета і методи досліджень, результати та їх обґрунтування, методи обговорення, висновки та рекомендації подальшого дослідження, особистий вклад автора (ів) в це дослідження.** Якщо передбачається публікація матеріалу частинами в декількох випусках збірника то кожна частину слід завершувати поміткою „Продовження (закінчення) буде”. На сторінках з початком кожної наступної частини матеріалу, що публікується, в підстрочному зауваженні або перед текстом роблять помітку „Продовження (закінчення)” та вказують номер (и) випуску (ів) видань, в якому (их) були надруковані попередні частини цього матеріалу.

Рисунки та фотографії (в чорно-білому виконанні) повинні бути пронумеровані та підписані, формули (набрані за допомогою редактора формул (внутрішній редактор формул Microsoft Word for Windows) повинні бути вмонтовані в її електронний текст по місцю автором і чітко читатись в форматі сторінок збірника (на аркуші формату А5 після відповідного зменшення тексту формату А4). Формат таблиць та рисунків лише книжний. Текст таблиць подається розміром 12 з одинарним інтервалом.

Після тексту статі повинно бути розміщено пристатейні бібліографічні списки у відповідності до державних стандартів України (ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічне посилання»), в яких відповідні записи повинні бути пронумеровані, а по тексту статті зроблені відповідні на них посилання. Бажано щоб були в цьому переліку статті, які мають **міжнародний цифровий ідентифікатор DOI** та посилання на авторів, які мають **H-index**. Посилаючись на інтернет-ресурс, слід давати повну назву та вихідні дані публікації.

Кількість джерел посилань повинна бути достатньою, щоб мати уяву про глибину опрацювання дослідження та оцінити професійний кругозір авторів (рекомендовано не менше 20 джерел).

Після бібліографічного списку необхідно розмістити анотацію на англійській мові (ця анотація повинна мати не менше 200-250 слів (1800 знаків, включаючи ключові слова), а після прізвищ авторів в цій анотації замість **ініціалів необхідно вказувати їх повне ім'я**, яке подане в анкеті для оформлення коду **ORCID**). Якщо стаття підготовлена англійською мовою, то українська анотація повинна мати не менше 200-250 слів (1800 знаків, включаючи ключові слова).

Ключові слова в анотаціях слід відділяти крапкою з комою (;).

Перед цими анотаціями на їх мові слід подати титули, прізвища та ініціали авторів, повну назву їх організації (закладу) і розмістити з правого боку. Через один рядок великими жирними буквами набрати по центру назву статті, а потім через один інтервал подати текст анотації і ключові слова статті.

Після прикінцевих анотацій необхідно також продублювати перелік джерел посилань (References) в романському алфавіті. В кінці кожного посилання у фігурних дужках вказати на якій мові опубліковано (наприклад {in Ukrainian}).

*Згідно з новими правилами, які враховують вимоги міжнародних систем цитування, автори статей повинні давати список літератури в двох варіантах: один на мові оригіналу і окремим блоком той же список літератури (References) в романському алфавіті (Harvard reference system або використати можливості програми **УКПЛІТ.ORG**, що буде оперативніше), повторюючи в ньому в тому ж порядку всі джерела літератури, не залежно від того, чи є серед них іноземні.*

В збірниках кожна стаття починається з нової сторінки. Тому бажано авторам її останню сторінку заповнити не менше ніж на три четверті. Обсяг статті бажано не менше 8 сторінок (включаючи анотації, список літератури та її транслітерацію) і не більше 20 сторінок включно.

До матеріалів статті необхідно додавати довідку про автора (авторів – див. в кінці даного тексту) для отримання DOI для неї та рекомендацію наукового підрозділу, де підготовлена стаття, у вигляді витягу з протоколу засідання, на якому вона розглядалась, і рецензію (згідно наказу МОН України №1111 від 17.10.2012 п. 2.11 та 3.1), завірені керівництвом та печаткою закладу, для опублікування у відповідному науково-технічному виданні. Ці матеріали надсилаються до редколегії збірників в оригіналі або в сканованому вигляді електронною поштою.

Електронна версія статті передається до редколегій збірників окремим файлом. Файлу присвоюється українське ім'я, яке відповідає прізвищам авторів та вказується аббревіатура назви збірника. Якщо автор один, а прізвище поширене, то в назві файлу слід додати перші одне-два слова із заголовка статті.

За зміст статті несуть відповідальність автор та науковий підрозділ, який рекомендував її для опублікування. Зовнішній рецензент статті (призначається редколегією) несе моральну відповідальність за рекомендацію статті до друку.

У кожного збірника є деякі особливості оформлення з якими можна ознайомитись переглянув їх останні випуски. В цілому до статей практично однакові вимоги.

#### **Контакти:**

**Збірники „Містобудування та територіальне планування”, „Просторовий розвиток”:**

сайти редколегій відповідно: <http://mtp.knuba.edu.ua/> та <http://spd.knuba.edu.ua/>;

відповідальний секретар редколегій збірників, доцент кафедри міського будівництва КНУБА Чередніченко Петро Петрович – робочі тел. 044-24-15-543 та 044-245-42-04; мобільні: +38-067-442-13-41 та +38-067-442-13-36 (він же член редколегії збірника „Сучасні проблеми архітектури та містобудування”).

**Збірник „Сучасні проблеми архітектури та містобудування”:**

сайт редколегії: <http://www.archinform.knuba.edu.ua/>;

Головний редактор, доктор архітектури, професор, завідувач кафедри інформаційних технологій в архітектурі КНУБА Товбич Валерій Васильович – робочий тел. 044-245-48-40; мобільний – +38-067-442-77-45.

**Збірник „Архітектурний вісник КНУБА”:**

Web-сайт <http://www.av.knuba.edu.ua/>;

Головний редактор цього видання Народний архітектор України, Лауреат державної премії в галузі архітектури, завідувач кафедри основ архітектури і архітектурного проектування, доктор архітектури, професор Слепцов Олег Семенович.

Контактний телефон редколегії збірника «Архітектурний вісник КНУБА» 044-24-15-564.

*P.S. При внесенні подальших змін до умов друкування статей в цих збірниках редколегії обов'язково опублікують нові вимоги в поточних випусках.*

**Прохання до авторів статей.**

**Додатково до тексту статті додавати файл з довідкою про авторів**

**ДОВІДКА ПРО АВТОРА (авторів)**

1. Автор (укр. і англ.) \_\_\_\_\_  
(Прізвище, ім'я, по батькові)
2. Науковий ступінь \_\_\_\_\_
3. Вчене звання \_\_\_\_\_
4. Місце роботи (повна назва організації та адреса укр. і англ.) \_\_\_\_\_
5. Контактні номери телефонів \_\_\_\_\_
6. Електронна пошта \_\_\_\_\_
7. Поштова адреса з індексом (на яку необхідно направити примірник збірника наукових праць, або номер відділення Нової пошти)
8. Назва публікації (укр. і англ.) \_\_\_\_\_
9. Анотації двома мовами з ключовими словами (укр., англ.) \_\_\_\_\_
10. Дата подання статті до редакції \_\_\_\_\_

Співавтори у порядку розміщеному у статті:

- 11. Співавтор (укр. і англ.)** \_\_\_\_\_  
(Прізвище, ім'я, по батькові)
2. Науковий ступінь \_\_\_\_\_
3. Вчене звання \_\_\_\_\_
4. Місце роботи (повна назва організації та адреса укр. і англ.) \_\_\_\_\_
5. Контактні номери телефонів \_\_\_\_\_
6. Електронна пошта \_\_\_\_\_

**ПЕРЕЛІК розсилки збірників КНУБА  
“Містобудування та територіальне планування”  
та “Просторовий розвиток”,  
якого дотримуються редколегії цих збірників**

№ п/п	Адреса	Назва організації, підприємства, установи	Кому (кількість)
<b>а) до установ, перелік яких затверджено ВАК України для обов'язкової розсилки авторефератів дисертацій та Держкомполітики України для обов'язкової розсилки друкованих засобів масової інформації</b>			
1.	03039, м. Київ, Голосіївський пр., 3	Національна наукова бібліотека України ім. В.І. Вернадського	2 примірн.
2.	01601, м. Київ, вул. Грушевського, 1	Національна парламентська бібліотека України	
3.	79001, м. Львів, МСП, вул. Стефаника, 2	Львівська наукова бібліотека України ім. В.Стефаника	
4.	65020, м. Одеса, вул. Пастера, 13	Одеська державна наукова бібліотека ім. М. Горького	
5.	61003, м. Харків, провулок Короленка, 18	Харківська державна наукова бібліотека ім. В.Г.Короленка	
6.	43009, м. Луцьк, пр. Волі, 13	Волинський державний університет ім. Л.Українки	
7.	49025, м. Дніпро, пр. Гагаріна, 72	Дніпропетровський державний університет	
8.	69600, м. Запоріжжя, вул. Жуковського, 66	Запорізький державний університет	
9.	01017, м. Київ, вул. Володимирська, 64	Київський національний університет ім. Т.Г.Шевченка	
10.	79002, м. Львів, вул. Університетська, 1	Львівський державний університет ім. І.Я.Франка	
11.	65057, м. Одеса, вул. Петра Великого, 2	Одеський державний університет ім. І.І.Мечнікова	
12.	40007, м. Суми, вул. Римського-Корсакова, 2	Сумський державний університет	
13.	88000, м. Ужгород, вул. Горького, 4	Ужгородський державний університет	
14.	76000, м. Івано-Франківськ, вул. Шевченка, 57	Прикарпатський університет ім. В. Стефаника	
15.	61006, м. Харків, пл. Свободи, 4	Харківський національний університет	
16.	18000, м. Черкаси, бульв. Т.Шевченка, 81	Черкаський державний університет ім. Б. Хмельницького	
17.	58012, м. Чернівці, вул. Коцюбинського, 2	Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича	
18.	02094, м. Київ-94, пр. Гагаріна, 27	Книжкова палата України	
19.	03171, м. Київ-171, вул. Горького, 180	Державна науково-технічна бібліотека України	
20.	01601, м. Київ, вул. Прорізна, 2	Держкомінформполітики України	



№ п/п	Адреса	Назва організації, підприємства, установи	Кому (кількість)
21.	03047, м. Київ, проспект Перемоги, 50	Державна наукова архітектурно-будівельна бібліотека імені В.Г. Заболотного	
22.	03680, м. Київ, МСП. вул. Антоновича, 180.	Український інститут науково-технічної інформації, к. 901.	Богатель Н.В.
<b>б) до вищих навчальних закладів та профільних науково-дослідних установ</b>			
23.	79646, м. Львів, вул. Бандери, 12	НУ "Львівська політехніка" /бібліотека/	
24.	49027, Дніпропетровська обл., м. Кривий Ріг, вул. ХХІІ партз'їзду, 11	Криворізький технічний університет /бібліотека/	
25.	65029, м. Одеса, вул. Дідріхсона, 4	Одеська державна академія будівництва і архітектури /бібліотека/	
26.	36601, м. Полтава, Першотравневий пр. 24	Полтавський національний технічний університет /бібліотека/	
27.	33000, м. Рівне, вул. Соборна, 11	Національний технічний університет водного господарства та природокористування /бібліотека/	
28.	49600, м. Дніпро, вул. Чернишевського, 24а	Придніпровська державна академія будівництва і архітектури /бібліотека/	
29.	61078, м. Харків, вул. Революції, 12	Харківський національний університет міського господарства /бібліотека/	
30.	21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95.	Вінницький національний технічний університет /бібліотека/	
31.	03058, м. Київ, пр. Мирослава Гузара, 1	Київський національний авіаційний університет /бібліотека/	
32.	03037, м. Київ-37, Повітрофлотський пр.31	Київський національний університет будівництва і архітектури /відділ НТІ/	
33.	03032, м. Київ, бульвар Шевченка, 60	РВПС України НАН України /бібліотека/	
34.	69600, м. Запоріжжя, пр. Леніна, 226.	Запорізька державна інженерна академія /бібліотека/	
35.	43018, м. Луцьк, вул. Потебні, 56	Луцький національний технічний університет /бібліотека/	
36.	03035, м. Київ, вул. Смирнова-Ласточкина, 20	Національна академія образотворчого мистецтва і архітектури /бібліотека/	
37.	03133, м. Київ, бульв. Л.Українки, 26	УДНДПМ "Діпромiсто" /бібліотека/	
38.	01133, м. Київ-33, бульв. Лесі Українки, 26	НДПМiстобудування	

№ п/п	Адреса	Назва організації, підприємства, установи	Кому (кількість)
39.	40000, м. Суми, вулиця Герасима Кондратьєва, 160	Сумський національний аграрний університет (кафедра архітектури та інженерних вишукувань)	
40.	03037, м. Київ, Повітрофлотський пр. 31	Київський національний університет будівництва і архітектури /бібліотека/	3 примірн.
41.	01601, м. Київ, вул. Суворова, 1	Національний транспортний університет	

Решта збірників розсилається спорідненим кафедрам ВНЗ України, провідним фахівцям за профілем діяльності, авторам статей з розрахунку 1 примірник на статтю.

Редколегії замовляють в типографіях 100 примірників на один випуск.

## ЗМІСТ

**Архітектура та містобудування**

Багрій Н.Ю., Голик Й.М. <i>Особливості просторової організації парків, пам'яток садово-паркового мистецтва в Закарпатській області</i> .....	3
Зозуляк В.А., Короткова Т.М., Яценко В.О. <i>Концепція соціологізації відбудови центральної зони смт Бородянка</i> .....	23
Коробко К.В. <i>Інтегровані житлово-громадські комплекси середньої поверховості</i> .....	35
Реброва К.Д., Короткова Т.М., Яценко В.О. <i>Принципи визначення потенціалу для розвитку культурно-екологічного туризму в Україні</i> .....	47

**Будівництво та цивільна інженерія**

Дьомін М.М., Михайлик О.О. <i>Сині лінії як засіб графічної фіксації меж водних об'єктів в містобудівній документації</i> .....	56
Жидкова Т.В., Глеба В.Ю., Чепурна С.М. <i>Захист цивільного населення на громадських територіях</i> .....	63
Махиня О.М., Яремко Н.Я. <i>Вплив параметрів землерийних машин на конструктивні рішення бареттних паль</i> .....	74
Човнюк Ю.В., Чередніченко П.П., Кравчук В.Т., Остапущенко О.П., Кравченко І.М. <i>Аналіз та оптимізація динамічних навантажень у пружних елементах/канатах будівельних кранів</i> .....	90

**Геодезія та землевпорядкування**

Зуска А.В., Трегуб Ю.Є., Янкін О.Є. <i>Аналіз впливу перетворення координат поворотних точок земельних ділянок із системи СК-63 в УСК-2000 на їх лінійні параметри та площу</i> .....	108
Кучин О.С., Бруй Г.В., Янкін О.Є. <i>Поверхні за результатами геодезичних спостережень</i> .....	122
Петраковська О.С., Михальова М.Ю. <i>Структуризація обмежень щодо використання земель в Україні</i> .....	134

**Економіка**

Предун К.М., Кушнір О.К., Гулієв Дж. <i>Можливі шляхи трансформації в енергетиці України на ґрунті біосферосумісності</i> .....	144
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

**Менеджмент**

Берова П.І. <i>Вимоги сьогодення до підготовки фахівців у сфері девелопменту нерухомості</i> .....	154
Хоменко О.М., Цзін Цянь, Ніколаєв Г.В., Приходько О.О., Дружинін М.А., Жалдак Р.Ю., Рижаківа Г.С. <i>Сучасна технологія моделювання організаційної підготовки та девелоперського супровіду проєктів будівництва</i> .....	162

**Політологія**

Габрель М.М., Косьмій М.М., Габрель Т.М. <i>Духовний комфорт і дух міста як урбаністичний феномен</i> .....	173
Мироненко В.В. <i>Міжнародна політика договірнього регулювання недопущення використання ракетно-ядерних озброєнь</i> .....	197

**Публічне управління та адміністрування**

Бородай Д.С., Бородай А.С., Бородай С.П. <i>Архітектурно-планувальні особливості комплексних центрів соціальної допомоги та психологічної реабілітації на прикладі м. Суми</i> .....	206
Стовбан В.О. <i>Історичні, правові і світоглядні передумови виникнення конфліктів</i> .....	219
До відома авторів статей! .....	232
Перелік розсилки збірників КНУБА .....	237

Наукове видання

## ПРОСТОРОВИЙ РОЗВИТОК

Науковий збірник

Випуск 3

Має свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації в Міністерстві юстиції України (серія КВ №24065-13905Р від 05 травня 2019 року).

Тематична спрямованість збірника, за якою публікуються наукові праці – спеціальності: **051. Економіка; 052. Політологія; 073. Менеджмент; 191. Архітектура та містобудування; 192. Будівництво та цивільна інженерія; 193. Геодезія і землеустрій; 281. Публічне управління та адміністрування.**

Вимоги, яких слід дотримуватись в подальшому, для оформлення рукописів статей для опублікування в збірнику наведено у попередніх випусках та в даному випуску, а також у збірнику «Містобудування та територіальне планування», випуски №74-78, 81, 82.

Перелік розсилки випусків збірника, якого дотримується редколегія, опубліковано у випуску №3 та у випуску №83 збірника «Містобудування та територіальне планування».

З випусками збірника можна буде ознайомитись на сайті <http://www.nbuv.gov.ua> національної бібліотеки НАН України ім. В.І. Вернадського, на сайті [library.knuba.edu.ua](http://library.knuba.edu.ua) бібліотеки КНУБА та на сайті редколегії збірника [spd.knuba.edu.ua](http://spd.knuba.edu.ua).

Статті можна надіслати за адресою електронної пошти: [petro\\_che@ukr.net](mailto:petro_che@ukr.net).

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 28.04.2023 р. Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
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.