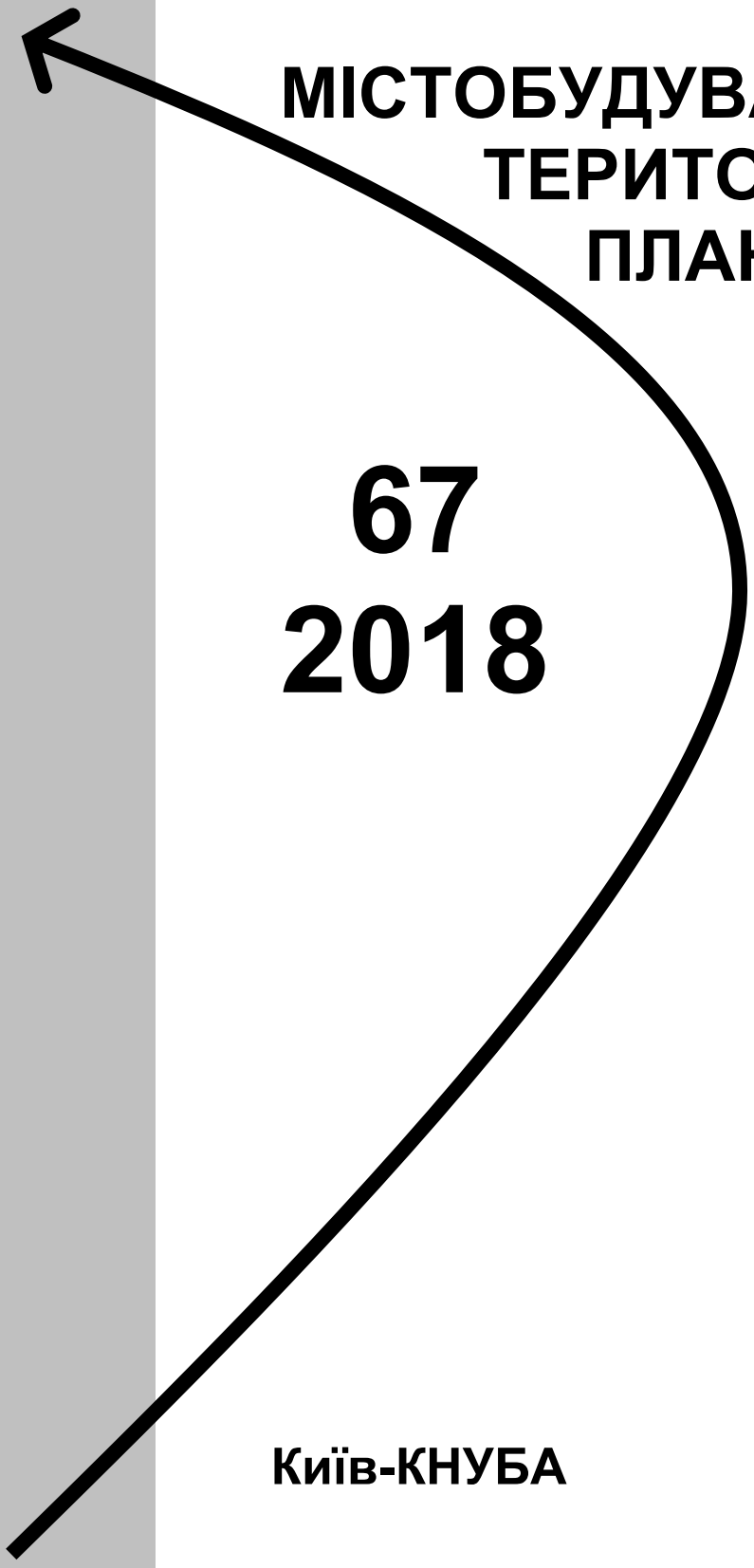
ISSN 2076-815X (print)
ISSN 2522-9206 (online)

МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ



67
2018

Київ-КНУБА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ

Науково-технічний збірник

Заснований у 1998 році

Випуск №67

Київ КНУБА 2018

УДК 711.11; 711.112

Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник / Головн. ред. М.М. Осєтрін. – К., КНУБА, 2018. – Вип. 67. – 628 с.
Українською та російською мовами.

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

Градостроительство и территориальное планирование: Науч.-техн. сборник / Главн. ред. Н.Н. Осетрин. – К., КНУБА, 2018. – Вып. 67. – 628 с.
На украинском и русском языках.

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

Головний редактор - кандидат технічних наук, професор М.М. Осєтрін (КНУБА).

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

Рекомендовано до видання вченою радою Київського національного університету будівництва і архітектури, протокол № від 25 травня 2018 року.

На замовних засадах

© Київський національний університет будівництва і архітектури, 2018

8 травня 2018 року виповнилося 100 років від дня народження професора Богацького Георгія Пилиповича

БОГАЦЬКИЙ Георгій Пилипович (1918-1974) - доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри міського будівництва (1953-1974), декан факультету міського будівництва (1955-1959), проректор з наукової роботи Київського інженерно-будівельного інституту (1969-1974).

Учасник Великої Вітчизняної Війни. За бойові заслуги нагороджений орденами Вітчизняної війни 2-го ступеня, Червоної Зірки, двома Срібними Хрестами заслуги Війська Польського, багатьма медалями.

В 1941 році закінчив Дніпропетровський інженерно-будівельний інститут.

З 1951 р. працював у Київському інженерно-будівельному інституті..

В 1952 р. захистив кандидатську дисертацію, у 1971 р. - докторську.

Богацький Г.П. був членом спілки архітекторів УРСР, заснував і керував секцією міського транспорту і міського руху цієї спілки (1969).

Засновник у 1944 році разом із професором А.Є. Страментовим вперше в Радянському Союзі в складі Київського інституту цивільних інженерів спеціальності "Міське будівництво та господарство", яка потім разом з іншими спеціальностями в 1948 році була переведена до Київського інженерно-будівельного інституту.

Основоположник реального і комплексного дипломного проектування в будівельних вузах УРСР (1967), за що кафедра міського будівництва була відмічена золотими нагородами ВДНГ СРСР, а її досвід схвалено науково-педагогічною громадськістю та втілено в навчальний процес багатьох вузів СРСР. Під його керівництвом вперше в 1971 році були виконані науково-дослідні дипломні проекти по спеціальності студентами В. Луговим та І. Романенком. Він очолював з 1969 по 1974 роки республіканську раду з науково-дослідної роботи студентів.

Заснував при кафедрі міського будівництва проектну лабораторію з проектування генпланів сільських населених місць (1969) і держбюджетну науково-дослідну лабораторію з нових технологій дорожнього будівництва (1970).

Підготував 15 кандидатів наук. Автор понад 100 наукових і навчально-методичних робіт. Основні праці: "Інженерне устаткування і благоустрій вулиць" (1957), "Міські вулиці і міський рух" (1967), "Курсовое проектирование по градостроительству" (1968).

Відзначений 12 урядовими нагородами СРСР.

27 серпня 2018 року виповниться 80 років від дня народження доцента Заблоцького Георгія Антоновича

ЗАБЛОЦЬКИЙ Георгій Антонович (27.08.1938-7.02.1997) народився в м. Києві в сім'ї службовця. В 1960 р. закінчив Київський інженерно-будівельний інститут по спеціальності "Міське будівництво і господарство". До 1964 року працював в Українському державному інституті проектування міст (інженер,

старший інженер, керівник групи), а потім до 1978 р. працював в КиївНДПІмістобудування (головний спеціаліст, старший науковий співробітник, зав. сектором системного аналізу в містобудуванні). В 1969 р. захистив кандидатську дисертацію, а 1976 р. отримав звання старшого наукового співробітника.

З 1979 по 1989 роки працював в КІБІ доцентом кафедри міського будівництва. В 1984 році йому присвоєно звання доцента. В тому ж році отримав творчу відпустку для завершення докторської дисертації "Соціально-транспортні передумови моделювання освоєння територій міст і систем розселення", але за станом здоров'я вирішив її не захищати, і з цих же причин припинив науково-педагогічну діяльність в КІБІ і повернувся в 1989 р. до КиївНДПІмістобудування на посаду ведучого наукового співробітника відділу розвитку і реконструкції міст.

За період роботи в проектних і науково-дослідних організаціях приймав участь в розробці генеральних планів і комплексних схем розвитку транспорту міст Чернігова, Херсона, Запоріжжя, Кривого Рогу, Дніпропетровська, Харкова, Києва та ін. Він автор більше 50 наукових та 25 нормативних, інструктивних і навчально-методичних робіт. Серед них учбовий посібник "Социология градостроительства" (1983), монографії: "Методы расчета потоков и пассажиров в городах" (1968),"Транспортные схемы крупных городов УССР" (1968), "Транспорт и модели планировочной структуры города" (1973), "Социальные основы развития городов" (1975), "Транспорт в городе" (1986) та ін. Список його основних праць опубліковано в матеріалах У міжнародної (восьмої Катеринбургської) науково-технічної конференції "Социально-экономические проблемы развитьия транспортных систем городов и зон их влияния" (Екатеринбург 12-13 июня 1999 года).

Заблоцький Г.А. підготував 7 кандидатів наук, був член-кореспондентом Української Академії архітектури.

До 80-ліття з дня народження та 60-ліття архітектурної, художньої, наукової, педагогічної та громадської діяльності Заслуженого діяча науки і техніки України, доктора архітектури, професора кафедри Основ архітектури та архітектурного проектування КНУБА Віктора Івановича СОЧЕНКА

Віктор Іванович Соченко – відомий український архітектор, науковець, педагог та художник пройшов великий творчий шлях, поєднуючи архітектурно-практичну, наукову, художню та педагогічну діяльність. Після закінчення в 1956 році середньої школи і студії Образотворчого мистецтва працював художником в Будинку офіцерів у м. Кіровограді (нині Кропивницький). З 1958-1959 рр. навчався в Державному художньому училищі в м. Дніпропетровську (нині Дніпро). В 1959 році поступає на архітектурний факультет Київського інженерно-будівельного інституту (нині КНУБА), який закінчив в 1965 р., одержавши диплом І-го ступеня на Всесоюзному конкурсі кращих дипломних проектів вищих архітектурних шкіл СРСР. Після закінчення інституту з 1965 по 1968 р. за направленням працював в Державному архітектурно-проектному інституті «Київпроект». Займався проектуванням житлових і громадських будівель та приймав активну участь в республіканських архітектурних конкурсах в творчій групі видатного українського зодчого – академіка, заслуженого будівельника України, професора А.В. Добровольського. Під його керівництвом в авторському колективі Соченко В.І. приймав участь в розробці проекту реконструкції забудови району вул. Червоноармійської (нині Велика Васильківська), проектуванні значного комплексу житлових будинків з блоком обслуговування по вул. Велика Васильківська, 115-127, проектуванні ресторану «Вітряк». У 1967 році В.І. Соченко самостійно проектує 9-ти поверховий житловий будинок по вул. К. Малевича, 111, а також розробляє групу 9-ти поверхових житлових будинків з блоками обслуговування по вул. Є. Коновальця, 15/1-4 в авторському колективі О.М. Созанський, В.І. Соченко та Р.І. Наймушин, які були в 70-ті роки побудовані. У 1968 р. В.І. Соченко поступив в аспірантуру КІБІ і в 1973 році успішно захистив кандидатську дисертацію та активно включився в науково-дослідний та архітектурно-проектний процес.

Сфера його творчої діяльності – архітектура, реконструкція, реставрація будівель та ревалоризація міського середовища, інтер'єр, дизайн, живопис і графіка. Автор Генсхем об'єктів поштового зв'язку в мм. Києві та Волгодонську, нове проектування та відбудова втрачених православних храмів, регенерація архітектурних ансамблів міських площ, пам'яткоохоронна проблематика. За реалізацію «Комплексного проекту ревалоризації ансамблів вокзальних комплексів у м. Харкові та Харківській області», В.І. Соченку (в авторському колективі) у 2004 р. була присуджена Державна премія України в галузі архітектури.

Напрям наукової діяльності – методологічні засади архітектурної типології громадських та житлових будівель, охорона, збереження та відродження визначних пам'яток історико-архітектурної спадщини Руси-України. Дослідження особливостей історичного формування визначних храмових ансамблів Києва,

які включені до Списку всесвітньої спадщини ЮНЕСКО. Автор понад 130 наукових публікацій та цілого ряду архітектурно-дизайнерських досліджень та проектів, більшість з яких реалізовані в натурі. Підготував шість кандидатів наук та ще один – на завершальній стадії підготовки. Опублікував цілу низку пріоритетних монографій з архітектурного проектування будівель і комплексів зв'язку. По цій проблематиці успішно захистив у 1991 р. докторську дисертацію в Московському архітектурному інституті.

В 1981-1985 рр. В.І. Соченко знаходився у службовому відрядженні Міністерства вищої та середньої освіти України та СРСР в Афганістані – викладав архітектуру, рисунок та живопис, а в останні роки був завідувачем кафедри архітектури в Кабульському політехнічному інституті (КПІ) та активно займався становленням в ньому нової спеціальності «Архітектура» та виконав дослідження питань охорони та збереження пам'яток історії, культури та архітектури Афганістану.

З 2006 р. В.І. Соченко активно займався дослідженнями історико-архітектурних особливостей становлення кам'яного монументального зодчества Київської Русі після запровадження християнства за часів володарювання великого князя Володимира Святославича. І в 2014 р. вийшла з друку згідно Державної програми «Українська книга» його унікальна монографія «Церква Богородиці Десятинна в Києві».

В.І. Соченко – член Спеціалізованої вченої ради при Київському національному університеті будівництва і архітектури по захисту докторських та кандидатських дисертацій, член ради архітектурного факультету та член редакційної комісії науково-виробничого збірника «Архітектурний вісник КНУБА», ветеран війни (Афганістан), стипендіат Президента України.

30 квітня цього року доктору архітектури, заслуженому діячеві науки і техніки України, лауреату Державної премії України в галузі архітектури, члену Національної спілки архітекторів України, члену-кореспонденту Української академії архітектури, дійсному члену Українського Національного комітету Міжнародної ради з питань охорони пам'яток та визначних місць (ICOMOS), професору кафедри Основ архітектури та архітектурного проектування Київського національного університету будівництва і архітектури Віктору Івановичу Соченко відзначаємо славний ювілей – 80-ліття з дня народження та 60-ліття трудової діяльності. Бажаємо міцного здоров'я, щастя та подальших науково-творчих педагогічних успіхів.

Редколегія збірника та колектив
архітектурного факультету КНУБА

УДК 725.1

д.т.н., професор Плоский В.О,
ploskyivo@ukr.net, ORCID: 0000-0002-2632-8085,
к.т.н., доцент Скочко В.І, nzeb.hub@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1709-2621,
Київський національний університет будівництва і архітектурі

ІНТЕГРОВАНІ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ В АРХІТЕКТУРІ ТА БУДІВНИЦТВІ: ЕНЕРГОІНТЕГРАЦІЯ-2018

25-27 квітня 2018 року в Київському національному університеті будівництва і архітектури (КНУБА) відбулася VIII Міжнародна науково-практична конференція «Інтегровані енергоефективні технології в архітектурі та будівництві: «**Енергоінтеграція-2018**». У конференції прийняли участь вітчизняні та закордонні вчені, докторанти, аспіранти й студенти вищих навчальних закладів, практикуючі архітектори, конструктори, інженери та будівельники, провідні фахівці комунальних підприємств та компаній-виробників енергоефективних будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і обладнання, як будівельно-технологічного, так і інженерного, в тому числі альтернативних джерел енергії. Цього року учасники конференції представляли Україну, Польщу та Німеччину. Загалом, за вісім років проведення конференції у ній приймали участь спеціалісти з понад десяти країн Європи та Азії. Співорганізатором конференції є Польська академія наук (представництво в Києві).

Конференція відбулася за підтримки:

- Міністерства освіти і науки України;
- Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України;
- Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України;
- Київської міської державної адміністрації;
- Всеукраїнської благодійної організації «Інститут місцевого розвитку»;
- Української асоціації з прикладної геометрії;
- Міжгалузевої асоціації «Укртеплокомуненерго»;
- Асоціації енергоаудиторів України;
- Академії будівництва України;
- Інституту технічної теплофізики Національної академії наук України;
- Компанії «Енефект»
- Компанії «Вентс»;
- Компанії «Вінербергер»;
- НДЛ «Енергоцентру КНУБА»;

- Науково-освітнього центру проектування та дослідження будівель з близьким до нульового енергоспоживанням КНУБА (БНЕС Центр КНУБА);

- Проекту ЄС Горизонт 2020: «Train-to-NZEB: The Building Knowledge Hubs».

Конференція є інтердисциплінарною й охоплює широке коло наукових напрямків досліджень, що мають прикладний характер та активно впроваджуються в проектній та будівельній практиці. Саме тому конференцію щорічно відвідують спеціалісти зі значним досвідом реалізації проектів та зведення будівель і споруд, які мають підвищені показники енергоефективності, екологічної безпеки та комфорту для перебування людини.

Метою конференції є системне дослідження проблем енергоресурсозбереження та застосування альтернативних джерел енергії в архітектурі, будівництві та суміжних галузях шляхом інтеграції архітектурно-планувального, конструктивного та інженерно-технологічного рівнів проектування, будівництва та експлуатації.

Тематика засідань наступна:

- Енергоефективна архітектура та містобудування, сучасні енергоефективні конструктивні рішення та матеріали. Математичне та комп'ютерне моделювання в дослідженні об'єктів, процесів та систем енергозбереження.

- Розвиток законодавчої бази в галузі енерго-ефективності. Енергоменеджмент та економіка енерго-ресурсозбереження. Сучасні освітні та інформаційні проекти присвячені енергоефективності.

- Енергоресурсозбереження. Енергоефективні системи та технології енергогенерації, транспортування і споживання енергії. Комп'ютерні технології проектування та розрахунку систем теплогазопостачання.

- Технології нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії в енергоощадній архітектурі та будівництві.

- Інтеграція проблем енергоефективності в архітектурі та будівництва: ідеологія та концепції розвитку; інтегроване використання енергоощадних архітектурних, конструктивних та інженерно-технологічних рішень.

Під час проведення конференції учасникам була надана можливість презентувати науково-технічні напрацювання з енергоощадної архітектури, енергозберігаючих технологій, науково-методичні розробок тощо.

В перервах між засіданнями конференції для усіх охочих учасників була влаштована оглядова екскурсія до лабораторії комп'ютерного моделювання енергоефективних систем та експозиційної зали Науково-освітнього центру проектування та дослідження будівель з близьким до нульового енергоспоживанням КНУБА. Учасникам демонструвалися моделі та зразки

сучасних енергоефективних будівельних систем, інженерних мереж, автоматизованих систем управління внутрішнім мікрокліматом приміщень, а також альтернативні джерела енергії.

За активну участь у організації, проведенні та виступах конференції організаційний та науковий комітети нагороджували сертифікатами доповідачів, партнерів та співорганізаторів.

Загалом цього року на засіданнях конференції було представлено 61 доповідь англійською, українською та польською мовами, що є робочими мовами конференції. Кількість авторів – близько 140 осіб.

Матеріали кожної конференції публікуються у робочій програмі та тезах доповідей. Тези друкуються двома мовами: українською (або іншою мовою країн європейського союзу) та англійською (обов'язково).

Окрім того, щороку за результатами конференції відбираються найкращі наукові праці, що публікуються в спеціальних випусках фахового науково-технічного збірника «Енергоефективність в будівництві та архітектурі». До збірника входять статті, що були подані в зазначений термін, відповідають усім вимогам до оформлення, містять наукову й практичну новизну й були схвалені науковим та організаційним комітетами конференції. Як правило, дані спецвипуски друкуються й передаються авторам на початку або протягом проведення конференції. Науковий та організаційний комітети залишають за собою право редагувати та скорочувати надіслані матеріали. Відповідальність за зміст несуть автори тез та статей .

Інформація про роботу конференцію активно розповсюджується на сайтах організацій та компаній партнерів, а також у соціальних мережах.

Офіційним інформаційним партнером конференції є головний будівельний портал України – БУДпортал (budport.com.ua).

З детальною інформацією про особливості підготовки та проведення конференції, а також про порядок подання заявок на участь і правила оформлення тез та статей, можна ознайомитися на офіційному сайті конференції: www.ei-conf.com, а також на сайті БНЕС Центра КНУБА: www.nzeb.com.ua.

Місце проведення конференції: 03037, Україна, Київ, Повітрофлотський проспект, 31, Київський національний університет будівництва і архітектури.

Література.

1. Робоча програма та тези доповідей восьмої міжнародної науково-практичної конференції Інтегровані енергоефективні технології в архітектурі та будівництві: «Енергоінтеграція-2018». – Київ: КНУБА, 2018. – 92 с.

2. Енергоефективність в будівництві та архітектурі, вип. 10, 11. – К.: КНУБА, 2018.

УДК 725.1

к.т.н., професор Чабаненко П.М.,
petrchabanenko@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3106-9516,
к.т.н., доцент Даниленко А.В.,
danilenkoav11@gmail.com, ORCID: 0000-0002-0204-6972,
Одеська державна академія будівництва та архітектури

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ В МІСЬКОМУ БУДІВНИЦТВІ ТА ГОСПОДАРСТВІ

17-18 травня 2018 року в Одеській державній академії будівництва та архітектури відбулася VII Міжнародна науково-практична конференція «Енергоефективні технології в міському будівництві та господарстві». Учасниками конференції були вчені і аспіранти вищих навчальних закладів України і Молдови, фахівці комунальних підприємств «Агентство програм розвитку Одеси» і «Одеська обласна енергозберігаюча кампанія», Державного підприємства «Науково-дослідний інститут будівельних конструкцій», Науково-виробничого центру «Екобуд», будівельних компаній «СТІКОН» та «Одесбуд», фірми ELEKTRON GMBH (Німеччина).

Виступили з доповідями на пленарному засіданні конференції президент академії енергетики України Ковальчук Ю.Г., д.т.н., с.н.с., директор ДП «НДІБК» Фаренюк Г.Г., професор Київського національного університету будівництва і архітектури Осєтрін М.М., директор Одеського регіонального центру енергозбереження і енергоменеджмента ОНПУ професор Фомічов Є.П., д.т.н., професор, директор будівельно-технологічного інституту ОДАБА Суханов В.Г., керівник КП «Агентство програм розвитку Одеси» Савіч С.С.

В рамках конференції була організована виставка експонатів енергоефективних систем, матеріалів, виробів і технологій в будівництві та міському господарстві.

За активну участь, в виставці оргкомітет нагородив дипломами директорів ДП «КАПАРОЛ Україна» Верещагіна В.Ю., ТОВ «UTECO-M» Дундер Т.С., Будівельної компанії «СЕРВУС» Гончарова І.М.

На секційних засіданнях конференції було представлено 48 доповідей з таких напрямків:

- науково-методичні аспекти енергоефективності в міському будівництві та господарстві;
- енергоефективні системи та обладнання в житлово-комунальному господарстві;
- сучасні ефективні матеріали, вироби і технології.

В роботі конференції взяли участь представники Київського національного університету будівництва та архітектури, Національного

університету «Львівська політехніка», Харківського національного університету будівництва та архітектури, Донбаської національної академії будівництва і архітектури, Одеського національного політехнічного університету, Придністровського державного університету ім. Т.Г. Шевченко, Харківського національного університету міського господарства ім. О.М. Бекетова, Національного університету водного господарства та природокористування м. Рівне, Українського державного університету залізничного транспорту, Вінницького національного технічного університету, національного університету «Одеська морська академія», Південноукраїнського національного університету ім. В. Даля м. Северодонецьк, Одеської національної академії харчових технологій, фахівці науково-виробничих фірм України, Німеччини та Польщі.

З зацікавленістю учасники конференції слухали доповіді, з якими виступили д.т.н., професор Дорошенко А.В., к.т.н., с.н.с. Афанасьєв Б.А., зав. кафедри МБГ Східноукраїнського НУ ім.. В. Даля, д.т.н., проф. Татарченко Г.О., аспіранти КНУБА Дворко О.М. і Тарасюк В.П., технічний директор фірми «Solvis» О. Герхардт (Німеччина), викладачі східноукраїнського національного університету ім. В. Даля Белошицка Н.И., Уваров П.Е., Шпарбер М.Е. та інші.

Учасники конференції висловили подяку ректору Одеської державної академії будівництва та архітектури професору Коврову Анатолію Володимировичу і завідувачу кафедри міського будівництва та господарства ОДАБА Кершу Володимиру Яковлевичу за хорошу організацію і забезпечення роботи конференції.

За матеріалам VII Міжнародної науково-практичної конференції редакційно-видавничим відділом ОДАБА виданий збірник «Енергоефективні технології в міському будівництві та господарстві» загальним обсягом 200 сторінок, в якому надруковані статті 130 авторів [1].

На конференції були зроблені наступні доповіді і повідомлення.

На пленарному засіданні:

Вступне слово ректора академії професора **Коврова А.В.**

Стимулювання енергоефективності в міському будівництві та господарстві.

Вугельман П.В., заступник міського голови м. Одеси

Деякі аспекти енергоефективності житлово-комунальної сфери України.

Ковальчук Ю.Г., президент академії енергетики України

Актуальна нормативна база по забезпеченню енергоефективності будівель.

Фаренюк Г.Г., д.т.н., с.н.с., директор ДП «Науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»

Моніторинг енергоспоживання будівель бюджетних установ Одеського регіону.

Савіч В.С., заступник директора КП «Агентство програм розвитку Одеси»

Энергетическое обследование и тепловая санация зданий - памятников архитектуры.

Суханов В.Г., д.т.н., професор, **Керш В.Я.,** к.т.н., професор

Оптимізація енергетичних та екологічних показників мультикомфортного екобудинку.

Саницький М.А., д.т.н., професор
Концепція розвитку енергоефективного міста на базі урбан-аналізу.
Торальф Вайзе, віце-президент фонда підтримки будівельной галузі, Німеччина
Формирование эффективных систем пространственного планирования в городах Польши.
Станек Лешек, професор (Природний університет, м. Вроцлав, Польща)
Инновационные технологии направленного энергетического действия при обезвоживании сырья.
Бурдо О.Г., д.т.н., професор
Солнечные абсорбционные многофункциональные системи для тепло-хладоснабжения и кондиционирования воздуха.
Дорошенко А.В., д.т.н., професор
Модульная солнечная система для горячего водоснабжения
Афанасьев Б.А., к.т.н, с.н.с., **Хлыцов Н.В.,** к.т.н., доцент

На секції №1. «*НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ В МІСЬКОМУ БУДІВНИЦТВІ ТА ГОСПОДАРСТВІ*»:

Афтанюк В.В., Афтанюк А.В.
До питання ефективності використання енергії та зменшення антропогенного навантаження в прибережних територіях України.
Белошицкая Н.И., Уваров П.Е., Шпарбер М.Е.
Анализ концепций повышения энергоефективности зданий.
Бурдо О.Г., Зыков А.В., Мордынский В.П.,
Светличный П.И., Альхури Юсеф.
Инновационные технологии направленного энергетического действия при обезвоживании сырья.
Ващинская Е.А.
Стимуляция энергоэффективности в городском транспорте.
Герхардт Инесса, Герхардт Александр.
Энергетика. Экономика. Экология.
Даниленко А.В., Кусурсуз В.П., Ткач У.И.
Применение энергосберегающих технологий в ландшафтно-рекреационных зонах.
Єгоров Б.В., Бурдо О.Г., Мордінський В.П.
Енергетична програма ОНАХТ.
Іванов О.С., Стоянова О.М., Величко В.П.
Енергоаудит громадських будівель.
Кныш А.И., Дашковская О.П.
Энергоаудит объекта строительства с применением элементов промышленной акустики.
Лужанская А.В. Коваль П.П, Фокин А.С., Греку И.Н.
Повышение эффективности теплозащиты зданий и сооружений.
Маргарян Т. Г.
Совершенствование методов проектирования систем рельсового транспорта в г. Запорожье, с учетом повышения их энергоэффективности.
Осєтрін М.М., Дворко О.М.
Енергоефективність як критерій оцінки функціонально-планувальних рішень простих (нерегульованих) перетинів на ВДМ міста.
Осєтрін М.М., Тарасюк В.П.
Оптимізація інженерно-планувального рішення транспортного вузла за критерієм енерговитрат.
Топал С.С.
Людиноорієнтованість енергоефективності в містобудівництві.

Уваров П.Є., Татарченко Г.О., Білошицький М.В.
Реконструкція та модернізація будівель. Напрями підвищення енергоефективності.
Фощ А.В.
Автоматизация уличного освещения городов.
Чабаненко П.М., Нечипорук О.В., Нетека А.Г.
Досвід термомодернізації житлових будинків.
Шерстюк О.А., Букін Є. Ю.
Особливості утеплювання пам'яток архітектури.
Шкрабик И.В., Керш В.Я.
Перспективы развития городских систем теплоснабжения.

На секції №2. «*ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ СИСТЕМИ ТА ОБЛАДНАННЯ В ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОМУ ГОСПОДАРСТВІ*»:

Афтанюк В.В., Абрамов И.В.
Моделирование аэродинамики смесительного устройства для газовой горелки.
Афтанюк В.В., Тарыгин В.Ю.
Анализ применения тепловых насосов для малоэтажного строительства Приднестровья.
Баласанян Г.А., Климчук О.А., Ігнатов О.І., Кушніренко В.І.
Шляхи підвищення ефективності використання генераторів теплоти в системах переривчастого теплопостачання.
Воинов А.П., Димитрова Ж.В.
Перспектива применения отопительных котлов с топками низкотемпературного кипящего слоя.
Воинов А.П., Димитрова Ж.В.
Пути энергосбережения в системах централизованного теплоснабжения.
Дорошенко А.В., Иванова Л.В.
Разработка и анализ возможностей низкотемпературных испарительных водоохладителей.
Дорошенко А.В., Демьяненко Ю.И.
Совершенствование полимерных солнечных жидкостных коллекторов для систем горячего водоснабжения и абсорбционных холодильных систем.
Ковальчук Ю.Г., Арсирий В.А.
Улучшение работы энергетического оборудования на основе совершенствования проточных частей.
Климчук А.А., Вокин Д.С, Ильяс Назаров, Позняк Е.
Повышение эффективности использования гелиосистем за счет применения адсорбционной холодильной установки.
Климчук А.А., Ложечникова Н.В., Лысюк А.В.
Определение возможности эффективного сжигания горючих искусственных газов в барабанных котлах.
Котлярова А.Д., Ситніченко М.В.
Розробка і аналіз теплоакумулюючої геліоустановки пірамідального типу.
Маврін О.І., Покровський К.Б.
Розрядні характеристики ізоляційних конструкцій в міських забруднених районах.
Маврін О.І., Покровський К.Б., Музичак А.З.
Застосування синхронного режиму асинхронізованого генератора в умовах енергомоста Україна – Євросоюз.
Петраш В.Д., Полунін Ю.М.
Основи розробки теплопостачання на основі контактно-рекуперативної термотрансформації енергії відпрацьованих газів обертових печей.

Ходяков Е.А., Марцев Н.П.
Системы передачи солнечного света по оптоволокну.
Шраменко О.М., Поліщук О.Ю., Єпур А.А., Куценко Ю.О.
Покращення ефективності роботи акумуляторів теплоти на основі твердих матеріалів.

На секції №3. «*СУЧАСНІ ЕФЕКТИВНІ БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ, ВИРОБИ І ТЕХНОЛОГІЇ*»:

Барабаш И.В., Ксёншкевич Л.Н., Гаращенко Д. П.
Ресурсосберегающая технология получения самоуплотняющихся бетонов.
Безценный А.А.
Ресурсосберегающий способ очистки отработанных промышленных вод.
Дроздова О. В., Гасан Ю. Г.
Модифікація штучного каменю для виробництва енергоефективних стінових виробів на основі гіпсової в'яжучої речовини.
Жидкова Т.В., Чепурна С.М., Борзяк О.С.
Ресурсозберігаючі бетони з добавкою високодисперсної крейди.
Колесников А.В., Керш В.Я.
Структура энергосберегающих строительных композиционных материалов и ее отображение на графах когезии – адгезии.
Кропивницька Т.П., Іващишин Г.С., Русин Б.Г., Котів Р. М.
Сучасні низькоемісійні композиційні цементи.
Кубарский С. О.
Энергосберегающие дома Сервус – дома из SIP – панелей.
Купченко Ю.В., Сингаевский П.М.
Эффективно усиленная стальная стропильная ферма.
Ляхов І.І., Гринчук О.А.
Підвищення ефективності пальових робіт на техногенно забруднених територіях.
Новский А.В., Новский В.А., Ересько Е.Г., Кваша А.И.
Ресурсосбережение при оптимизации фундаментов из буронабивных свай в известняке-ракушечнике.
Ткачук О.А., Ярута Я.В.
Сучасні ефективні технології збору, очистки та відведення дощових вод.
Фурсов Ю.В., Ассаад Мустафа.
Підвищення ефективності незнімних опалубок при використанні теплоізоляційних сердечників.
Шумаков І.В., Салія М.Г., Мікаутадзе Р.І.
Підвищення ефективності зведення підземних частин будівель через урахування факторів міського середовища.

Література.

1. Енергоефективні технології в міському будівництві та господарстві: матеріали VII міжнародної науково-практичної конференції. - Одеса: ОДАБА, 2018. - 200 с. *Рекомендовано до друку Вченою Радою Одеської державної академії будівництва та архітектури (протокол №8 від 26 квітня 2018 р.).*

УДК 711.69

д.т.н., професор Татарченко Г.О.,
tatarchenkogalina@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4685-0337,
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля,
д.арх., професор, Дьомін М.М.,
deminmaster@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3144-761x,
доцент Чередніченко П.П., petro_che@ukr.net, ORCID: 0000-0001-7161-661x,
Київський національній університет будівництва і архітектури

II ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ "РОЗВИТОК БУДІВНИЦТВА ТА ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА В СУЧАСНИХ УМОВАХ"

Представлена інформація про II Всеукраїнську науково-практичну конференцію "Розвиток будівництва та житлово-комунального господарства в сучасних умовах" і проведеного в рамках конференції засіданні круглого столу на тему «Управління багатоквартирними будинками» в Східноукраїнському національному університеті імені Володимира Даля, м Сєвєродонецьк.

Ключові слова: будівництво, житлово-комунальне господарство, підготовка спеціалістів, управитель багатоквартирного будинку.

На базі Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля 22-23 березня 2018 року було проведено II Всеукраїнська конференція. яка була організована спільно з міністерством освіти і науки України, Луганської облдержадміністрацією, Східноукраїнським національним університетом імені Володимира Даля, Київським національним університетом будівництва і архітектури, Харківським національним університетом будівництва та архітектури, Харківським національним університетом міського господарства імені О.М. Бекетова.

Мета конференції – обговорення перспективних науково-технічних і технологічних розробок, формування інноваційних проектів у сфері будівництва та житлово-комунального господарства, підвищення рівня наукового інформаційного обміну та підготовки наукових кадрів

В рамках роботи конференції проведено засідання круглого столу за темою «Управління багатоквартирними будинками» з метою виявлення проблем у системі управління та обслуговування житлових будинків та розробка концепції загальної підготовки управителів на базі університету, в якому взяли участь представники вищих навчальних закладів, Луганської обласної держадміністрації, Сєвєродонецької міської ради, профільних міністерств і відомств, провідних будівельних організацій.

Ректор СНУ ім. В. Даля Поркуян Ольга Вікторівна відкрила засідання круглого столу і розповіла про роботу переміщеного ВНЗ, про цілі та шляхи їх досягнення, відзначила активну участь і співробітництво з колегами з інших регіонів.

Учасників привітав заступник голови Луганської Облдержадміністрації голови Данієлян Вадим Романович. Він окреслив коло задач відзначив важливість та корисність обговорюваних проблем і побажав плідної роботи.

Голова наукового комітету конференції народний архітектор України, завідувач кафедри міського будівництва Київського національного університету будівництва і архітектури (КНУБА) проф. Дьомін Микола Мефодієвич привітав учасників конференції та зазначив, що серед напрямків соціально-економічних перетворень, які в останні роки відбуваються в Україні, важливе місце займає реформування і розвиток житлово-комунального господарства в цілому й однієї з його ведучих складових - житловій сфері, зокрема. Актуальність невідкладного вирішення завдань з реформування діяльності підприємств житлово-комунального господарства обумовлена гостротою проблем, які нагромадилися в цій галузі.

Глобалізація, характерна для сучасного етапу суспільного розвитку, охоплює всі сфери життєдіяльності людини, в тому числі і духовно-культурну. Відбувається трансформація національних і культурних цінностей, моральних орієнтацій суспільства і людини, вплив на духовний розвиток нації і на його потреби. Відбувається глобалізація нації, людина стає глобалізованим. В умовах, що склалися людині складно зберегти ядро своїх національних і духовних цінностей, що відбуваються в суспільстві складні і суперечливі процеси призвели до падіння духовності, ціннісної дезорієнтації, актуалізації соціальних недуг. Вихід із ситуації, авторам бачиться у відродженні духовних цінностей, проблеми збільшення виробництва духовності, відтворення її і акумуляції для самозбереження суспільства і його подальшого розвитку. Тільки так можна зупинити духовну деградацію людини - соціуму - нації. Збереження і розвиток духу середовища є неодмінним атрибутом духовного розвитку людини.

Завідувач кафедри міського будівництва та господарства Східноукраїнського національного університету професор Татарченко Галина Олегівна довела до відома про необхідність підготовка спеціалістів з урахуванням правових аспектів управління багатоквартирним будинком (законодавча база функціонування управителя, процедури створення ОСББ, ЖК, обрання управителів і компанії - виконавця послуг з утримання будинку і прибудинкової території, інше). Управитель багатоквартирного будинку – фізична особа – підприємець або юридична особа — суб’єкт підприємницької

діяльності, яка за договором із співвласниками забезпечує належне утримання та ремонт спільного майна багатоквартирного будинку і прибудинкової території та належні умови проживання і задоволення господарсько-побутових потреб (пункт 2 частини першої статті 1 Закону).

Начальник департаменту житлово-комунального будівництва та господарства Луганської Облдержадміністрації Сурай Віталії Анатолійович доповів, що з липня 2015 року набрав чинності Закон України від 14.05.2015 № 417-VIII «Про особливості здійснення права власності у багатоквартирному будинку» (далі – Закон). Статтею 9 Закону визначено форми управління багатоквартирним будинком. До таких форм відносить:

– управління багатоквартирним будинком співвласниками;

– управління багатоквартирним будинком управителем;

– управління багатоквартирним будинком об'єднанням співвласників багатоквартирного будинку (асоціацією співвласників багатоквартирним будинків).

При цьому, за загальним правилом встановленим статтею 9 Закону, управління багатоквартирним будинком здійснюється його співвласникам, а у випадку прийняття ним відповідного рішення – управителем чи об'єднанням співвласників багатоквартирного будинку.

Згідно частини першої статті 11 Закону управління багатоквартирним будинком управителем здійснюється на підставі договору про надання послуг з управління багатоквартирним будинком. З огляду на наведені положення Закону, слід розрізняти поняття «управління багатоквартирним будинком» та «послугу з управління багатоквартирним будинком». Зокрема, послугу з управління багатоквартирним будинком надає управитель, який забезпечує належне утримання та ремонт спільного майна багатоквартирного будинку і прибудинкової території та належні умови проживання і задоволення господарсько-побутових потреб.

Треба зазначити, що на території Луганської області, де органи державної влади здійснюють свої повноваження, нараховується більш 3500 багатоквартирних будинків та лише у 437 з них, призначено управляючих, за результатами конкурсу. Виходячи із вимог чинного законодавства до управляння сучасними будинками, в області необхідно створити умовити для бажаючих здійснювати свою діяльність з управління будинками, а також звернути увагу на навчання бажаючих надавати відповідні послуги для якісного обслуговування населення за вказаним видом діяльності.

Особливий інтерес представляли доповіді діючих голів ОСББ м. Сєвєродонецька Подоляки Олександра Олександровича, м. Одесси Ковальчук Лідії Всеволодівни, м. Рубіжне Башмаковий Тетяни Олексіївни. Вони говорили

про проблеми, з якими стикаються при взаємодії з житлово-комунальними службами, о необхідності забезпечувати експлуатацію будинку, споруди, житлового комплексу або комплексу будинків і споруд та об'єктів благоустрою, розташованих на прибудинкових територіях, згідно з умовами укладених договорів, стандартами, нормативами, нормами і правилами. Відзначили, що необхідно знати в роботі управителя, а саме:

- ведення обліку власників житлових і нежитлових приміщень, мешканців багатоквартирного будинку;
- складання перспективних планів заходів з утримання 6 багатоквартирного будинку;
- ведення передбаченої законодавством технічної документації щодо стану багатоквартирного житлового будинку та елементів благоустрою, розташованих на прибудинковій території;
- розрахунок розміру плати за послуги з управління багатоквартирним будинком, спеціальних внесків мешканцями;
- проведення перерахунків розміру плати за житлово-комунальні послуги в разі їх ненадання або надання не в повному обсязі, зниження їх якості;
- аналіз проектно-кошторисної документації на проведення капітального ремонту будинку;
- формування облікової політики управителем, ведення бухгалтерського обліку, складання кошторисів, фінансової звітності;
- проведення енергоаудиту багатоквартирного будинку та адміністрування енергозберігаючих заходів.

Викладачі національного університету водного господарства та природокористування (м. Рівне) Ткачук Олександр Андрійович, Мілаш Тетяна Олексіївна., Пиліпака Людмила Михайлівна розповіли про особливості підготовки магістрів за спеціалізацією «управління багатоквартирним будинком (групою будинків)»

Навчальний процес забезпечує кілька кафедр НУВГП – міського будівництва і господарства (випускова); державного управління, документознавства та інформаційної діяльності; спеціальних юридичних дисциплін та інші.

Під час проведення занять з дисципліни «Благоустрій прибудинкових територій» для голів ОСББ було виявлено ряд проблем. Найголовніше питання це не визначення чітких меж територій землекористування. Немає законодавчо закріплених ділянок за ОСББ.

Для дворових територій характерні наступні проблеми:

- не оптимально організовані парковки автомобілів;

- підтоплюваність територій через відсутність ефективної системи відводу поверхневих дощових і талих вод;

- низька пристосованість середовища для маломобільних груп населення;

- низький рівень безпеки (перш за все, через недостатню освітленість);

- низький рівень функціонального розмаїття рекреаційної інфраструктури.

Очевидно, що це потребує з однієї сторони посилення вимог з дотримання чинних нормативів щодо благоустрою прибудинкових територій, а з іншої законодавчого закріплення їх ділянок за ОСББ.

Начальник відділу розвитку ОСББ, реформування ЖКГ та економічного аналізу управління житлово-комунального господарства Сєвєродонецької міської ради Красюк Роман Олександрович розповів про роботу відділу з організації підготовки фахівців - управителів спільно зі службою зайнятості та благодійними фондами, про можливість перекваліфікації працівників жіліщьно-комунальної сфери.

Колеги з кафедри Одеської держаної академії будівництва та архітектури Керш Володимир Якович, Глазирин Володимир Львович, Чабаненко Петро Миколайович, Сахацкий Микола Павлович, Шкрабик Йосип Володимирович прийняли активну участь в обговорені правових засад здійснення управління багатоквартирними житловими будинками відповідно до Цивільного кодексу України, Законів України «Про житлово-комунальні послуги» та «Про об'єднання співвласників багатоквартирних будинків»; розвиток ринку послуг з професійного управління житловими будинками в контексті реформ житлово-комунального господарства України. Короткий огляд змісту виконуваних управителем функцій: планування заходів щодо збереження та сталого функціонування будинку; ведення технічної документації, бухгалтерського обліку, фінансової, статистичної та іншої звітності, передбаченої законодавством; організація роботи з належної експлуатації та утримання багатоквартирного будинку; організація надання споживачам житлово-комунальних послуг належної якості; організація роботи з власниками, орендарями та наймачами житлових і нежитлових приміщень у будинку; звітування про проведену роботу.

Викладачі Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля Овчаренко Євген Іванович та Ткаченко Наталія Ернестівна говорили про особливості створення освітніх програм підготовки здобувачів освіти з кваліфікацією «менеджер (управитель) житлового будинку». Програма курсу "Менеджер (управитель) житлового будинку" може містити такі основні теми (відповідно до блоків):

Управлінський блок.

1. Механізм формування тарифу (внесків на утримання будинку - схема складання кошторису витрат на будинок);

2. Фінансово-економічні основи роботи управителя (складання перспективних кошторисів на утримання будинку, оптимізація витрат, акумулювання резервного фонду будинку, складання річного звіту і плану на наступний рік);

3. Взаємовідносини з органами державної влади і місцевого самоврядування (функції інспекції з благоустрою міста, інших підрозділів мерії). Особливості роботи управителя з природними монополіями в сфері ЖКГ: тепло-водо-газо-електропостачальними компаніями;

4. Основи бухобліку у ОСББ (висвітлення особливостей ведення бухобліку, звітності і оподаткування, процедура ревізії, адміністрування внесків на утримання будинку в діяльності ОСББ і управителя, створення автоматизованих БД мешканців будинків).

Правовий блок.

1. Правові аспекти управління багатоквартирним будинком (законодавча база функціонування управителя, процедури створення ОСББ, ЖК, обрання управителів і компанії - виконавця послуг з утримання будинку і прибудинкової території, інше);

2. Земельне законодавство (узаконення прибудинкової території, паспорт благоустрою, відвід земельних ділянок, сміттємайданчики, погодження земельних меж, винесення меж земельної ділянки в натурі згідно генплану міста);

3. Досудова робота з неплатниками. Підготовка і проведення судової процедури щодо стягнення заборгованості.

Інженерний блок.

1. Основи модернізації житлового фонду (техаудит, техпаспорт на будинок, планування і проведення поточних і капітальних ремонтів будівель);

2. Енергоменеджмент багатоквартирного будинку (розрахунок, планування і облік енерговитрат, технології утеплення і освітлення);

3. Основи експлуатації майна ОСББ (енергозбереження, обслуговування електрощитових, насосних станцій, газової сигналізації, ліфтів, заведення інтернет-ТВ комунікацій у будинку, обслуговування прибудинкової території, під'їздів і дахів).

Підсумовуючи вищевикладене, учасники відзначили, що наявність управляючих, які пройшли навчання, дозволить створити конкурентне-спроможній ринок кадрів на вказаному напряму, створити нові робочі місця; необхідно приділити увагу створенню тих видів діяльності, які дозволяли би

надавати управителям, управляючим компаніям і насамперед споживачам якісні послуги у сфері управління житловими будинками. Актуально також розроблення єдиного стандарту підготовки керівників ОСББ та управителів, складність ситуації й комплексний характер проблем підприємств галузі вимагають усвідомлення суспільством особливої значущості забезпечення ефективного функціонування житлово-комунального господарства.

Загалом на конференції було подано 30 доповідей, перелік яких подаємо нижче з посиланням на зміст інтернетвидання її матеріалів [1]:

1. ***Банах А.В.*** ДОДАТКОВІ ЗАХОДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ МІСЬКИХ ОБ'ЄКТІВ ПРИ ІНЖЕНЕРНІЙ ПІДГОТОВЦІ НОВОГО БУДІВНИЦТВА.
2. ***Овчаренко Є.І., Ткаченко Н.Е.*** ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ОСВІТНІХ ПРОГРАМ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ З КВАЛІФІКАЦІЄЮ «МЕНЕДЖЕР (УПРАВИТЕЛЬ) ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ».
3. ***Ткачук О.А., Мілаш Т.О.*** ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ МАГІСТРІВ ЗА СПЕЦІАЛІЗАЦІЄЮ «УПРАВЛІННЯ БАГАТОКВАРТИРНИМ БУДИНКОМ (ГРУПОЮ БУДИНКІВ)».
4. ***Сурай В.А.*** ПРО ОСОБЛИВОСТІ ЗДІЙСНЕННЯ ПРАВА ВЛАСНОСТІ У БАГАТОКВАРТИРНОМУ БУДИНКУ.
5. ***Павлов І.Д., Власенко*** А.Є.ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ВИЗНАЧЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ НАДІЙНОСТІ В БУДІВНИЦТВІ.
6. ***Панаїт Д.Ю., Татарченко Г.О.*** ДОСВІД ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ПІДВИЩЕННЯ ВАНТАЖОПІДЙОМНОСТІ МОНТАЖНИХ КРАНІВ.
7. ***Піліпака Л.М., Ткачук Ю.О., Тлумак С.І.*** ДО ПИТАННЯ МІСТОБУДІВНОГО ОБГРУНТУВАННЯ ТИПУ ТРАНСПОРТНОЇ РОЗВЯЗКИ В МІСТІ.
8. ***Сєдова М.Б., Білошицький М.В.*** АНАЛІЗ ІНГІБІТОРІВ КОРОЗІЇ МЕТОДОМ ІНФРАЧЕРВОНОЇ СПЕКТРОСКОПІЇ.
9. ***Нєженцев О.Б., Аветісян С.М.*** ОПТИМІЗАЦІЯ ХАРАКТЕРИСТИК КРАНОВИХ ПРИВОДІВ ПРИ ОПУСКАННІ ВАНТАЖІВ.
10. ***Ліпянін В.А., Мілаш Т.О.*** ОПТИМІЗАЦІЯ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ МІСТ (НА ПРИКЛАДІ МІКРОРАЙОНУ «ПІВНІЧНИЙ» М. РІВНЕ).
11. ***Чепурна С.М., Жидкова Т.В., Чепурна М.Є.*** ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ ТЕРИТОРІЇ МІСТА.
12. ***Сєдова М.Б., Чемьоркін П.Є., Білошицький М.В.*** МЕХАНІЧНА ОБРОБКА ПОВЕРХНЕВОГО ШАРУ ПСЕВДОСПЛАВІВ СТАЛЬ-МІДЬ, ПІСЛЯ ЛАЗЕРНОГО ТЕРМІЧНОГО ЗМІЦНЕННЯ.
13. ***Глазирін В.Л., Шкрабик Й.В., Сахацький М.П.*** МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ РОЗВИТКУ АГЛОМЕРАЦІЙ: МАРКЕТИНГОВИЙ АСПЕКТ.

14. ***Писаренко М.В., Саяпина О.Г., Шпарбер М.Є.*** АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ТЕПЛОВОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ БУДІВЕЛЬ ІСНУЮЧОЇ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ.

15. ***Мелконов Г.Л., Ткачёв Р.П.*** МОДЕРНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН В УСЛОВИЯХ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА.

16. Ткачук О.А., Ярута Я.В. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ДОЩОВОГО СТОКУ НА МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЯХ**.**

17. ***Уваров П.Е., Шпарбер М.Е.*** АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ.

18. ***Татарченко З.С.***, ***Уваров П.Е.*** ЭВОЛЮЦИЯ РАЗВИТИЯ КОНЦЕПЦИИ АВТОМАТИЗАЦИИ СИСТЕМ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ.

19. ***Курганов О.М., Воржев А.М.*** ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ЗВЕДЕННЯ ОБ'ЄКТІВ БУДІВНИЦТВА

20. ***Полікарпова Л.В.*** ВЕРТИКАЛЬНЕ ОЗЕЛЕНЕННЯ – СУЧАСНИЙ МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОСТІ МІСТ.

21. ***Білошицький М.В, Виноградов О.В.*** ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ ВИСОКОМІЦНИХ БЕТОНІВ.

22. ***Шпарбер М.Є.*** ПРОБЛЕМИ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДГОТОВКИ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

23. ***Білошицький М.В., Моцпан В.О.*** ЕФЕКТИВНІ ХІМІЧНІ ДОБАВКИ ДЛЯ ВИСОКОМІЦНИХ БЕТОНІВ

24. ***Уваров П.Є.*** ТЕПЛОВА РЕАБІЛІТАЦІЯ ЦЕГЕЛЬНИХ БУДІВЕЛЬ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ.

25. ***Цыгалов Д.А.*** МОДУЛЬНЫЕ СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ.

26. ***Ямполь О.О.*** ВЛАСТИВОСТІ ПОЛІМЕРБЕТОНІВ ТА ВИРОБІВ З НИХ.

27. ***Римарь К.Є.*** ВПЛИВ ЯКОСТІ НАПОВНЮВАЧІВ НА ВЛАСТИВОСТІ ВИСОКОМІЦНИХ БЕТОНІВ.

28. ***Білошицька Н.І., Бездоля А.Г.*** ВЕРТИКАЛЬНЕ ОЗЕЛЕНЕННЯ – ШЛЯХ ДО ГАРМОНІЗАЦІЇ МІСЬКОГО ПРОСТОРУ.

29. Татарченко Г.О., Дисковская Т.А. ПОДГОТОВКА ВОДЫ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ.

30. ***Кривобок А.Л.*** ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИРОБІВ З ГАЗОБЕТОНУ.

Література

1. «Розвиток будівництва та житлово-комунального господарства в сучасних умовах»: Матеріали ІІ Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (Сєвєродонецьк, 21.03 - 22.03.2018 р.). – Сєвєродонецьк: СНУ ім. В. Даля, 2018. – 62 с. http://dspace.snu.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/44

д.т.н., профессор Татарченко Г.О.,
Восточно-украинский национальный университет имени В. Даля,
д.арх., профессор, Демин Н.М., доцент Чередниченко П.П.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

II ВСЕУКРАИНСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ ИНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦИЯ "РАЗВИТИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ "

Представлена информация о II Всеукраинской научно-практической конференции "Развитие строительства и жилищно-коммунального хозяйства в современных условиях" и проведенного в рамках конференции заседании круглого стола по теме «Управление многоквартирными домами» в Восточно-украинском национальном университете имени Владимира Даля, г Северодонецк.

Ключевые слова: строительство, жилищно-коммунальное хозяйство, подготовка специалистов, управитель многоквартирного дома.

doctor of Technical Sciences, Professor Tatarchenko GO,
Vladymyr Dahl East-Ukrainian National University,
doctor of Architecture, professor, Demin N.M,
Associate Professor Cherednichenko P.P.,
Kyiv National University of Construction and Architecture

II ALL-UKRAINIAN SCIENTIFIC-PRACTICAL INTERNET-CONFERENCE "DEVELOPMENT OF CONSTRUCTION AND HOUSING AND COMMUNAL ECONOMY IN MODERN CONDITIONS"

The information on the II All-Ukrainian scientific and practical conference "Development of Construction and Housing and Communal Economy in Modern Conditions" and a round table discussion on the topic "Management of apartment buildings" was presented at the East Ukrainian National University of Vladimir Dal, Severodonetsk.

Key words: construction, housing and communal economy, training of specialists, apartment building manager

УДК 332:631.45

Анопрієнко Т.В.,
atatyanav2017@gmail.com, orcid/ 0000-0001-7143-0591,
Харківський національний університет міського
господарства імені О.М. Бекетова

ЯКІСНЕ ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬ – ШЛЯХ ДО ФОРМУВАННЯ РЕАЛЬНОЇ ВАРТОСТІ ЗЕМЕЛЬ РІЗНОГО ЦІЛЬОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ

Проаналізовані питання проведення земельних торгів та грошової оцінки земель, у тому числі сільськогосподарського призначення в Україні, розглянута інформаційна база, яка сьогодні використовується для зазначених робіт. Наведений вплив інформаційного забезпечення грошової оцінки земель на формування реальної вартості земель.

Ключові слова: земельна ділянка, грошова оцінка, землі сільськогосподарського призначення, сільськогосподарські угіддя.

Постановка проблеми. На сьогоднішній день запрацював ринок земельних ділянок, зокрема земель сільськогосподарського призначення державної власності, у вигляді продажу права оренди на них на земельних торгах, які проводяться територіальними органами Держгеокадастру в областях, згідно норм діючого законодавства. Тому набуває актуальності питання підвищення якості вихідної інформації, на основі якої проводиться встановлення вартості земель та/або прав на них.

Згідно діючого законодавства для встановлення розміру земельного податку, орендної плати за земельні ділянки державної та комунальної власності, визначення розміру державного мита при міні, спадкуванні та даруванні земельних ділянок згідно із законом тощо обов'язково проводиться нормативна грошова оцінка земельних ділянок [1, 2]. Експертна грошова оцінка земельних ділянок проводиться у разі відчуження, страхування та застави земельних ділянок, визначення вартості земельних ділянок при реорганізації, банкрутстві або ліквідації підприємства, визначення інвестиційного вкладу в реалізацію інвестиційного проекту на земельні поліпшення, виділення або визначення частки різних співвласників, відображення вартості земельних ділянок та права користування земельними ділянками у бухгалтерському обліку, визначення збитків власникам або землекористувачам тощо [1]. Кожна із зазначених видів оцінок потребує відповідну інформаційну базу.

Аналіз публікацій по темі дослідження. Значний внесок у формування оціночної діяльності та проведення грошової оцінки земель внесли вітчизняні фахівці Ю. Дегтяренко, М. Лихогруд, Ю. Манцевич, Ю. Палеха [3], Г. Костюков [4], А. Мартин [5, 6], О. Нів'євський, С. Кандула [7], Л. Сухомлін [8]. Питанням моніторингу земельного ринку, застосування інформаційних технологій, впровадження нових підходів і методів до оцінки та процесів оціночної діяльності присвячені праці С. Войтенка [9], Ю. Кравченка [9, 10], та ін. Але під час здійснення земельної реформи гостро стоїть питання удосконалення методів і моделей оцінки, актуалізації результатів оцінки до сучасних вимог.

Виклад основного матеріалу.

Реформування економіки та земельних відносин в Україні спонукало до переосмислення цінностей ресурсного потенціалу країни, та визнання земельних ділянок об'єктами нерухомого майна, які є основним національним багатством держави, котре перебуває під її особливою охороною [1, 11]. Цінність земельного потенціалу країни у її тісних взаємозв'язках із іншими ресурсними потенціалами, які з нею нерозривно пов'язані. Серед п'яти пріоритетних напрямів роботи Держгеокадастру в 2017 році [12] було:

– Впровадження інновацій та найсучасніших світових практик:

– запроваджено стратегічне управління землями державної власності, а саме:

– чіткі правила розпорядження землями;

– передача у власність (зменшення кількості погоджених документацій органами місцевого самоврядування під час передачі ділянок в оренду на торгах);

– передача в оренду (збільшення терміну оренди на строк понад 7 років та розміром орендної плати понад 8 % від нормативної грошової оцінки (НГО)).

– Ліквідація системоутворюючих чинників корупції та прозорість в сфері земельних відносин:

– передача земель в оренду виключно через аукціони (14,74 % – середня ставка від НГО за результатами торгів);

– екстериторіальне погодження всіх видів документації із землеустрою.

– Забезпечення достовірною та актуальною геопросторовою інформацією та даними.

– Запровадження нових електронних сервісів та розвиток кадастру:

– запроваджено 6 нових електронних сервісів:

– online реєстрація:

– земельної ділянки сертифікованими інженерами-землевпорядниками;

– договорів оренди земель сільськогосподарського призначення (спільно із Мін'юстом);

– +4 online сервіси щодо надання різних форм відомостей з кадастру та внесення відомостей та змін до них про земельні ділянки (таких як Витяг про земельну ділянку, Витяг про нормативну грошову оцінку, Інформація про право власності та речові права);

– наповнення кадастру та масштабне виправлення помилок (73 % наповненість):

– 1,3 млн земельних ділянок внесено в 2017 році;

– завершено перший етап верифікації, сформовано вихідні таблиці зі складання адміністративної звітності №№ 11-зем, 12-зем, 15-зем, 16-зем;

– проаналізовано та виправлено відомості про 1,3 млн земельних ділянок;

– внесено відомості про об'єкти гідрографії та нормативну грошову оцінку;

– демонополізація доступу та взаємодія з іншими реєстрами:

– впроваджено взаємообмін даними між кадастром та реєстром майнових прав в режимі реального часу;

– отримано та внесено інформацію про 5,2 млн зареєстрованих прав на земельні ділянки;

– забезпечено доступ до кадастру в режимі читання всім зацікавленим особам та відомствам.

– Ефективний контроль за використанням земель:

– оптимізація правового регулювання:

– збереження та відтворення родючості ґрунтів (агрохімічна паспортизація, контроль корисних властивостей орендованої землі, своєчасність виплати орендної плати);

– завершення пілотного проекту дистанційного зондування землі для аналізу фактичного використання сільськогосподарських земель;

– ріст надходжень до Державного та місцевих бюджетів:

– збільшено надходження від земельного податку;

– 116 млн грн нараховано шкоди за самовільне зайняття, нецільове використання земельних ділянок тощо;

– 25 млн грн відшкодовано в добровільному порядку.

Вагоме місце у земельному потенціалі країни займають землі сільськогосподарського призначення. Саме зараз відзначається активізація набуття прав на земельні ділянки (власності, різних видів користування), у тому числі на конкурентних засадах. Найбільш активно на земельних торгах відбувається набуття права оренди земельними ділянками сільськогосподарського призначення державної власності (рис. 1).

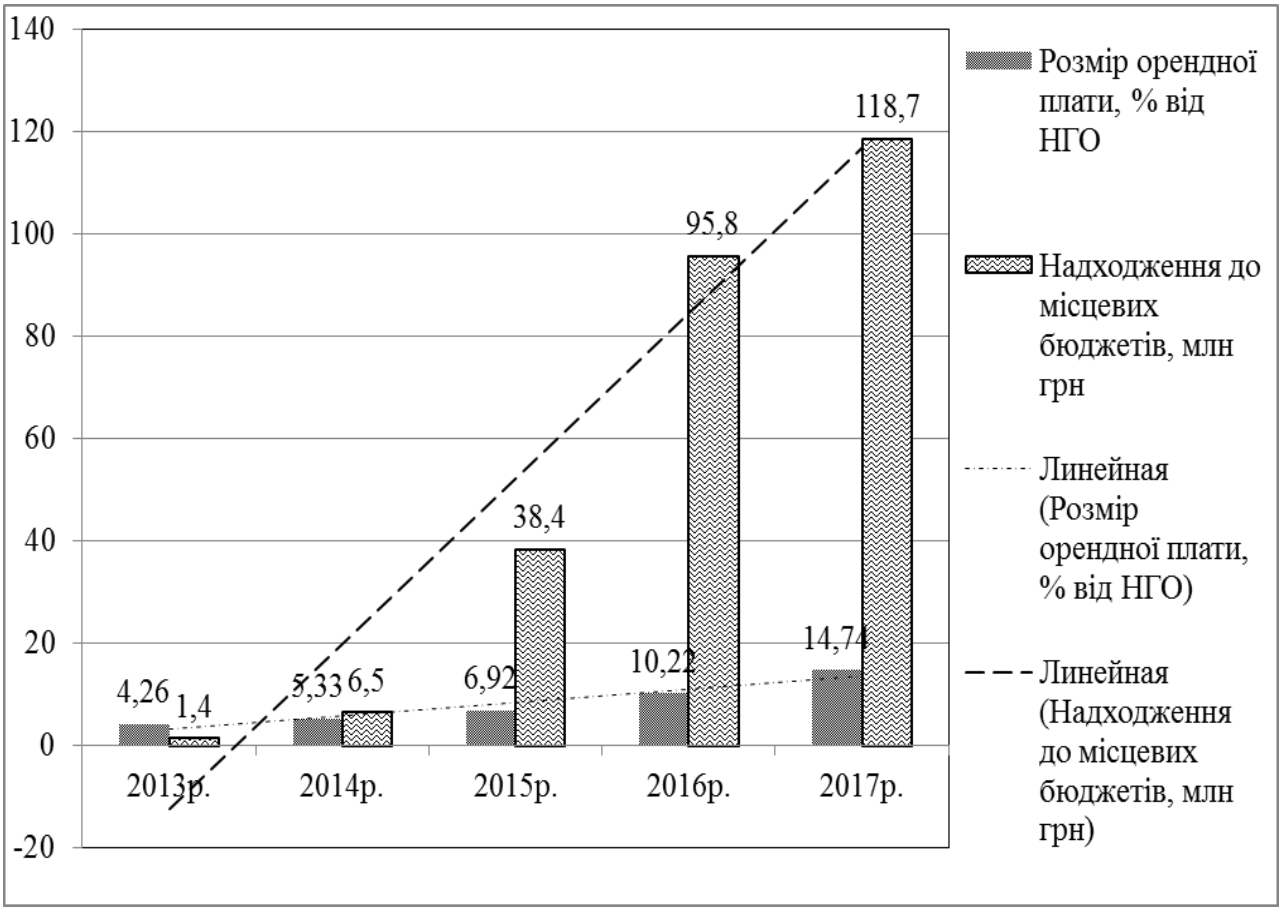


Рис. 1 Динаміка набуття права оренди земельними ділянками на земельних торгах (2013 – 2017 рр.)

Значне зростання надходжень коштів до місцевих бюджетів обумовлено закінченням терміну короткострокової оренди, яка спостерігалася до 2010 року, та щорічне збільшенням ставки орендної плати. Але слід відмітити, що показники надходження коштів неоднакові за регіонами та роками.

Згідно даних, які представлені на офіційному сайті Держгеокадастру України стосовно інформації щодо переліку земельних ділянок сільськогосподарського призначення державної власності для продажу права на них на земельних торгах відповідно до наказів територіальних органів Держгеокадастру в областях [13] відмічається активність ринку оренди зазначених земельних ділянок (рис. 2).

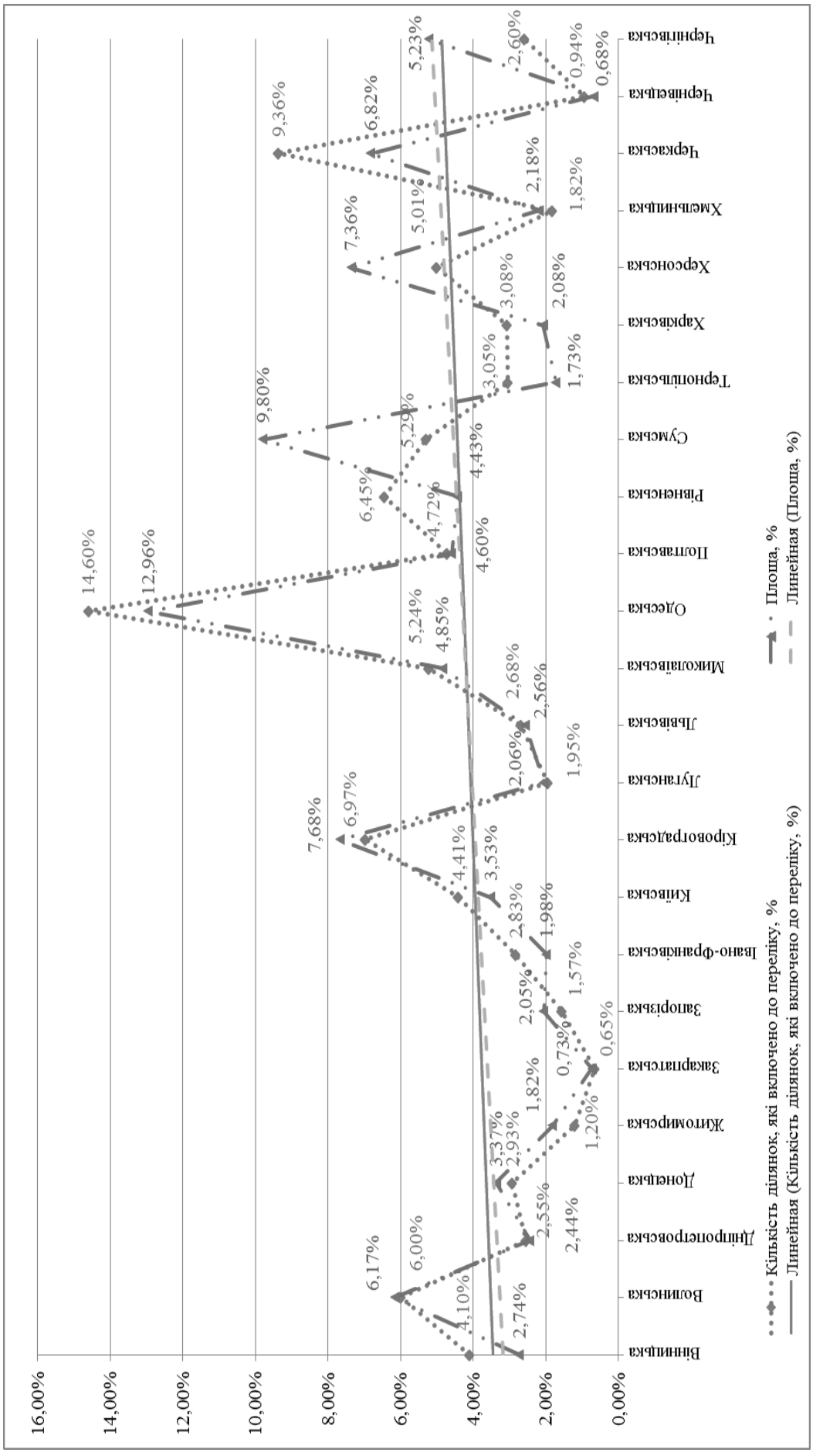


Рис. 2. Узагальнена інформація про включення до переліку земельних ділянок сільськогосподарського призначення державної власності для продажу права на них на земельних торгах

Аналізуючи узагальнені дані Держгеокадастру України наведені на рисунку 2 можна відзначити, що третина областей приймає активну участь у формуванні земельного ринку, причому найбільш активними є Одеська, Сумська, Черкаська, Кіровоградська, Херсонська, Волинська області.

Важливим фактором формування реальної вартості земель різного цільового призначення та використання є якісне інформаційне забезпечення вихідних даних, які є основою для розрахунку грошової оцінки земель. Так, Головним управлінням Держгеокадастру у Черкаській області у 2017 році було виставлено на земельні торги право оренди на земельну ділянку кадастровий номер:7122855100:03:001:0761 (лот № 15942 аукціону № 8318) [14], яка розташована на території Лисянської селищної ради Лисянського району Черкаської області площею 15,5781 га (рис. 3). Цільове призначення земельної ділянки – для ведення товарного сільськогосподарського виробництва.

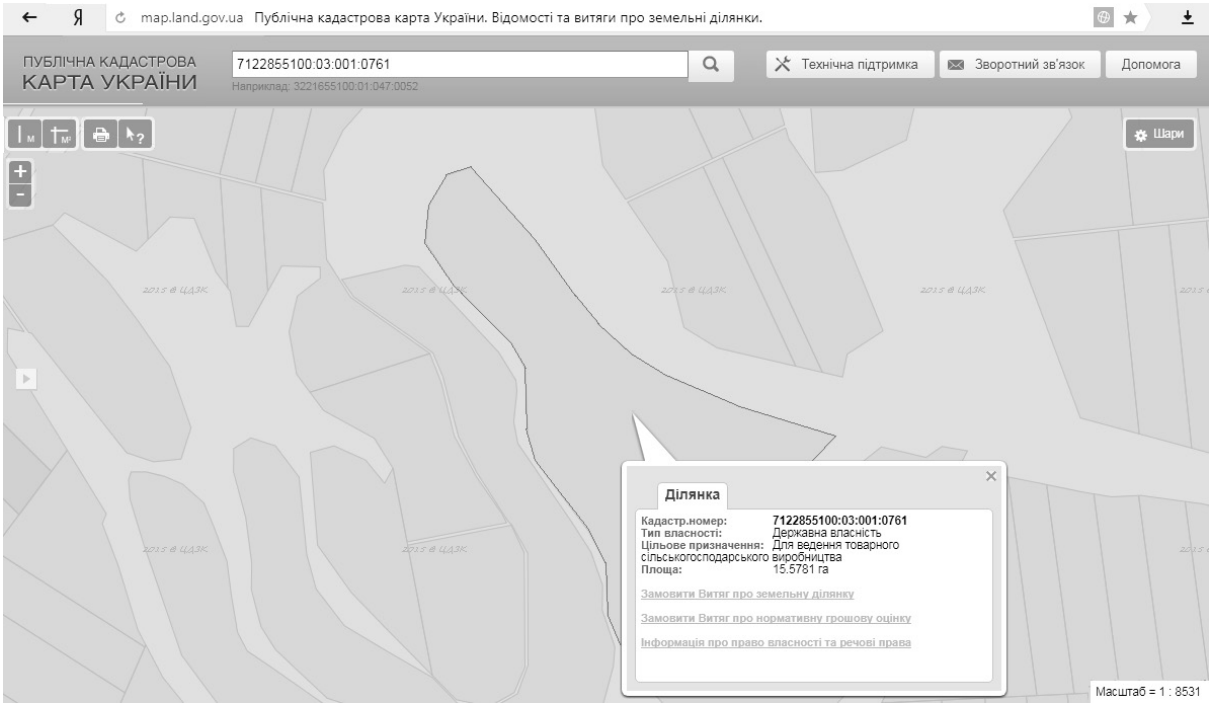


Рис. 3. Викопіювання з Публічної кадастрової карти
(земельна ділянка 7122855100:03:001:0761)

Строк оренди ділянки – 7 років. Стартовий розмір річної плати за користування земельною ділянкою був встановлений у розмірі 5 322,65 грн. За результатами торгів розмір річної плати за користування земельною ділянкою піднявся до 101 012,21 грн

Аналізуючи дані наведені у матеріалах лота, а також ґрунтового покриву наведеного на Публічній кадастровій карті України [15] можна сказати що вони є суперечливими (рис. 4).

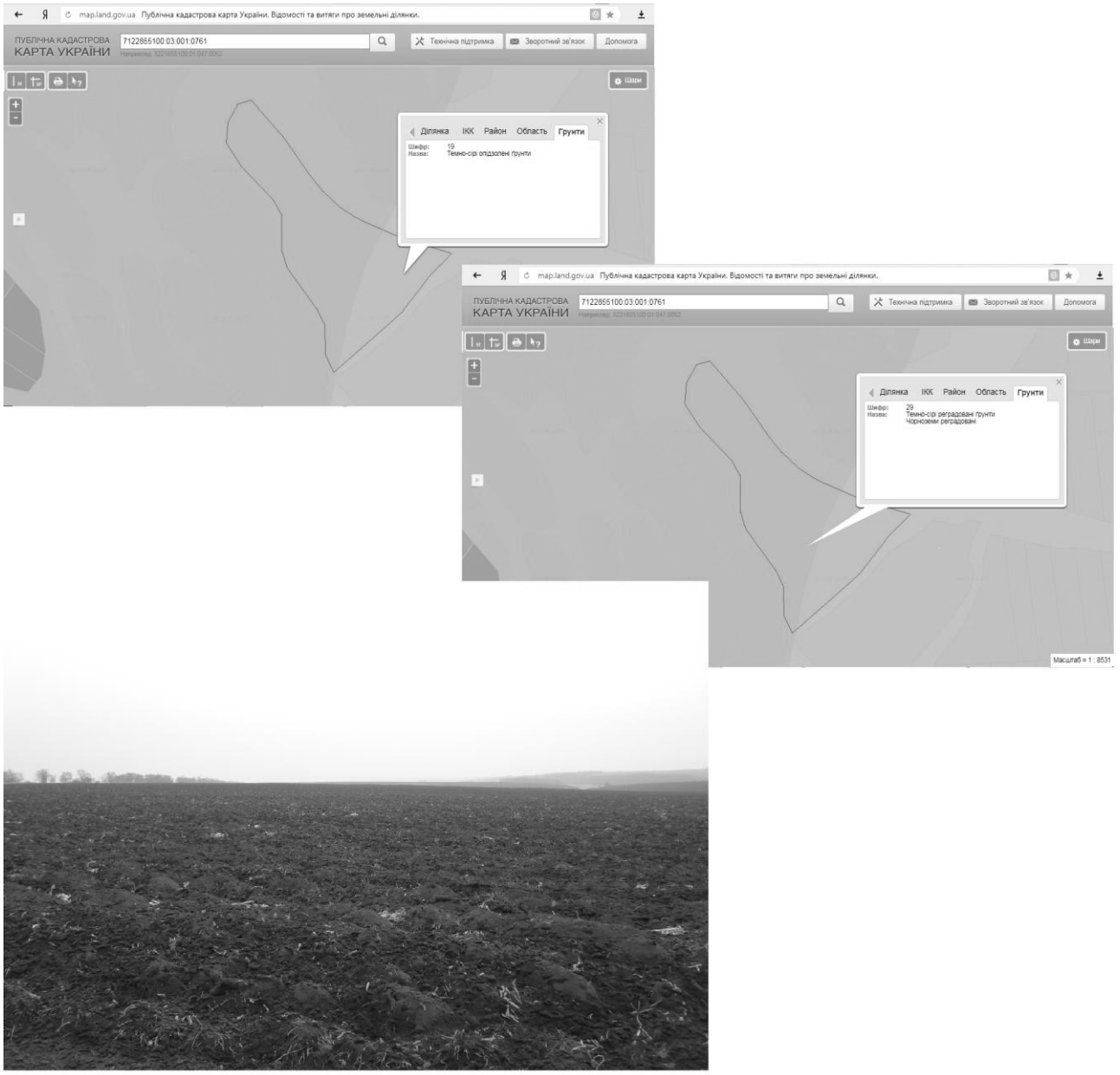


Рис. 4. Ґрунтовий покрив земельної ділянки (7122855100:03:001:0761)

Так, за матеріалами лота земельна ділянка сіножатей з ґрунтами темно-сірими опідзолені та реградованими ґрунтами, чорноземи реградованими, а на фото рівнинна ділянка чорноземної ріллі, і поряд такі саме землі. Зважаючи на те, що результати грошової оцінки є основою для розрахунку земельного податку та орендної плати, то підвищуються вимоги до якості її інформаційного забезпечення. Для порівняння розглянемо існуючий варіант проведення земельних торгів (1), та рекомендовані дані – варіант 2 (табл. 1). У першому варіанті розрахунки приймаються для сільськогосподарського угіддя – сіножаття, у другому – рілля.

Таблиця 1

Розрахунок розміру нормативної грошової оцінки земельної ділянки та розміру річної плати за її користування на умовах оренди

№ з/п	Показник	Варіант 1	Варіант 2
1	2	3	4
1	Земельна ділянка: - кадастровий номер	7122855100:03:001:0761	
2	- площа, га	15,5781	
3	- цільове призначення	Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	
4	- угіддя	сіножаті (згідно витяга з ДЗК, матеріали лота)	рілля (згідно фото, матеріали лота)
5	- місце розташування:	Черкаська область, Лисянський район, Лисянська селищна рада	
6	Природно-сільськогосподарський район	Жашківський (06)	
7	Стартовий розмір річної плати за користування ділянкою, грн	5 322,65	
8	Розмір річної плати за користування земельною ділянкою, грн	101 012,21	
9	Строк користування ділянкою, років	7	7
10	Ґрунти	19 - темно-сірі опідзолені ґрунти, 29 - темно-сірі реградовані ґрунти, чорноземи реградовані	чорноземи доброї якості
11	Нормативна грошова оцінка 1га земельної ділянки на 2016 р., грн	4 271,00	
12	Нормативна грошова оцінка земельної ділянки на 2017 р., грн	66 533,14	
13	Нормативна грошова оцінка земельної ділянки на 2018р., грн	66 533,14	
14	Норматив капіталізованого рентного доходу на землях с.-г. призначення ПСР (сіножаті), грн/га [15]	7 971,73	
15	Норматив капіталізованого рентного доходу на землях с.-г. призначення ПСР (рілля), грн/га [15]		43 801,51

Продовження таблиці 1

1	2	3	4
16	Бал бонітету для агрогрупи:	сіножаті	рілля
	19 - темно-сірі опідзолені ґрунти, 29 - темно-сірі реградовані ґрунти, чорноземи реградовані	16-26	18-34
	чорноземи доброї якості	33-50	42-55
17	Бал бонітету агрогрупи усереднений прийнятий для порівняння:		
	19 - темно-сірі опідзолені ґрунти, 29 - темно-сірі реградовані ґрунти, чорноземи реградовані	21	26
	Чорноземи доброї якості	41,5	48,5
18	Коефіцієнт якості ґрунтового покриву ділянки, порівняно з показниками агрогруп	0,506	0,536
19	Коефіцієнт якості ґрунтового покриву ділянки, порівняно з середнім показником по ПСР	0,536	1,000
20	Орієнтовна прогнозна нормативна грошова оцінка 1 га земельної ділянки на 2018 р., грн	8 440,31	43 801,51
21	Орієнтовна прогнозна нормативна грошова оцінка земельної ділянки на 2018 р., грн	131 483,99	682 344,30
22	Стартовий розмір річної плати за користування земельною ділянкою (8% від НГО):		
	- за документами	5 322,65	
	- розрахунковий	10 518,72	54 587,54
23	Розмір річної плати за користування земельною ділянкою за результатами торгів, грн	101 012,21	
24	Збільшення розмір річної плати за користування земельною ділянкою, разів		
	- за матеріалами лота	18,98	
	- розрахунковий	9,60	1,85
25	Розмір річної плати за користування земельною ділянкою за результатами торгів, % від НГО:		
	- за матеріалами лота	151,82%	
	- розрахунковий	76,82%	14,80%

Отже, право оренди продано за обліковими даними як сіножаття, які розташовані на низькопродуктивних опідзолених та реградованих ґрунтах, хоча фактично покупець отримав у користування терміном на 7 років земельну ділянку ріллі гарної якості, при цьому не за 151,82 % від нормативної грошової оцінки ділянки, а за 14,80% від більш реальної нормативної грошової оцінки ділянки. Тобто, покупець, який діяв обізнано і без примусу скористався принципами, на яких основана експертна грошова оцінка земельних ділянок, і заплатив реальну вартість права оренди розглянутої земельної ділянки.

Висновки.

Підводячи підсумок дослідження слід відзначити, що:

1. На сьогоднішній день настала нагальна потреба в якісних, актуальних вихідних даних.

2. Існуюча методика проведення нормативної грошової оцінки потребує удосконалення, так як є основою до значних надходжень до бюджетів різних рівнів.

3. Дані, які закладені в існуючі моделі нормативної грошової оцінки земель потребують актуалізації.

4. Під час формування ринку земель різного цільового призначення та використання, та особливо відкриття ринку земель сільськогосподарського призначення, якісне інформаційне забезпечення грошової оцінки земель є основою визначення реальної вартості земель.

Список використаних джерел

1. Земельний кодекс України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2768-14 – 10.04.2018. – Загол. з екрану.

2. Про оцінку земель: закон України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1378-15 – 10.04.2018. – Загол. з екрану.

3. Методичні основи грошової оцінки земель в Україні: навч. посібн. / Дегтяренко Ю.Ф., Лихогруд М.Г., Манцевич Ю.М., Палеха Ю.М. – Київ : Профі, 2007. – 624 с., 8 іл.

4. Сучасний стан інформаційного забезпечення грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення в Україні / Г.В. Костюков, Т.В. Анопрієнко // Комунальне господарство міст. Серія: Технічні науки та архітектура, № 140. –Харків, ХНУМГ, 2018. – С. 46-52.

5. Мартин А. Актуалізація показників нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення // Землевпорядний вісник, № 6. − 2011. – С. 32-37.

6. Мартин А.Г. Оновлення методичних засад нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zsu.org.ua/andrij-martin/9220-onovlennya- – 10.04.2018. – Загол. з екрану.

7. Сухомлін Л.В. Концептуальні питання грошової оцінки сільськогосподарських угідь в умовах становлення ринку земель. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.nbuv.gov.ua/old_jrn/-Chem_Biol/Vkhnau_ekon/2011_12/pdf/22.pdf. – 10.04.2018. – Загол. з екрану.

8. Нів'євський О., Кандул С. Скільки коштує українська земля? Очікувана вартість земель с/г призначення після зняття мораторію. − [консультативна робота AgPP № 32, − Німецько-Український Аграрний Діалог, Інститут економічних досліджень та політичних консультацій. − Київ. − 2011. – 23 с.

9. Войтенко С.П. Моніторинг земельного ринку / С.П. Войтенко, Ю.В. Кравченко // Містобудування та територіальне планування, вип. 36. – Київ : КНУБА, 2010. – С. 59 – 62.

10. Кравченко Ю.В. Аналіз стану інформаційних ресурсів оціночної діяльності / Ю.В. Кравченко // Містобудування та територіальне планування, вип. 30. – Київ : КНУБА, 2008. – С. 155 – 160.

11. Конституція України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр. – 10.04.2018 р. – Загол. з екрану.

12. Публічний т звіт у Держгеокадастру за 2017 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://land.gov.ua/wp-content/uploads/2018/03/-pub_rep_2018.pdf. – 10.04.2018 р. – Загол. з екрану.

13. Офіційний сайт Держгеокадастру України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://land.gov.ua/info/perelik-dilianok/. – 10.04.2018 р. – Загол. з екрану.

14. Лот № 15942 Аукціону № 8318 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://torgy.land.gov.ua/auction/lot-card/15942. – 10.04.2018 р. – Загол. з екрану.

15. Публічна кадастрова карта України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://map.land.gov.ua/kadastrova-karta?cadnum=7122855100:03:001:0761. – 10.04.2018 р. – Загол. з екрану.

16. Методика нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/831-2016-п/print1445585528568958 – 10.04.2018 р. – Загол. з екрану.

Аноприенко Т.В.,
Харьковский национальный университет
городского хозяйства имени А.Н. Бекетова

КАЧЕСТВЕННОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЕНЕЖНОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ - ПУТЬ К ФОРМИРОВАНИЮ РЕАЛЬНОЙ СТОИМОСТИ ЗЕМЕЛЬ РАЗЛИЧНОГО ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Проанализированы вопросы проведения земельных торгов и денежной оценки земель, в том числе земель сельскохозяйственного назначения в Украине, рассмотрена информационная база, которая сегодня используется для указанных работ. Приведено влияние информационного обеспечения денежной оценки земель на формирование реальной стоимости земли.

Ключевые слова: земельный участок, денежная оценка, земли сельскохозяйственного назначения, сельскохозяйственные угодья.

Anoprienko T.V.
O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

QUALITATIVE INFORMATION GUARANTEE MONETARY EVALUATION OF LAND - WAYS FOR FORMING THE LAND VALUE OF DIFFERENT TARGETED APPLICATIONS AND USES

Analyzed the issue of land sales and financial valuation of land, including agricultural land in Ukraine, considered information base, which is now used for these works. The influence of information provision of land valuation on the formation of real value of land is given.

Key words: land plots, monetary evaluation, agricultural land applications, agricultural land.

УДК 72.01

к.арх., доцент Арзили А.Ю.,
nonlineararchh@mail.ru, orcid: 0000-0002-9033-3823,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

АРХИТЕКТУРНАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ НАРРАТИВНОСТИ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

В представленном исследовании раскрывается понятие духовного начала городской среды, определяющееся как топонимический образ, виртуальная топографическая сеть территории с множеством смысловых структур – «нарративов». Нарративность в контексте городской среды, определяется как вариант устного народного творчества, устойчиво связанного с неким материальным объектом или пространством в городе и видоизменяющемся по прошествии времени.

Отмечается что городская мифология может иметь как привязку к городской среде через топонимику, так и быть выраженной хаотично рассеянной в социокультурном пространстве среды (топонима-ареала), без своей материализации в ней.

Ключевые слова: городская среда, духовность среды, ментально-семиотическая система, нарратив, городской фольклор, топоним.

Постановка проблемы. Проблема заключается в том, что архитектурно-градостроительная наука и практика рассматривают пространство только с точки зрения размещения в нем объемов, чисто его морфологию. Однако городская среда является более сложным субстратом. Доминирование материальной основы – функционально-утилитарных аспектов архитектуры города создают сложность в понимании и изучении духовной сущности городской среды, необходимой для полноты человеческого существования в городской среде как биологического так и духовного существа.

Внимания к исследованию духовности городской среды как раз и не достает в научных исследованиях и архитектурно-градостроительной практике.

Методика исследования. Предполагает использование основных положений социологии, эстетики, культурологии, психологии. Системный подход к объекту исследования предполагает единство анализа и синтеза, индукции и дедукции.

Обсуждение результатов. Городская среда сочетает в себе материальные и духовные начала [1], [2] [3]: материальные начала реализуются в формировании среды для человеческой деятельности и её оценка определяется утилитарными удобствами, регламентируемыми нормами для проектирования;

духовная же составляющая среды закодирована более сложно, поскольку связана с психикой человека, его чувствами и эмоционально – эстетическим миром [1]. Также она связана и с формой коллективного и индивидуального мышления. Духовное начало среды выступает как топонимический образ, как виртуальная топографическая сеть территории с множеством смысловых структур – «нарративов». Термин «нарратив» в контексте городской среды определен как некий вариант устного народного творчества (история, рассказ) устойчиво связанного с неким материальным объектом или пространством в городе и видоизменяющемся по прошествии времени. Другая модификация нарратива – полностью искусственная конструкция, опирающаяся на некоторое историческое событие, но не относящееся к конкретному материальному объекту или пространству в городе [1], [3], [4].

Здесь необходимо говорить о ментально-семиотической системе, имеющей в основе представления о территории и придающим в общественном сознании (ментальности) территориям конкретные черты, характеристики, сакрально-символические значения и смыслы. Но, при этом, наблюдается тесная ассоциативная связь ментально-семиотической и культурно-топонимической систем. Это выражается в том, что среда, наделенная мифологией, создается путем наложения мифологического пространства на материальную основу – территорию - топоним [3], [5].

В результате образуется два вида «мифологических пространств», или ментально-семиотических систем: аллегорическая система, когда человеческие представления переносятся на территорию и формируется «мифологическое пространство», т.е. своеобразное «одушевление» реального пространства; символическая система, когда ментальные пространства, на которые без точной географической привязки концентрируются общественные представления о конкретных территориях.

Таким образом, городская мифология часто привязана к определенным точкам в среде через топонимику. Однако, миф может быть выражен также хаотично рассеянным в социокультурном пространстве среды (топонима-ареала), без своей материализации в ней. Здесь миф характеризуется согласованностью ансамблей знаков, архетипов, описывающих, характеризующих и интерпретирующих топонимическое пространство с точки зрения его переживания, восприятия [6].

Топонимический образ или виртуальная реальность – это система знаков, символов, стереотипов, архетипов, мифов, характеризующих определённую территорию, смысловое содержание. Топонимический образ представляет собой сложную ментально-семиотическую систему, основанную на представлениях людей о территории, на образах места, на городском

фольклоре. Городской фольклор - устное народное творчество, бытующее в городе. Так, с городским фольклором связан информационно-семиотический пласт городской среды, представляющий собой «каркас» нарративных потенциалов.

Информационно-семиотический пласт среды является неотъемлемой частью духа нации, этноса. Он отражает содержательность среды с точки зрения концентрации информации о конкретном топонимическом ареале среды в знаково-символической форме, наполненный мифами, легендами, преданиями, сказаниями [6].

Содержательность городской среды представлена общегородским фольклором и городским [7]. Общегородской фольклор по содержанию не относятся к городской тематике. Он соотносится с традициями определенных субкультур и обусловленный особенностями их быта. Общегородской фольклор включает всю словесность, бытующую в городах и во многом совпадающей с «не городским» фольклором (общенародные слухи и толки, рассказы о сверхъестественных явлениях). Городской фольклор представляет собой симбиоз текстов «городского» содержания, связанный с конкретным городом, его историей, личностях, объектах городской среды.

В фольклоре об истории города, личностях, объектах городской среды носителями могут быть как сами горожане так и приезжие. В случае, когда носителями фольклора являются горожане, тексты служат социально-адаптивным целям. С их помощью создается определенный образ города. Основными жанрами здесь являются предания и легенды. В случае, когда носителем является гость города, приезжий человек, тексты служат созданию мнения, эмоций о данном городе. Основными жанрами являются слухи и толки.

Относительно городской мифологии существует три основных подхода к её понятию, а именно: бытующие в городе рассказы о разного рода чрезвычайных событиях; широко распространенные заблуждения по поводу тех или иных городских объектов; особый тип восприятия города [8].

Согласно свойству городской мифологии все, что относится к непосредственной среде обитания человека – город, район, улица и т.д. – оценивается более положительно, чем подобные объекты, к которым человек не имеет отношения (не наделенные мифами). Городская среда без мифов – мертвая среда [3], [4]. Благодаря мифу у человека формируется цельный образ города. Эффективное воздействие мифа обеспечивается его построением на архетипах, т.е. происходит активизация архаического сознания, заложенного в каждом человеке с рождения [6].

Мифы, легенды, предания, сказания, создаваемые на протяжении веков, правдиво, в широких художественных обобщениях, воспроизводят историю

народа, его богатый жизненный опыт. В этих произведениях ярко отражены типичные черты народного характера, а также показаны особенности быта и обычаев народа, его этика, эстетические вкусы и предпочтения, самобытность национальных традиций, богатство языка, разнообразие стилевых и художественно-образных средств.

В исследовании автор обращается к мифу как важнейшей структуре духовного бытия человека, поскольку поведенческая среда неотделима от городской мифологии и является полем формирования поступков.

Миф города – это эмоционально окрашенные и каким-либо образом озвученные коллективные и индивидуальные представления об актуальных для носителей мифа необычных моментах истории, жизнедеятельности, жителях города, городском пространстве, в которых город мыслится как целостный «живой» культурный организм [4].

Автором будет рассмотрен миф как явление исторического, культурного, сакрально-религиозного и идеологического характера. Для этого необходимо провести анализ мифа с точки зрения характера его содержательности. Так, в исследовании применяется формально-логический метод классификации, благодаря которому построена классификационная схема (модель) мифов по содержанию. Были выделены следующие мифы: *историко-биографические, исторические, культурологические, религиозные, топонимические, политические, социально-экономические и этнические* [6].

Содержание *историко-биографических мифов* заключается в ассоциации места с какой-то известной личностью, например художником, музыкантом или писателем, политиком, литератором, ученым, религиозным деятелем, философом и т.п. Это места жизни и деятельности знаменитых людей. Историко-биографические мифы в городской среде материализуются через: архитектурные сооружения (дом-музей, музей-квартира либо какое-либо общественное связанное с жизнедеятельностью выдающихся личностей); плоскостные сооружения (жилые улицы, общественные площади); произведения монументально-декоративного искусства (станковая скульптура (бюст, портретные статуи, рельеф), монументальная скульптура (памятники, монументы, мемориалы, монументы в память выдающихся людей, памятные статуи), надгробники, мозаика, панно, витраж); элементы ландшафта (священные рощи, священный источник, связанный с жизнедеятельностью святого).

Исторические мифы повествуют об исторических событиях и военных местах. В сознании людей имидж некоторых городов основан на их важной исторической роли. Для Афин это Античность, для Риги – Ганзейская лига, для Берлина – холодная война. В городской среде исторические мифы находят свое

отражение в виде места основания города, военных мест, архитектурных сооружений общественного назначения; плоскостных сооружений (улицы и дороги как магистрального так и местного значения), площади (общественные, транспортно-пешеходные, транспортные); элементы ландшафта (леса, поля, реки, места древних сражений); памятники археологии (остатки древних поселений, остатки древних укреплений).

Культурологические мифы описывают значимые события, проходящие в городе. Некоторые из них ежегодные, другие случаются только один раз. Город может идентифицировать себя с мероприятиями, организованными в рамках какого-либо события (например, музыкального, творческого или спортивного). Широко известны такие повторяющиеся события, как ежегодный Каннский кинофестиваль, Зальцбургский фестиваль и Копенгагенская неделя моды. К разовым мероприятиям, повлиявшим на имидж города, можно отнести летние Олимпийские игры в Барселоне (1992) и «Европейский город культуры» в Лилле (2004).

Религиозные мифы повествуют о «действиях» богов или иных сверхъестественных существ. Они отражают систему взаимосвязей между богами, богами и человеком, богами и природой (животными, растениями, географическими точками, временами года, погодой, днем и ночью, эпизодическими явлениями, такими, как, скажем, извержения вулканов), между людьми, человеком и природой, природными феноменами. Религиозные мифы в городской среде материализуются через: архитектурные сооружения общественного назначения (культовые учреждения); произведения монументально-декоративного искусства (панно, витраж, мозаика, фреска, росписи, надгробники; скульптуру (рельеф: горельеф, барельеф, контррельеф, маскарон и круглую скульптуру: бюст, портретная статуя, рельеф, памятник, монумент, памятная статуя)); элементы ландшафта (священный источник, священные рощи, горы, реки, леса, пруд и т.д.); возможно также через произведения садово-паркового искусства (зеленые насаждения); памятники археологии (каменные статуи, древние места захоронений, могильники, гробницы, наскальные изображения, мегалиты, руины, пещеры).

Топонимические мифы обьясняют характер, происхождение или названия населенных пунктов и других географических обьектов (местностей, курганов, рек, озер и т.д), а также храмов, монастырей. Они прикреплены к определенным местностям. В топонимических мифах одновременно сопрягаются три плана — реальный географический объект, топоним, посредством которого он обозначается, и нарратив, его интерпретирующий. Так, в городской среде топонимические мифы находят свое отражение как в

виде архитектурных сооружений (например культовых) так и элементов ландшафта (горы, реки, море, пруд и т.д.).

Политические мифы повествуют о революциях, войнах, ополчениях. В городской среде политические мифы могут фиксироваться в плоскостных сооружениях (площади: общественные, транспортно-пешеходные); произведениях монументально-декоративного искусства (круглая скульптура (памятники, монументы, мемориалы, конные памятники, мемориальные ансамбли, памятные статуи, монументы в память выдающихся событий)) а также могут быть зафиксированы в элементах ландшафта в местах где происходило то или иное историческое значимое событие.

Репутация города может быть связана с особенностями местной экономики: ремеслами, продуктами или компаниями. Такой эффект «города происхождения» наблюдается в Эйндховене (Philips) и Вольфсбурге (Volkswagen). Так, *социально-экономические мифы* повествуют об основной направленности деятельности нации – горожан, о том какие наиболее развиты отрасли материального производства (промышленность, энергетика, сельское хозяйство, лесное хозяйство). Это чрезвычайно важно для понимания образа города, ведь оценка деятельности предприятий, составляющих ядро образа города, напрямую связана с образом города в целом. Это также необходимо учитывать в плане продвижения брендинга территории.

Таким образом, как обозначалось выше в исследовании, городская мифология часто привязана к определенным точкам в среде через топонимику. Однако, миф может быть также хаотично рассеянным в социокультурном пространстве среды (топонима-ареала), без своей материализации в ней. Здесь миф характеризуется согласованностью ансамблей знаков, архетипов, описывающих, характеризующих и интерпретирующих топонимическое пространство с точки зрения его переживания, восприятия. Необходимо отметить что само понятие «среды» является мощным образным «концентратом».

Выводы. Создание мифологической характеристики территории коррелирует с выделением и осмыслением потенциальных образных нарративов территории. На основании отдельных образных элементов – чаще всего это исторические факты и события, биографии выдающихся людей, связанных с городом – создаются региональные мифологии. С одной стороны они связаны с топографией территории, (например, музей-квартира, памятник, бюст, памятная доска на стене дома, культовый объект, памятная могила и т.д.), с другой стороны, ориентированные на встраивание в мифологии на уровне страны, более крупного региона, иногда и всего мира. Этим определяется ареал

распространения мифа на локальном, региональном, территориальном и мировом уровнях.

Материализующиеся в городской среде знаки мифа способны оптимизировать коммуникативные процессы разных уровней, максимально эффективно визуализировать среду (регион) в медиаполе. Они выступают одним из ведущих факторов социальной интеграции, являются носителем идеологии и эффективным средством коммуникации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мосендз (Арзили) А.Ю. Понятийный статус концепта «Genius loci» и его роль в формировании городской среды. Современные проблемы архитектуры и градостроительства: Науч.-техн.сборник / Ответ.ред. Н.Н. Демин. - К.: КНУБА, 2013. - Вып. 33. - С.248-252.

2. Шубович С.А. Мифопоэтический феномен архитектурной среды: монография / С.А. Шубович; Харьк. нац. акад. гор. хоз-ва. – Харьков: ХНАГХ, 2012. – 177 с.

3. Дёмин Н.М., Арзили А.Ю. Градостроительные методы оценки и повышения уровня духовного потенциала городской среды. Сучасні проблеми архітектури та містобудування: Наук.-техн. збірник / Відпов. ред. М.М. Дьомін. – К., КНУБА, 2017. – Вип. 48. – С. 322-331.

4. Демин Н.М., Арзили А.Ю. Духовные потребности человека в городской среде. Архітектурний вісник КНУБА: НАУК.-вироб.збірник/Відповід.ред. Куліков П.М. – Кнуба, 2017. – Вип.13. – С. 104-109.

5. Арзили А.Ю. Влияние мифа на формирование гуманистического поведения человека в городской среде. Сучасні проблеми архітектури та містобудування: Наук.-техн. збірник / Відпов. ред. М.М. Дьомін. – К., КНУБА, 2017. – Вип. 49. – С. 235-250.

6. Арзили А.Ю. Структура ментально-семиотической системы городской среды. Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник/ Відповід. Ред.. М. М. Осетрін. – К., КНУБА, 2017. – Вип. 65. – ISSN 2076-815X – С. 51-62.

7. Маслова А.Н. Социологический анализ образа г. Нижнего Новгорода: дис.магистра социальных наук. Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород, 2006.

8. Равинский, Д.К. Городская мифология / Д.К. Равинский // Современный городской фольклор. – М., 2003. - С. 409.

к.арх., доцент Арзілі Г.Ю.
Київський національний університет будівництва та архітектури

АРХІТЕКТУРНА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ НАРАТИВНОСТІ В МІСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ

У представленому дослідженні розкривається поняття духовної сутності міського середовища, що визначається як топонімічний образ, віртуальна топографічна мережа території з безліччю змістовних структур - «наративів». Наративність в контексті міського середовища, визначається як варіант усної народної творчості, стійко пов'язаного з якимось матеріальним об'єктом або простором в місті і видозмінюється з часом.

Відзначається що міська міфологія може мати як прив'язку до міського середовища через топоніміку, так і бути вираженою хаотично розсіяною в соціокультурному просторі середовища (топоніму-ареалу), без своєї матеріалізації в ній.

Ключові слова: міське середовище, духовність середовища, ментально-семіотична система, наратив, міський фольклор, топонім.

Arzili G.Y. PhD, Assistant Professor,
Kyiv National University of Construction and Architecture

ARCHITECTURAL INTERPRETATION OF NARRATION IN THE URBAN ENVIRONMENT

The presented research reveals the concept of the spiritual beginning of the urban environment, defined as a toponymic image, a virtual topographic network of a territory with a multitude of semantic structures - "narratives". Narrativity in the context of the urban environment is defined as a variant of oral folk art, stably connected with a certain material object or space in the city and changing over time.

It is noted that urban mythology can have as a binding to the urban environment through toponymy, and be expressed chaotically scattered in the socio-cultural space of the environment (toponym-area), without its materialization in it.

Key words: urban environment, spirituality of the environment, mentally-semiotic system, narrative, urban folklore, toponym.

УДК 711.168

Бакун К.С.,
kekaterina291@gmail.com, ORCID: 0000-0003-1484-8275,
д.т.н., професор Плешкановська А.М.,
ample_urban@ukr.net, ORCID:0000-0001-9370-3570,
Київський національний університет будівництва та архітектури

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ВИЗНАЧЕННЯ ПОТЕНЦІЙНОГО ТЕРИТОРІАЛЬНОГО РЕСУРСУ

Запропонована математична модель визначення потенційного ресурсу забудованої території міста. Наведені коефіцієнти, які кількісно впливають на потенційний територіальний ресурс. Запропонована модель може використовуватись як на загальноміському, так і на локальному рівні.

Ключові слова: математична модель, територіальний ресурс, ефективність використання міських територій, ефективність забудови, експлуатовані покриття, ефективність, інформаційна база даних.

Розумне використання території на всіх етапах із застосуванням новітніх технологій та матеріалів стає вимушеною реальністю сьогодення. Тренд пропагування екологічності та сталого підходу, починаючи від проектування до будівництва чи реконструкції, виник як вимушений, у зв'язку з погіршенням не лише екологічного стану міст, а і навколишнього середовища в цілому. В дослідженні приділяється увага одній із ланок багатофункціонального використання території – експлуатованим покриттям (дахам). Саме потенційний ресурс дахів є об'єктом дослідження.

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

$$\boldsymbol{S}\text{пот.тер.р.} = \boldsymbol{\alpha\,\beta\,\gamma\,\lambda} \times \boldsymbol{S}\text{заб.}, \quad (1)$$

де $\boldsymbol{S}$пот.тер.р. – потенційний територіальний ресурс оцінюваної ділянки (мікрорайону, кварталу, земельної ділянки), м^2;

$\boldsymbol{S}$заб. – площа забудови оцінюваної ділянки, м^2;

$\boldsymbol{\alpha, \beta, \gamma, \lambda}$ – коефіцієнти, що враховують конкретні умови та характеристики забудови.

Нижче запропоновані методи визначення цих коефіцієнтів, які були

отримані із застосуванням аналітичних і експериментальних методів.

Для цього, на прикладі міста Києва, базуючись на запропонованій типології забудови за періодом будівництва та конструктивними особливостями, було проаналізовано, за допомогою GIS-технологій [2], 51 квартал та окремі ділянки загальною кількістю 551 будинок. Оскільки біля 82 % забудови м. Києва складає забудова післявоєнного періоду [1], детальний аналіз проведено саме для забудови цих періодів.

$\boldsymbol{\alpha}$ – коефіцієнт, що враховує геометричний тип покриття.

Оскільки переважний геометричний тип покриття для післявоєнної та сучасної забудови – це схиле покриття (підтипи: одно-, дво-схиле, шатрове), то визначення даного коефіцієнту пропонується проводити за графіком (див. рис. 1) залежно від кута нахилу покриття.

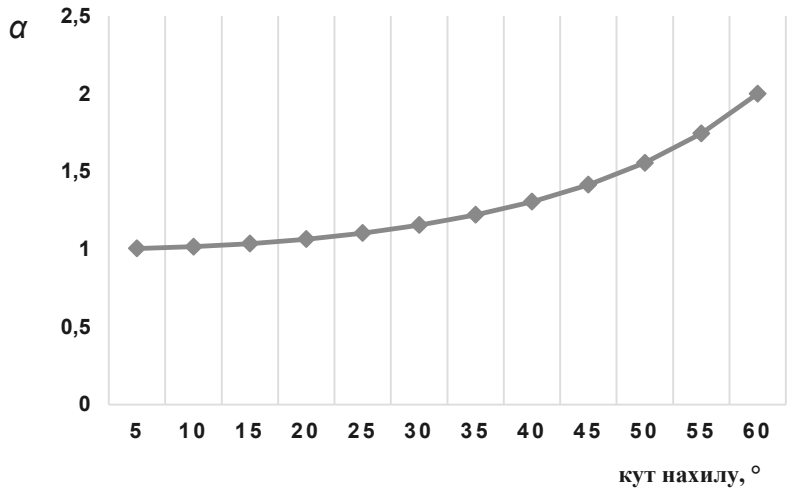


Рис. 1. Залежність площі покриття від кута нахилу покрівлі

$\boldsymbol{\beta}$ – коефіцієнт, що враховує конструктивні особливості покриття, тобто вихід корисної площі покриття (без урахування площ вентиляційних шахт, ліфтових шахт, парапетів, та ін., конструктивних особливостей покрівель, площу яких не можливо використати) залежно від типу забудови (див. формулу (2)).

$$\boldsymbol{S}\text{покр.} = \boldsymbol{\beta} \times \boldsymbol{S}\text{заб.}, \qquad (2)$$

де $\boldsymbol{S}$покр. – площа покриття, вільного від конструктивних елементів, м^2;

$\boldsymbol{S}$заб.. – площа забудови оцінюваної ділянки, м^2.

Значення коефіцієнту β також було розраховано експериментальним шляхом для кожного підтипу післявоєнної забудови. Орієнтовно вони становлять:

- $\boldsymbol{\beta}$ **= 0,7…1,25** – для забудови першого періоду індустріального

домобудування;

- $\boldsymbol{\beta = 0{,}7\ldots1{,}2}$ – для сучасної забудови.

Конкретні значення зафіксовані у спеціально створеній інформаційній базі даних [2].

$\boldsymbol{\gamma}$ – коефіцієнт, що відображає середньозважений фізичний знос забудови в межах оцінюваної території. Суть його полягає в тому, що чим вище показник фізичного зносу будинку, тобто втрати несучої спроможності конструктивних елементів, тим нижче ймовірність використання його покриття під будь-яку додаткову функцію. В цьому випадку площа експлуатованих покриттів визначається за формулою 3:

$$\boldsymbol{S}\text{покр.} = \boldsymbol{\gamma} \times \boldsymbol{S}\text{заб.}, \qquad (3)$$

де $\boldsymbol{S}$покр. – площа покриття, придатного для використання під додаткову функцію, м^2;

$\boldsymbol{S}$заб. – площа забудови оцінюваної ділянки, м^2.

Значення коефіцієнту γ визначається за формулою 4:

$$\boldsymbol{\gamma} = \frac{\boldsymbol{\gamma_1 S}\text{заб.}_1 + \boldsymbol{\gamma_2 S}\text{заб.}_2 + \cdots + \boldsymbol{\gamma_i S}\text{заб.}_i}{\sum \boldsymbol{S}\text{заб.}}, \qquad (4)$$

де $\boldsymbol{S}$заб.$_{\boldsymbol{i}}$ – площі забудови будинків з відповідним показником технічного стану (фізичного зносу), м^2;

$\boldsymbol{\gamma_{i.}}$ – частка площі забудови будинків з відповідним показником технічного стану (фізичного зносу) від загальної площі забудови в межах оцінюваної ділянки;

$\boldsymbol{i}$ – відповідно: 1 – технічний стан добрий (фізичний знос 0…20 %), 2 – технічний стан задовільний (фізичний знос 21…40 %), 3 – технічний стан незадовільний (фізичний знос 41…60 %), 4 – технічний стан ветхий (фізичний знос 61…80 %), 5 – технічний стан непридатний (фізичний знос 81…100 %) [8].

$\boldsymbol{\lambda}$ – коефіцієнт, що враховує частку площі забудови будівель, які мають статус пам'ятки культурної спадщини, в загальній площі забудови оцінюваної ділянки (див. формулу 5).

$$\boldsymbol{S}\text{екс. покр.} = \boldsymbol{\lambda} \times \boldsymbol{S}\text{заб.}, \qquad (5)$$

де $\boldsymbol{\lambda}$ – коефіцієнт, що враховує культурну цінність забудови. Визначається за формулою 6;

Sзаб – площа забудови оцінюваної ділянки, м^2.

$$\lambda = 1 - \frac{S\,\text{пам}}{S\text{заг.}} \qquad (6)$$

де S пам – площа забудови будинків, що мають статус пам'яток культурної спадщини, м^2

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

Закон України «Про охорону культурної спадщини» забороняє будь-яке втручання та змінення зовнішнього вигляду охоронюваного об'єкта [5]. Отже рішення щодо можливості влаштування експлуатованої покрівлі на такому об'єкті має прийматися з урахуванням індивідуальних характеристик, відповідно, площу забудови таких об'єктів слід вилучати із загальної площі забудови оцінюваної ділянки.

Запропонована математична модель дозволяє розрахунково визначити потенційний територіальний ресурс міських територій за рахунок включення в експлуатацію покриттів існуючих та запроектованих будинків. Такий аналіз може виконуватись як на загальноміському рівні при розробленні генеральних планів, планів зонування територій населених пунктів та детальних планів територій, так і на локальному рівні при виконанні містобудівних розрахунків, передпроектних пропозицій та ескізних проектів забудови окремих земельних ділянок.

Кількісний показник ресурсу території надає можливість максимально ефективно використовувати територію, наприклад для розташування майданчиків різного призначення, озеленення, інженерних споруд та ін. [9]. Багатофункціональне використання території – складова частина сталого розвитку міста, отже, правильне застосування виявлених резервів може сприяти підвищенню атрактивності, екологічності та вартості забудови.

Література:

1. Генеральний план м. Києва. Основні положення (проект). [Електронний ресурс] // КО "Київгенплан". – 2015. – Режим доступу до ресурсу: https://drive.google.com/file/d/0BxbGBoNdb1j6TTRuS3RMQjFINTA/view

2. Бакун К.С. GIS – технології як основа визначення територіальних ресурсів міської забудови / К.С. Бакун. // Сучасні проблеми архітектури та містобудування. – 2018. – №51.

3. Городская среда. Технология развития: Настол. кн. / В.Л. Глазычев, М.М. Егоров, Т.В. Ильина и др. -М.: Ладья, 1995. 240 е.: ил.

4. Плешкановська А.М. Функціонально-планувальна оптимізація використання міських територій. - К.: Вид., 2005. - 190 с.

5. Закон України "Про охорону культурної спадщини" [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1805-14.

6. Закон України "Про енергетичну ефективність будівель" [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2118-19.

7. ЗУ "Про регулювання місто-будівної діяльності" [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3038-17.

8. Правила визначення фізичного зносу житлових будинків СОУ ЖКГ 75.11 – 35077234. 0015:2009

9. «Експлуатація покрівель, як додатковий територіальний ресурс, в умовах щільної міської забудови». Кравченко К.С., Плешкановська А.М. Сучасні проблеми архітектури та містобудування: Наук.-техн. збірник / Відпов. ред. М.М. Дьомін. – К., КНУБА, 2016. – Вип. 45. – 420 с.;

Аспирант Бакун Е.С., д.т.н., проф. Плешкановська А.М.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Предложена математическая модель определения потенциального ресурса застроенной территории города. Приведены коэффициенты, которые количественно влияют на потенциальный территориальный ресурс. Предложенная модель может использоваться как на общегородском, так и на локальном уровне.

Ключевые слова: математическая модель, территориальный ресурс, эффективность использования городских территорий, эффективность застройки, эксплуатируемые покрытия, эффективность, информационная база данных.

Postgraduate student Kateryna Bakun,
Doctor of Technical Sciences prof. Alla Pleshkanovska
Kiev National University of Construction and Architecture

MATHEMATICAL MODEL FOR THE DETERMINATION OF POTENTIAL TERRITORIAL RESOURCES

The mathematical model of determining the potential resource of the built-up area of the city is proposed. The coefficients that quantitatively influence the potential territorial resource are given. The proposed model can be used both on a citywide and on a local level.

Key words: mathematical model, territorial resource, efficiency of use of urban territories, building efficiency, exploited coatings, efficiency, information database.

УДК 711.4-168:624.07

к.т.н., доцент Банах А.В.,
andrew.banakh@gmail.com , ORCID: 0000-0002-0517-2157 ,
к.арх., професор Єгоров Ю.П.,
yuriiyegorov.zsea@gmail.com , ORCID: 0000-0002-1440-4028 ,
к.т.н., доцент Савін В.О.,
valeriisavin.zsea@gmail.com , ORCID: 0000-0001-5180-4189 ,
к.т.н., доцент Сіромолот Г.В.,
gennadiysiromolot.zsea@gmail.com , ORCID: 0000-0003-4762-9319 ,
Гребенюк О.В., elenigrebenuik@gmail.com , ORCID: 0000-0003-2497-5585 ,
Запорізька державна інженерна академія, м. Запоріжжя

ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ РЕНОВАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ТА БУДІВЕЛЬ ЗАПОРІЗЬКОГО АЛЮМІНІЄВОГО КОМБІНАТУ

Розглянуто сучасний стан та особливості використання виробничих будівель і промислової території, що простоюють, на прикладі Запорізького алюмінієвого комбінату. Проаналізовано фактичний технічний стан і можливості вторинного використання промислових об'єктів будівництва. Запропоновано варіанти реновації виробничих будівель і промислової території. Наведено приклади розробок варіантів реновації конкретних промислових об'єктів.

Ключові слова: промислова територія, виробнича будівля, функціональність, первинна функція, вторинне використання, міцність, ремонт, відновлення, реконструкція, реновація

В останнє десятиріччя для багатьох виробничих будівель і промислових територій м. Запоріжжя постала проблема їх подальшого використання, причинами якої є наступне:

– застаріла неконкурентоспроможна технологія виробництва (моральне зношення);

– тривала експлуатація та фізичне зношення конструкцій.

Аналіз світового досвіду «вторинного» використання виробничих будівель показує, що в запорізькому регіоні є всі передумови застосування принципу перетворення таких об'єктів у культурні кластери (табл. 1, рис. 1).

В цій статті на прикладі виробничих об'єктів Запорізького алюмінієвого комбінату (ЗАлК) наведено варіанти з їх можливої реновації.

Паспортизація та обстеження технічного стану будівельних конструкцій виробничих будівель ЗАлК, що виконувалися у 1990-2013 рр., дозволяють класифікувати об'єкти будівництва за декількома параметрами (табл. 2).

Таблиця 1.

Світовий досвід реновації виробничих будівель

№	Назва об'єкту	Рік спо-рудження	Рік реновації	Первинна функція	Вторинна функція
1	Гамбурзький вокзал (м. Берлін)	1850	1996	вокзал	музей сучасності
2	Кабельний завод (м. Гельсінкі)	1940	2000	виробничий комплекс	центр мистецтв
3	Газгольдер (м. Копенгаген)	1883	1970	газгольдер	театр мистецтв
4	Виробнича будівля (м.Франкфурт)	1900	2015	виробнича будівля	автосалон
5	Бахметьївський гараж (м. Москва, конструктивізм)	1930	1999	гараж	музей
6	Скляний завод «Флакон» (м. Москва, класицизм)	1840	2000	виробничий комплекс	офісний комплекс
7	ГЕС-2 на Болотній набережній (м. Москва,класицизм)	1920	2010	виробничий комплекс	центр сучасного мистецтва

Таблиця 2.

Класифікація об'єктів ЗАлК за результатами обстежень технічного стану

№	Показник	Характеристика	Примітки
1	Кількість об'єктів, що обстежувалися: 1.1. Основного (виробничого) призначення 1.2. Допоміжного призначення	 22 18	 повного виробничого циклу
2	Поверховість будівель: 2.1. Виробничі - одноповерхові - багатоповерхові; 1.2. Допоміжні - одноповерхові - багатоповерхові	 19 3 16 2	 повного виробничого циклу
3	Рік спорудження об'єктів: 2.1. Виробничі будівлі 2.2. Допоміжні будівлі	 18 – 1933 р., 4 – 1960 р. 16 – 1933 р., 2 – 1960 р.	 виконано реконструкцію
4	Оцінка технічного стану конструкцій, що обстежувалися: 4.1. Задовільне, придатне до експлуатації 4.2. Задовільне, придатне до експлуатації після усунення дефектів 4.3. Незадовільне, непридатне до експлуатації	 20 15 5	 розроблено технічні рішення з підсилення та відновлення

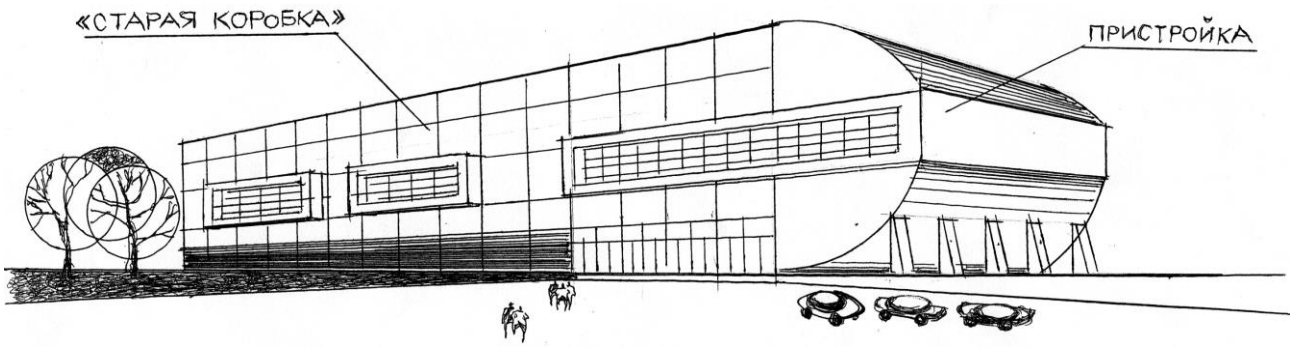


Рис. 1. Приклад реновації виробничої будівлі у м. Франкфурт, Німеччина, під автосалон

Аналізуючи показники табл. 2, потрібно звернути увагу на те, що більшість будівель і споруд ЗАлК споруджено у довоєнний період – 1933-1934 рр. Найбільш характерні конструкції цього періоду часу притаманні для групи будівель цеху електролізного виробництва алюмінію, а саме:

– фундаменти під каркаси будівель виконано залізобетонними монолітними;

– колони каркасу виконано збірними залізобетонними, виробленими безпосередньо на майданчику будівництва;

– покриття виконано з унікальних монолітних залізобетонних оболонок за всією довжиною корпусів цеху.

Під час бойових дій більша частина оболонок покриття була зруйнована. Після відновлення електролізного цеху конструктивні схеми його будівель мають комбінований тип (табл. 3).

Таблиця 3.

Конструктивна схема будівель електролізного цеху ЗАлК

№	Найменування конструкцій	Характеристика	Примітки
1	Фундаменти	монолітні залізобетонні	частково відновлено
2	Колони каркасу	залізобетонні одногілкові	частково відновлено
3	Підкранові балки	розрізні залізобетонні	частково відновлено
4	Несучі конструкції покриття: 4.1. Довоєнного періоду (1933-1934 рр.) 4.2. Реконструкція 1945 р. - основна частина - торцеві частини (по 2 шаги колон)	монолітні залізобетонні оболонки стальні ферми збережено монолітні залізобетонні оболонки	за всією довжиною будівель по них – мілкорозмірні залізобетонні плити збережено первинну жорсткість конструкції

Потрібно зазначити, що довготривала експлуатація будівель після реконструкції 1945 р. призвела до появи характерних дефектів і деформацій, пов’язаних з просідаючими ґрунтами промислової території ЗАлК.

Аналіз динаміки змінення відміток ґрунтових вод за період 1945-2013 рр. показав їх поступове підняття на 2…3 м від початкового рівня. Рівень ґрунтових вод піднявся практично до відміток підошов фундаментів під колони корпусів електролізного цеху. В деяких підземних тунелях і комунікаційних каналах з'явилася ґрунтова вода на 10…20 см вище їх полів, а в будівлях глиноземного цеху періодично підіймалася до рівня денної поверхні.

Підняття рівня ґрунтових вод призвело до просідання ґрунтів, що в свою чергу спричинило нерівномірні деформації несучих стін. У цегляних стінах з'явилися наскрізні тріщини з розкриттям до 20…30 мм.

Необхідно підкреслити, що мілкорозмірні залізобетонні плити покриття не були розраховані на довготривалу експлуатацію. Вони одержали дефекти у вигляді руйнування несучих залізобетонних ребер і шкарлупи, наднормативної корозії арматури, рихлення бетону, наднормативних прогинів тощо.

Враховуючи вимоги безперервного технологічного процесу й відповідної експлуатації корпусів ЗАлК, після кожного обстеження будівель розроблялися технічні рішення з усунення дефектів і підсилення конструкцій, які підтверджувалися необхідними розрахунками міцності.

Наявність на комбінаті власних будівельних підрозділів дозволяла виконувати роботи з реконструкції та підсилення без зупинки технологічного процесу в цеху. Дефекти та деформації конструкцій будівель ЗАлК систематизовано у табл. 4.

Таблиця 4.

Деформаційні зміни та дефекти конструкцій будівель ЗАлК (1945-2013 рр.)

№	Виявлені дефекти та деформації	Категорія	Причина появи	Спосіб усунення
1	Підняття ґрунтових вод на 2…3 м від початкового рівня	–	витискування під вагою забудови, технологічні проливи	враховується при реконструкції
2	Поява наскрізних тріщин у несучих стінах з розкриттям до 20…30 мм (усього 124 тріщини в обстежених будівлях)	2…3	просідаючі деформації	ремонт і підсилення
3	Руйнування бетону в несучих ребрах і шкарлупі мілкорозмірних залізобетонних плит настилу (обстежено 824 плити)	2…3	довготривала експлуатація в несприятливому середовищі	заміна на стальний профільований настил
4	Руйнування гідроізоляційного покриття (багатошаровий руберойд)	2…3	довготривала експлуатація в агресивному зовнішньому середовищі	заміна на стальний профільований настил
5	Корозія стальних ферм покриття (до 7%, обстежено 140 ферм)	2	довготривала експлуатація	очищення від іржі, нанесення захисного покриття

Таким чином, досвід обстеження технічного стану будівельних конструкцій та їх реконструкція дозволяє акцентувати наступне:

– основна група виробничих будівель ЗАлК має фактичний термін експлуатації більше 80 років;

– реконструкція, ремонт і підсилення основних будівель здійснювалося в основному в два етапи – післявоєнна реконструкція та підсилення конструкцій під час ремонтів 1990-2013 рр.;

– фізичне зношення багатьох обстежених будівель не вичерпане – при застосуванні певних заходів з ремонту можлива їх подальша експлуатація);

– моральне старіння будівель, що не експлуатуються, не може бути основною причиною їх ліквідації (знесення), у зв'язку з чим розроблено пропозиції з реновації виробничих корпусів ЗАлК.

Розробки Запорізької державної інженерної академії варіантів можливої реновації будівель і території ЗАлК дозволяють виділити етапи цієї роботи:

1) швидка реновація;

2) середня реновація;

3) тривала (перспективна) реновація.

Швидка реновація полягає у використанні території ЗАлК і будівель з незначними капітальними вкладеннями:

– здача в оренду кінокомпаніям;

– організація маршрутів промислового туризму;

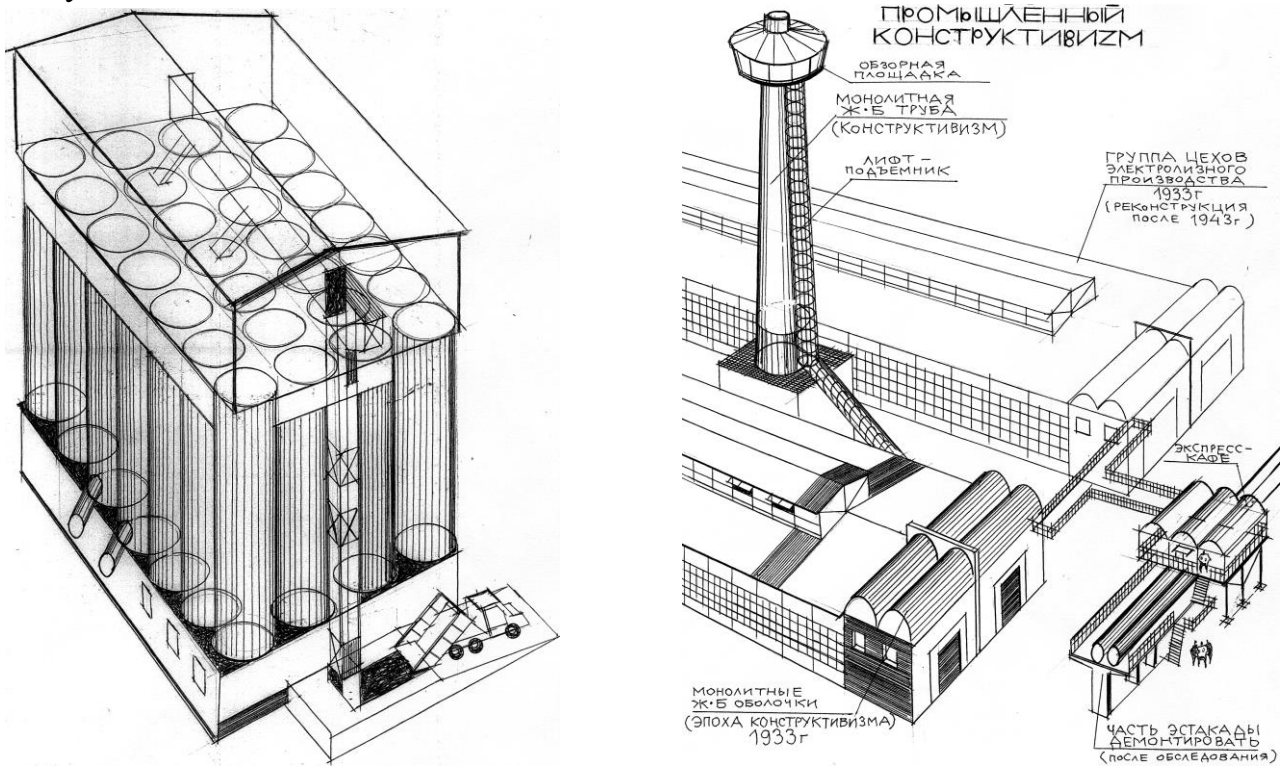
– здача будівель в оренду під склади та ін.

Більш складний етап реновації полягає у використанні існуючих будівель і споруд ЗАлК під нове функціональне призначення. Такі роботи потребують інвестування у проекти реконструкції окремих об'єктів. Наприклад, металеві товстостінні циліндричні башти декомпозерів можуть бути використані у якості сховищ сипучих матеріалів (рис. 2, а). Параметри міцності конструкцій декомпозерів відповідають вимогам сучасних норм.

В існуючих корпусах електролізного цеху мають інтерес монолітні залізобетонні циліндричні оболонки покриття. Такі конструкції можуть використовуватися не лише як музейний експонат, але й для нового функціонального призначення будівель. На базі ряду виробничих корпусів можна створити архітектурно-будівельний музей промислового конструктивізму, який міг би включати художні й архітектурні студії, будівельні школи-майстерні, виставкові та конференц-зали та ін. (рис. 2, в).

Особливий інтерес в контексті реноваційних процесів мають димові труби. Їх ліквідація (демонтаж) пов'язана з комплексом складних робіт, що мають значну вартість, у зв'язку з чим невиправдано підвищується вартість землі, що й так має об'єктивно низьку інвестиційну привабливість. Найбільш

оптимальним варіантом вторинного використання таких споруд може бути їх використання для видових оглядових майданчиків, кафе та ін. (рис. 2, б). При цьому потрібно улаштування вертикальних підйомників та зовнішніх шляхів евакуації.



а) б)

в)

Рис. 2. Варіанти реновації виробничих будівель і промислової території ЗАлК: а – башти декомпозерів; б – димові труби та територія комбінату; в – приміщення виробничих корпусів

Приклади основних напрямків реновації території і деяких будівель ЗАлК

наведено в табл. 5.

Таблиця 5.

Напрямки реновації території та будівель ЗАлК

№	Первинна функція об'єкту	Вторинна функція, що пропонується	Примітки
1	Територія комбінату – виробнича функція	– туризм – кінозйомки	розробка спеціальних маршрутів
2	Корпуси електролізного цеху (1933-1934 рр. спорудження) – виробництво алюмінію	– музей – офісні приміщення – будівельна школа – художня студія	розробка проектів реновації
3	Димові труби – видалення технологічних диму й газів	– видові майданчики – кафе – студія	розробка проектів реновації
4	Силосні башти декомпозерів – виробництво глинозему	– склади сипучих матеріалів	розробка проектів реновації

В результаті проведеної роботи можна зробити наступні висновки.

Фізичне зношення конструкцій обстежених будівель ЗАлК дозволяє провести їх реновацію із зміною функціонального призначення, як всієї території комбінату, так і її частин.

Моральне старіння будівель і споруд не може бути головною причиною їх ліквідації (демонтажу), оскільки це пов'язано з комплексом складних робіт, що мають значну вартість, у зв'язку з чим невиправдано підвищується вартість землі, що й так має об'єктивно низьку інвестиційну привабливість.

Проектним роботам з реконструкції, реновації або комплексної реконструкції виробничих будівель і промислових територій має передувати технічне обстеження та визначення технічного стану конструкцій будівель і споруд з обов'язковою перевіркою несучої здатності основних елементів та у випадку потреби розробкою заходів з їх ремонту, підсилення та відновлення.

Список використаних джерел

1. Проведение визуальных и инструментальных обследований строительных конструкций здания участка декомпозиции глиноземного цеха с оценкой их технического состояния и разработкой технических решений и рекомендаций по повышению эксплуатационной надежности / [технич. отчет по теме № 2-1/2000 / исполн. В.А. Савин, Ю.П. Егоров]. – Запорожье: ЗГИА, 2000. – 78 с.

2. Исследование строительных конструкций зданий 3 и 4 корпусов, плазменной установки и склада фторсоли электролизного цеха, а также здания ФПС-1 цеха КПП и СП с оценкой их технического состояния, разработкой технических решений и рекомендаций по повышению эксплуатационной надежности с составлением паспортов зданий / [технич. отчет по теме № 2-2/2003 / исполн. В.А. Савин, Ю.П. Егоров]. – Запорожье: ЗГИА, 2003. – 81 с.

3. Обследование строительных конструкций зданий 1, 2 корпусов, склада фторсоли электролизного цеха и ФПС-2 цеха КПП и СП с оценкой их технического состояния, разработкой технических решений и рекомендаций по обеспечению эксплуатационной надежности с составлением паспорта технического состояния / [технич. отчет по теме № 2-3/2004 / исполн. В.А. Савин, Ю.П. Егоров]. – Запорожье: ЗГИА, 2004. – 69 с.

к.т.н., доцент Банах А.В., к.арх., профессор Егоров Ю.П., к.т.н., доцент Савин В.А., к.т.н., доцент Серомолот Г.В., Гребенюк Е.В.
Запорожская государственная инженерная академия

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕНОВАЦИИ ТЕРРИТОРИИ И ЗДАНИЙ ЗАПОРОЖСКОГО АЛЮМИНИЕВОГО КОМБИНАТА

Рассмотрены современное состояние и особенности использования простаивающих производственных зданий и промышленной территории на примере Запорожского алюминиевого комбината. Проанализированы фактическое техническое состояние и возможности вторичного использования промышленных объектов строительства. Предложены варианты реновации производственных зданий и промышленной территории. Приведены примеры разработок вариантов реновации конкретных промышленных объектов.

Ключевые слова: промышленная территория, производственное здание, функциональность, первичная функция, вторичное использование, прочность, ремонт, восстановление, реконструкция, реновация

Ph.D., as.prof. Banakh A.V., Ph.D.in Arch., prof. Yehorov Yu.P., Ph.D., as.prof. Savin V.O., Ph.D., as.prof. Siromolot G.V., senior lecturer Hrebeniuk O.V.
Zaporizhzhia State Engineering Academy, Zaporizhzhia

PROBLEMS AND OUTLOOK FOR RENOVATION OF THE TERRITORY AND BUILDINGS OF THE ZAPORIZHZHIA ALUMINUM COMBINE

The present state and features of the use of idle production buildings and industrial territories on example of Zaporizhzhia Aluminum Combine are considered. The actual technical condition and possibilities of secondary appliance of industrial building objects are analyzed. Variants of renovation of production buildings and industrial territory are offered. Examples of development of variants of renovation of specific industrial objects are given.

Keywords: industrial area, production building, functionality, primary function, secondary appliance, durability, repair, restoration, reconstruction, renovation

УДК 05.13.12

к.т.н., доцент Безклубенко І.С.,
e-mail: i.bezklubenko@gmail.com, ORCID 0000-0002-9149-4178,
доцент Лесько В.І., e-mail: vitlesu@ukr.net, ORCID 0000-0003-3510-1365,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ОСНОВНІ ЕЛЕМЕНТИ САПР ІНЖЕНЕРНИХ МЕРЕЖ

Розглядаються актуальні проблеми створення сучасної системи автоматизації проектування (САПР) інженерних мереж з метою забезпечення ефективного використання ресурсів цільового продукту. Показано, що САПР інженерних мереж може бути представлена у вигляді сукупності методологічного, інформаційного, програмного, технічного та організаційного забезпечення, а також досліджено схему взаємозв'язку забезпечуваючих засобів САПР на етапах проектування та експлуатації інженерної мережі.

Ключові слова: інженерна мережа, системи автоматизації проектування, системний підхід, проектні рішення.

Вступ. Основними критеріями якості роботи інженерних мереж будь якого міста є єфективне використання ресурсів цільового продукту (газу, води, тепла), мала вартість і енергоємкість мережі, надійність захисту від аварій та відмов, нормальне функціонування мережі в умовах постійно зростаючого попиту цільового продукту.

Створення сучасних систем такого типу потребує спеціальної організації проектних робіт. В зв'язку з цим, особливу актуальность на сучасному етапі набуває створення систем автоматизації проектування (САПР) інженерних мереж.

Виклад основного матеріалу. Система автоматизованого проектування представляє собою організаційно-технічний комплекс, який складається з великої кількості взаємопов'язаних і взаємодіючих компонентів. Головна функція САПР інженерних мереж полягає в забезпеченні автоматизованого проектування мережевої системи на основі застосування математичних і інших моделей, автоматизованих проектних процедур і засобів обчислювальної техніки.

Під системою автоматизації проектних, конструкторських і технологічних розробок в галузях промисловості і будівництва принято розуміти сукупність наступних компонент [1]:

- теорія і методи автоматизації всіх етапів проектування, конструювання і технологічної підготовки виробництва (від постановки задачі до випробування експериментальних зразків);

- комплекси сучасних технічних і програмних способів прийому, передачі, обробки, зберігання і видачі інформації;

- інформаційна база цих систем ;

- організаційно-технічні засоби, необхідні для розробки, виробництва, впровадження і функціонування цих систем і їх компонент в науково-дослідних, проектно-конструкторських і технологічних організаціях і підприємствах.

Система проектування інженерних мереж може бути представлена у вигляді сукупності методологічного, інформаційного, програмного, технічного та організаційного забезпечення.

Основні компоненти САПР наведені на рис.1.

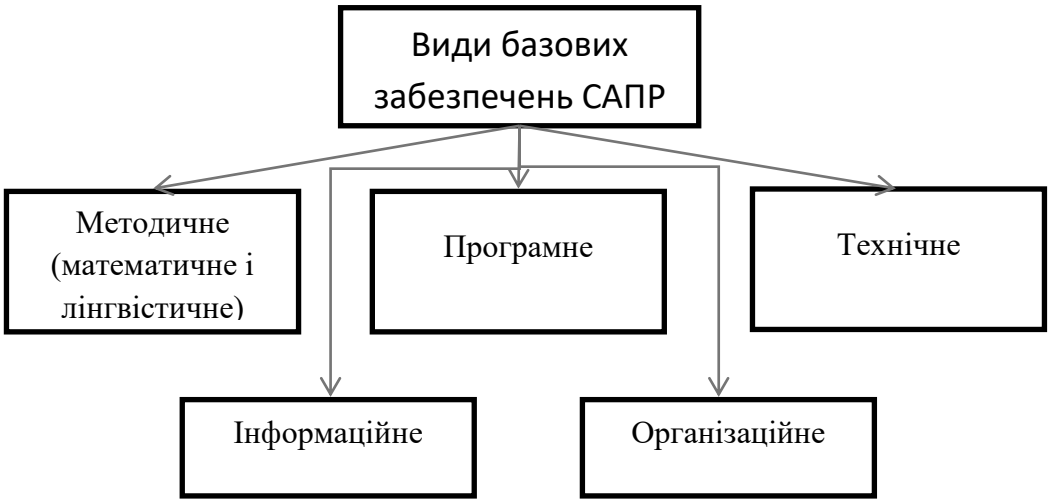


Рис.1. Основні компоненти САПР

Методичне забезпечення включає в себе теорії, методи, засоби, математичні моделі, алгоритми, нормативи, алгоритмічні та спеціальні мови, що забеспечують методологію проектування в САПР.

Програмне забезпечення включає прикладні програми, загальносистемні програми і експлуатаційні документи призначенні для отримання проектних рішень.

Технічне забезпечення включає в себе пристрої обчислювальної і організційної техніки, засоби передачі даних, вимірювальні і інші пристрої або їх сполучення, що забеспечують функціонування САПР.

Інформаційне забезпечення включає в себе бази даних, системи управління базами даних (СУБД), утворюючи автоматизовані банки даних (АБД).

Організаційне забезпечення включає в себе правила і накази, що регламентують права, обов'язки і функції учасників розробки та експлуатації САПР, проектувальщиків-користувачів САПР, програмістів, операторів ЕОМ і зовнішніх пристроїв, операторів банку даних і адміністратора САПР.

Специфіка створення систем автоматизованого проектування інженерних мереж обумовлює необхідність розробки в першу чергу методичного забезпечення, яке складається з математичного і лінгвістичного забезпечень. Методичне забезпечення включає в себе науковий фундамент, а також математичні та інженерні методи створення САПР інженерних мереж.

Методичне забезпечення, співпрацюючи з підсистемами інформаційного, програмного, технічного та організаційного забезпечення САПР, являється ведучим засобом серед всіх засобів забезпечення. Тому всі вони базуються на використанні методів, побудованих у відповідності до методичного забезпечення.

Найчастіше методичне забезпечення взаємодіє із інформаційним. Методичне забезпечення визначає склад і зміст інформації, яка отримана і використовується в процесі проектування, а також засоби її перетворення. Інформаційне забезпечення має справу з формою подачі інформації, способами її зберігання, пошуку, організацією потоку інформації. І методичне і інформаційне забезпечення однаково (хоча і з різних боків) використовує джерела початкової інформації і форми її подання. Зв’язок методичного і програмного забезпечень САПР інженерних мереж базується на використанні алгоритмів побудови проектних рішень. Визначаючи склад і зміст задач проектування, моделі і методи їх розв'язання, методичне забезпечення дозволяє сформувати схему алгоритму розв'язку проектних задач таким чином, щоб їх розв'язання було доступно з позицій засобів і методів програмування. Програмне забезпечення САПР інженерних мереж повинно мати універсальні, стандартні програми, які охоплюють типові математичні класи задач проектування будь яких інженерних мереж, а також створювати пакети програм для вирішення окремих унікальних задач і виконання спеціальних розрахунків.

Відносини між методичним і технічним забезпеченням зводяться, в першу чергу, до узгодження постановки задачі проектування інженерних мереж і вимог до інформаційного фонду проектування з кількістю і технічними характеристиками засобів обчислювальної техніки, засобів і каналів зв'язку.

Схема взаємозв'язку забезпечуючих засобів САПР на різних етапах приведена на рис. 2.

Із технічної точки зору САПР являється інструментом розв'язання задач зовнішнього і внутрішнього проектування мережевих систем.

На етапі зовнішнього проектування намічуються варіанти можливих структур інженерної мережі. Процес генерації множини таких структур повинен вестися з урахуванням великого числа факторів, типових для даного району (топографія місцевості, наявність існуючих комунікацій, заборонених зон, ступеня резервування подачі цільового продукту і т.п.).

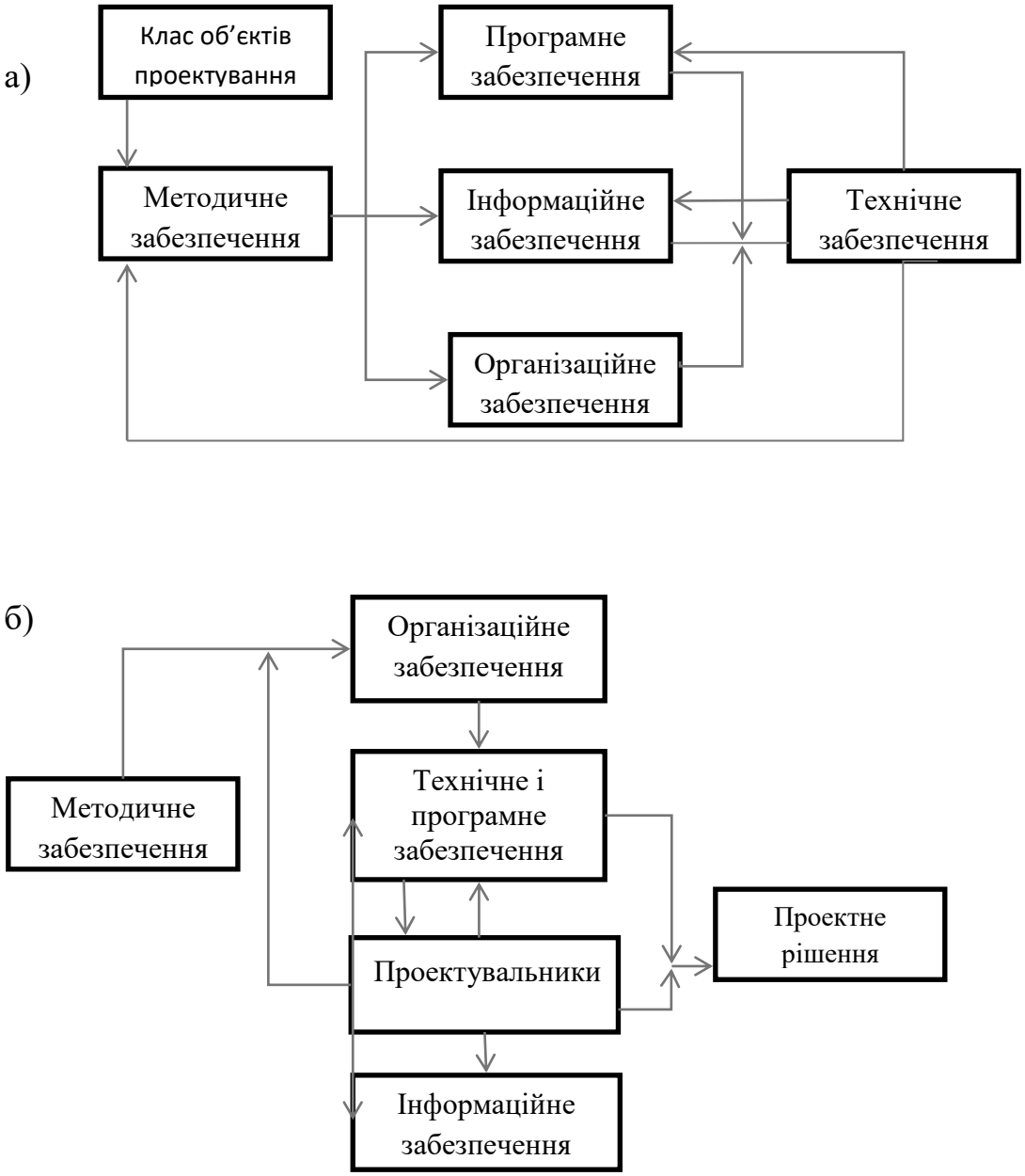


Рис.2. Схема взаємозвязку забезпечуючих елементів САПР на етапі:
а) проектування, б) експлуатації

На цьому етапі розв'язуються наступні задачі :

- визначення параметрів, властивостей, характеристик мережі, що проектується для забезпечення поставлених перед об'єктом цілей (для мереж комунального господарства - число і місцерозташування користувачів і джерел, трасування мережі із урахуванням процесів споживання цільового продукту);

- розробка техніко-економічного обгрунтування проекту, яке полягає в оцінці можливостей реалізації проекту при існуючому науково-технічному рівні розвитку галузі, з урахуванням прогнозу результатів ведучих науково-дослідних розробок і оцінки вартості експлуатації спроектованої системи.

- розробка раціональної, науково-обгрунтованої шкали типів проектуємих інженерних мереж та їх фрагментів, при проектуванні серії однотипних мікрорайонів.

Таким чином, задачею зовнішнього проектування являється з'ясування принципової можливості створення проектуємої мережі за бажаними властивостями, що задовольняють накладеним обмеженням.

Внутрішнє проектування включає в себе синтез і аналіз мережі, яка проектується. Синтез проекту означає створення в пам'яті ЕОМ математичної моделі мережевої системи. Ця модель повинна бути достатньо повною в розумінні забезпечення всією необхідною інформацією процедур визначення характеристик і властивостей проектуємої мережі, процедур випуску проектно-кошторисної документації. Крім того, засоби моделювання САПР повинні імітувати визначену множину альтернативних проектно-конструкторських рішень.

Аналіз проектуємої мережі полягає у використанні відповідних пакетів програм для визначення точних значень параметрів і властивостей синтезуємої мережі (затрати, втрати напору, діаметри трубопроводів, швидкості потоків і т.п). Вибір найкращего варіанту базується на порівнянні характеристик синтезованих конкуруючих варіантів проекту (тобто на результатах аналізу) і полягає у виборі найкращої руководящої технічної ідеї або принципу дії проектуємої мережі, в пошуках найкращої структури або схеми в межах вибраного принципу або ідеї, у визначенні найліпших значень параметрів для вибраної структури мережевої системи. На цьому етапі розв'язуються задачі структурної та параметричної оптимізації.

Параметрична оптимізація мережі полягає у виборі із заданого асортименту таких параметрів ліній зв'язку (діаметрів і типів трубопроводів), які забеспечують необхідні напори і витрати цільового продукту споживачами при мінімальних капітальних і експлуатаційних затратах. Тут же можуть бути визначені робочі параметри компресорних і насосних станцій (активних джерел) для режимів максимального і мінімального споживання цільового продукту.

На етапі внутрішнього проектування мережевих систем розв'язуються наступні задачі :

- автоматизований синтез мережі (фрагменту мережі), виконання техніко-економічного або оптимізаційного розрахунку за різними критеріями, побудова математичної моделі і повного інформаційного опису синтезуємої мережі;

- відображення просторового опису мережі комунального господарства на площину і автоматична побудова креслень ;

- визначення місцерозташування окремих компонентів мережі, її структури, потокорозподілу в мережі;

- аналіз синтезуємої мережі за критеріями надійності, "живучості", нарощуваності із урахуванням стохастичного процесу споживання цільового продукту;

- техніко-економічна оцінка і вибір із множини допустимих проектних рішень оптимального варіанту за критерієм вартості;

- розробка проектно-кошторисної документації.

Висновки.

В загальному випадку, задача проектування інженерної мережі зводиться до вибору із множини можливих варіантів проектуємої мережі варіанту, оптимального за деяким критерієм. І математичне формулювання, а тим більше розв'язання такої задачі - складна проблема. Це пов'язано з тим, що на початку проектування, як правило, не вистачає інформації, необхідної для вибору оптимального варіанту, тому що відсутні дані не тільки про можливу конфігурацію мережі, але навіть про розташування деяких її підсистем, невідомі характеристики багатьох підсистем і особливості роботи мережі для спеціальних режимів, відсутні аналітичні залежності між параметрами системи і величинами, що характеризують надійність її роботи. Вибір оптимального розв'язку при проектуванні такої складної системи, як інженерна мережа, можливо істотно спростити, якщо в процесі проектування застосувати системний підхід [4,5].

Література

1. Семенков О.И. Введение в САПР. – К.: Вища школа, 1979. – 200 с.

2. Михайленко В.М., Безклубенко И.С. Об одном компромиссном решении задачи оптимального потокораспределения в тепловой сети // Автоматизированные системы управления и приборы автоматики. – Харьков, 1985. – Вып. 76. С.42-45.

3. Міхайленко В.М. Застосування функціонально-динамічних схем для моделювання інженерної мережі і водопостачання міста //В.М. Міхайленко, А.П. Анпілогов, Ю.В. Кошарна // Проблеми водопостачання та гідравліки. – 2007. - №27. С. 8-13.

4. Принципи системного підходу – як основа розробки САПР інженерних мереж // Безклубенко І.С., Лесько В.І. Містобудування та територіальне планування. –Вип. 62, ч.1, 2016. С.56-58.

5. Деякі аспекти системного підходу до оптимізації інженерних мереж// Безклубенко І.С., Рябчун Ю.В. Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених «Буд-майстер-клас-2016» . К.: КНУБА, 2016.

к.т.н., доцент, Безклубенко И.С., доцент, Лесько В.И.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ САПР ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

Рассматриваются актуальные проблемы создания систем автоматизированного проектирования (САПР) инженерных сетей с целью эффективного использования ресурсов целевого продукта. Показано, что САПР инженерных сетей может быть представлена в виде совокупности методологического, информационного, программного, технического и организационного обеспечения, а также исследована схема взаимосвязи обеспечивающих средств САПР инженерных сетей на этапах проектирования и эксплуатации.

Ключевые слова: инженерная сеть, системы автоматизированного проектирования, системный подход, проектные решения.

Ph.d., Associate Professor, Bezklubenko I.S.,
Associate Professor, Lesko V.I.,
Kyiv National University of construction and architecture

THE MAIN ELEMENTS OF CAD ENGINEERING NETWORKS

In the article actual problems of creation of systems of automated designing (CAD) of engineering networks with the purpose of efficient use of resources of a target product are considered. It is shown that CAD systems of engineering networks can be represented in the form of a set of methodological, informational, software, technical and organizational support, and also a scheme for the interrelation of the CAD software for engineering networks at the stages of design and operation.

Keywords: engineering network, computer-aided design systems, systems approach, design solutions.

УДК 332.024: 332.87

к.т.н., доцент Безлюбченко О.С.,
Olena.Bezliubchenko@kname.edu.ua, orcid.org/0000-0002-6360-2880,
Апатенко Т.М. ,
Tetiana.Apatenko@kname.edu.ua, orcid.org: 0000-0002-4145-3183,
Харківський національний університет
міського господарства імені О.М. Бекетова

УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ЖИТЛОВИХ ТЕРИТОРІЙ

Розглянуто зарубіжний і вітчизняний досвід управлінні розвитком забудованих територій. Виділено та описано характерні особливості для країн Європи, США та ін. Розкриваються недоліки управління процесом в нашій країні при порівнянні з досвідом зарубіжних країн. Метою дослідження є аналіз найкращих закордонних практик та визначення недоліків існуючої структури управління в Україні.

Ключові слова: управління житлових територій, закордонний досвід, прибудинкова територія, реконструкції будинків, асоціація, кондомініум, управитель, багатоквартирний будинок.

Вступ. Управління розвитком забудованих територій у великих містах являє собою особливий рівень управлінських завдань з боку органів місцевого самоврядування та комплексній взаємодії всіх його учасників з метою отримання максимального економічного ефекту.

Зарубіжний досвід. Для вирішення системних проблем у сфері надання житлово-комунальних послуг в Україні, корисно вивчати позитивний міжнародний досвід, перевірений десятиліттями. При цьому можлива побудова власної унікальної моделі управління багатоквартирними житловими будинками, яка ґрунтуватиметься на кращих зарубіжних аналогах, але при цьому враховувати специфіку та особливості вітчизняного житлово-комунального господарства.

В США та Канаді, велика частина житлового фонду знаходиться в приватній власності. Житлові будинки або повністю належать одному власнику, муніципалітету або приватній особі, або є кондомініумами. І там немає будинків, в яких були б одночасно муніципальні та приватні квартири. Відносини між домовласниками регулюються статутом асоціації, і кожен власник квартири чи нежитлового приміщення автоматично стає членом асоціації. Крім того, кожна асоціація на додаток до статуту приймає внутрішні правила, які визначають права і обов’язки домовласників.

У західноєвропейських країнах частка житлового фонду, що належить державі і муніципалітету, набагато вище, ніж в США. Значне місце в житловому секторі займають кооперативи. В основному це великі організації, які володіють численними житловими будинками. Кооперативи особливо широко поширені в скандинавських країнах та Німеччині. Однак в останнє десятиліття в Європі прокотилася хвиля перетворень кооперативів в кондомініуми. Право власності на квартиру дає мешканцеві більше переваг, ніж просто володіння паєм. Зареєструвавши будинок як кондомініум, мешканці стають власниками свого житла, і їхні квартири набувають нову, більш високу вартість [1].

Особливий інтерес представляє досвід Фінляндії, Швеції, Нідерландів, Франції та Англії – країн з високим рівнем соціального захисту населення й забезпеченості його комфортабельним житлом. У Фінляндії переважна частина будинків перебуває в приватному володінні. Кількість суспільних будинків і будинків у власності держави й муніципалітетів становить 13% від загального фонду нерухомості й займає близько 42 мільйонів квадратних метрів. У власності приватного сектора перебуває 87% від загальної кількості будинків. Найбільшими власниками будинків є банки й страхові компанії. 1,4 мільйона будинків у Фінляндії об'єднані в 70 тис. акціонерних товариств – власників житлової нерухомості. 50 тис. з них користуються послугами компаній з управління нерухомістю (операторів), 20 тис. управляються самостійно. Оператор (керуюча компанія), насамперед, відповідає за щоденне управління відповідно і згідно з договором на управління, в якому обумовлюються умови і перелік послуг і розцінки. Оператор (керуюча компанія) вибирає експлуатуючу організацію, для невеликих об'єктів члени товариства вибирають її самі. Експлуатуюча організація надає житлово-комунальні послуги або самостійно, або за договором зі спеціалізованими компаніями (ремонтно-будівельні, прибирання території, снігу, охорона, вивіз сміття та ін.). Експлуатуюча організація щорічно звітує перед мешканцями про доходи та витрати, а також балансі товариства власників житла. У Швеції понад 40% житлового фонду являють собою будинок на одну або дві родини, що зазвичай займані приватними власниками, 40% житла здаються домовласниками в оренду, а від 15 до 18% належать кооперативам. Кооперативна власність має на увазі членство в некомерційній асоціації, завданням якої є забезпечення її членів житлом, зазвичай в багатоквартирному будинку. Члени кооперативу вкладають свої кошти в будівництво житла й залучають позикові. Згодом одні зобов'язані щомісяця проводити виплати на покриття позик, а асоціації несуть витрати по утриманню й технічному обслуговуванню свого житла [5]. У Швеції впроваджується метод розподілу управління й експлуатації будинку на декілька

досить самостійних фаз: місцеві питання вирішуються самими мешканцями прямою участю в експлуатації, тоді як загальні питання мають обговорюватись між муніципальною житловою компанією та демократично вибраними представниками мешканців – квартиронаймачів. Основою організації колективних будинків є спеціальна угода між мешканцями й муніципальною експлуатуючою організацією про передачу мешканцям різних функцій з управління, утримання та ремонту свого будинку. Будинок при цьому залишається муніципальним, а його мешканці – квартиронаймачами [4].

Цікаво розглянути зарубіжний досвід щодо джерел фінансування та процесу організації використання і перетворення містобудівної структури. Метою розвитку забудованих територій є оновлення застарілого фонду, інженерної інфраструктури, благоустрій прилеглої території та забезпечення її об'єктами соцкультпобуту.

У Франції при проведенні реконструкції застосовуються засоби для збільшення площі кожної квартири будинку, як шляхом розширення самого фасаду, прибудов, так і скороченням загального числа квартир. Важливим елементом соціальної організації при проведенні реконструкції є взаємодія органів влади з населенням та узгодження з ними прийнятих рішень.. Фінансування, дослідні, проектні роботи виконують юридичні особи. Підставою для нового будівництва є план землекористування, що є нормативним документом, побудованим на основі ордерного зонування, де вказується щільність забудови і вимоги до розвитку.

У Чехії при реконструкції будинків перших масових серій відходять від монофункціональності житлових будинків шляхом зміни об'ємно-планувального рішення, особливого підходу до функціонального призначенням останніх і перших поверхів. Так, квартири першого поверху призначаються для інвалідів, де влаштовують окремі входи з вулиці.

У Німеччині реконструкція житлових будинків здійснюється в рамках комплексних містобудівних заходів по сануванню окремих муніципальних утворень, ґрунтуючись на законодавчій базі держави у галузі будівництва. Реконструкція здійснюється в три етапи.

І етап. Виконання підготовчих досліджень і затвердження Бундестагом кордонів території реконструкції.

ІІ етап. Розробка соціального плану. На даному етапі проводиться обговорення майбутньої реконструкції з власниками, орендарями ділянок, жителями району та землекористувачами. Метою соціального плану є пом'якшення негативних наслідків реконструкції для населення.

ІІІ етап. Реалізація заходів здійснюється за допомогою реорганізації землеволодінь, включаючи відчуження, закупівлю, зміна меж ділянок, передачу

їх новим власникам, зацікавленим у проведенні реконструктивних заходів, шляхом здачі в оренду або продаж; організації переселення жителів і виведення підприємств за рахунок централізованих фондів міста; знос будівель і підготовка території до будівництва; організації нового будівництва та модернізація сформованої забудови за рахунок землевласників [6].

Як показує східноєвропейський досвід, на подальшу перспективу впроваджується управління самими власниками або професійними управителями, але: має бути створений ринок комунальних послуг, а місцева влада повинна стимулювати зміцнення ринку послуг і усунутися від управління житловим майном.

У міському самоврядуванні Італії, Великобританії, Норвегії добре зарекомендували себе методи участі населення в процесі планування. Крім центральних міських рад, прийнято мати ще місцеві виконавчі ради, члени яких входять і до міської ради. Рішення центральної ради передається до місцевої ради для публічного обговорення, і тільки після цього воно приймається до виконання. Така система 25 років забезпечує високу ефективність реалізації складних містобудівних програм.

Аналіз зарубіжного досвіду дозволяє прийти до наступних висновків. У процесі управління розвитком забудованих територій в нашій країні на рівні регіонів і муніципальних утворень надається недостатньо повноважень для ефективного ведення необхідних процедур. Крім того, процеси, пов'язані з оновленням забудованих територій за кордоном, практично повністю фінансуються державою.

Аналіз найкращих закордонних практик щодо модернізації житлового фонду показав:

- Найбільші масштаби капітального ремонту відбуваються у країнах, де вкрай жорстко законодавчо визначена відповідальність власника за створення спілки власників, за сплату поточних платежів та кредитів на капітальний ремонт.
- Чим більшою є державна підтримка в різних формах – тим більші масштаби ремонтів.
- Визначальну роль має державна підтримка малозабезпечених верств населення.
- Довгострокова державна політика на зниження залежності від імпорту енергоресурсів, яка забезпечена законодавчими, соціально-економічними та фінансовими механізмами підвищення енергоефективності, розвитку поновлюваних джерел енергії.

В Україні . У нашій країні більшою мірою фінансове навантаження лягає на плечі інвестора, що підвищує ризик припинення розвитку забудованої території на будь-якому етапі.

Також необхідно зазначити, що жодна з моделей, що реалізуються в цих країнах, в повному обсязі не може бути втіленою в Україні:

- Відсутній доступ до довгострокового фінансування за низькими ставками.
- Низькі доходи населення, неефективна система кредитування.
- Труднощі кредитування модернізації,
- Надмірне навантаження на державний та місцевий бюджети та ін..

Як бачимо, з перелічених вище країн (Таб.1) добровільне створення ОСББ практикується лише в Україні та Росії [2]. Тому слід зробити висновки, яка форма створення ОСББ працює ефективніше.

Таблиця 1:

Аналоги ОСББ у різних країнах світу

Країна	**Назва об'єднання**	**Участь в об'єднанні**
Польща	Спільнота мешканьова	обов'язкова
Канада	Кондомініум	обов'язкова
Румунія	Асоціація співвласників	обов'язкова
США	Кондомініум	обов'язкова
Латвія	Товариство власників квартир	обов'язкова
Естонія	Квартирне товариство	обов'язкова
Італія	Кондомініум	обов'язкова
Україна	ОСББ	добровільна
Росія	Товариство співвласників житла	добровільна

Процес гармонізації законодавства та стандартів ЄС і України В сферах, що стосуються життєвих інтересів: здоров'я и безпеки людей, захисту споживача та захисту навколишнього середовища, національні закони, приписи, стандарти, норми повинні бути приведені до єдиних загальних обов'язкових вимог.

За останні кілька років ОСББ, як форма управління спільною власністю, довели свою ефективність. На сьогодні розвиток ОСББ – це одна з найважливіших передумов реформування житлово-комунальної сфери країни.

Ключовою темою для України є питання енергозбереження. Станом на сьогодні українці споживають вдвічі більше енергоресурсів, ніж в середньому по Європі. Управління багатоквартирними будинками, яке здійснюється об'єднаннями власників будинків, характеризується високою продуктивністю своєї діяльності, зокрема і в сфері енергоменеджменту [7].

Велике значення має підготовка фахівців з управління житлом. На Заході багато політехнічних вузів, а також спеціальних коледжів дають базову освіту,

що дозволяє випускнику почати працювати управителем. Крім того, самі професійні спільноти керуючих пропонують різні освітні курси – як базові, так і призначені для підвищення кваліфікації працюючих керівників, які дають серйозні знання і практичні навики. Приміром, у Німеччині керуючий повинен мати вищу освіту та кваліфікацію економіста, інженера, юриста чи соціального працівника, а також володіти такими особистісними якостями, як комунікабельність, вміння вести переговори, вирішувати конфлікти.

Ключові фактори, які повинно використовувати з іноземного досвіду:

• Наявність зацікавленості власників багатоквартирних будинків в енергоефективному ремонті.

• Наявність об'єднання власників із визначенням юридичної особи, що представляє багатоквартирні будинки.

• Наявність механізмів, що спонукають до прийняття рішення про організацію та фінансування ремонту.

• Можливість фінансування стартових витрат для ремонту.

• Наявність механізму гарантованої сплати поточних витрат і витрат на ремонти. Механізми стягнення боргів, розвинутий ринок житла, відповідна судова практика.

• Наявність ефективної системи фінансування ремонту.

• Наявність державного стимулювання енергоефективності та капремонту.

Реформування галузі здійснюється шляхом формування відповідно до вимог світових стандартів ринку житла, запровадження недискримінаційних економічних відносин між суб'єктами ринку та державою з поступовим обмеженням функцій держави як суб'єкта господарювання та посиленням її впливу на формування ринкової інфраструктури, що передбачає: реалізацію ефективної антимонопольної політики та здійснення інституційних перетворень на ринку житла і житлово-комунальних послуг, спрямованих на розвиток ринкових відносин та конкуренції [3].

Жодне місто в Україні не уникнуло зіткнень за прибудинкову територію. Постійно відбуваються конфлікти, в результаті яких забудовники намагаються побудувати багатоповерхівку, а мешканці сусідніх будинків скаржаться на порушення своїх прав, або загрозу руйнування свого житла. Причиною таких сутичок є нерозуміння, кому належить ця прибудинкова територія, хто має право нею розпоряджатися і користуватися. Земельна ділянка, в основному, продовжує перебувати у власності органів місцевого самоврядування. На сьогоднішній день оформити землю багатоквартирного будинку у власність за законом мають право тільки об'єднання співвласників багатоквартирного будинку (ОСББ). При цьому в разі передачі цієї ділянки у власність, земельна

ділянка прибудинкової території не стає власністю ОСББ, а є спільною сумісною власністю всіх співвласників [8].

На національному рівні не визначено процедури передачі прибудинкової території. Це питання віддано на вирішення місцевому самоврядуванню. У законодавчих актах саме право ОСББ прописано не зовсім чітко. На практиці правова невизначеність призводить до того, що більшість ОСББ та житлово-будівельних комплексів (ЖБК) не можуть юридично оформити свої права на землю.

Таким чином, управління житловою нерухомістю в Україні має наступні проблеми:

– незавершеність реформ у ЖКГ;
– відсутність концепції управління житловим фондом;
– управління будинком – регульована послуга. Необхідно передбачити відмову від державного регулювання тарифів на послуги з утримання будинків, споруд і прибудинкових територій та впровадження договірних цін на послугу з управління багатоквартирним будинком;
– відсутність нормативно правових актів щодо діяльності управителів;
– відсутність концепції і системи професійної підготовки фахівців;
– відсутність ринку послуг професійних управителів.

Шляхи вирішення проблеми:

– широка промоція створення ОСББ;
– створення умов для ефективного функціонування ОСББ;
– запровадження інституту управителів, створення управлінських фірм;
– підтримка та розвиток ринку комунальних послуг.
– необхідно активізувати процес проведення громадських слухань та доведення інформації до населення про майбутні зміни у відношенні забудованих територій з метою обговорення та прийняття до уваги пропозицій, висунутих з їхнього боку, що забезпечить довірчі відносини громадян при проведенні подальших заходів.

Формалізація державної підтримки має бути здійснена через державну Програму модернізації житлового фонду в рамках нової, сучасної житлової політики України. В усіх країнах Східної Європи діють базові стратегічні документи щодо житлової політики.

Незважаючи на істотні відмінності європейського та вітчизняного споживачів (за рівнем правових і технічних знань в житлово-комунальній сфері, по відношенню до чистоти та екології, рівнем менталітету), з наявного світового досвіду можна виділити для подальшої реалізації на українському секторі житлових послуг наступні ідеї: розвиток інститутів асоціацій (об’єднань власників житла), а також асоціацій організацій, які забезпечують житлово-

комунальними послугами; формування правових основ створення та діяльності наглядових рад на локальних міських територіях з метою конструктивної взаємодії з організацією, що управляє багатоквартирними будинками на даній території; проведення занять з мешканцями з метою виховання почуття відповідальності у сфері споживання житлово-комунальних послуг.

Необхідно позбавлятися від монополізму в сфері житлово-комунальних послуг; допускати до управління в сфері ЖКГ тільки тих осіб, які пройшли спеціальну підготовку, усувати корупцію в житлово-комунальній сфері за рахунок контролю з боку законодавства.

Список використаних джерел:

1. Димченко О.В. Особливості управління експлуатацією житлового фонду на сучасному етапі розвитку житлово - комунального господарства / О.В. Димченко, М.А. Ольховська // Комунальне господарство міст: Наук.-техн. зб. Вип. 115. Серія: Економічні науки. – Харків: ТОВ СУНП «Бруксафоль – Курсор Фолієн», 2014. – С. 43–46.

2. Динаміка створення ОСББ в Україні. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://minregion.gov.ua/attachments/files/zhkh/OSBB/Dunami ka-stvorenyu-OSBB.

3. Закон України від 09.11.2017 № 2189-VIII, (введення в дію відбудеться 10.06.2018) «Про житлово-комунальні послуги» Верховна Рада України; Закон. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2189-19

4. Кайлюк Є.М. Дослідження досвіду управління житловим фондом в різних країнах світу / Є.М. Кайлюк, М.А. Браташ // Економіка та упр. п-вами машинобуд. галузі: пробл. теорії та практики. – 2013. – № 3. – С. 67–81.

5. Файзрахманова Я.И., Иваненко Л.В Создание организационной системы управления развитием застроенной территории. Вестник университета. Теоретический и научно-методический журнал. М.: Издательский дом ГУУ. ФГБОУ ВПО «Государственный университет управления», 2013 Вып.12. С. 137–147.

6. Храбров Е.А. Зарубежный опыт стратегического планирования развития отдельных территорий // Актуальные вопросы современной науки. 2010. №16. Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://cyberleninka.ru/article/n/zarubezhnyy-opyt-strategicheskogo-planirovaniya-razvitiya-otdelnyh-territoriy.

7. Презентаційні матеріали 5 Всеукраїнського Форуму ОСББ . [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.city-institute.org/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=1

8. Об'єднання Співвласників Багатоквартирного Будинку: практичні поради. Практичний посібник Львів, 2011. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.urban-project.lviv.ua/php_uploads/data/articles/ ArticleFiles _32_OSBB_2_book.pdf

к.т.н., доцент Безлюбченко Е.С., Апатенко Т.Н.,
Харьковский национальный университет
городского хозяйства имени А.Н. Бекетова

УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ ЖИЛЫХ ТЕРРИТОРИЙ

В статье рассмотрен зарубежный и отечественный опыт управления развитием жилых территорий. Выделены и описаны характерные особенности для США и ряда европейских стран. Раскрываются недостатки в процессе управления в нашей стране в сравнении с опытом зарубежных государств.

Целью исследования является анализ наилучших практик и определение недостатков существующей структуры управления в Украине.

Ключевые слова: управление жилыми территориями, зарубежный опыт, придомовая территория, реконструкции зданий, ассоциация, кондоминиум, управляющий, многоквартирный дом.

Ph. D. Bezlyubchenko Olena, Apatenko Tetiana,
Kharkov Beketov's National University of Urban Economy

MANAGING DEVELOPMENT OF RESIDENTIAL AREAS

In the present article foreign and domestic experience in the relation of management of the development of the built-up territories is considered. Features are outlined and described for countries in Europe, the USA, etc. Discloses a process for management deficiencies in our country are revealed compared with the experience of foreign countries.

The research objective is to study the experience of foreign countries for the detection of features of management of the development of the built-up territories inherent in them and to define the shortcomings of the existing structure of management in Ukraine.

Key words: management of residential territories, international experience, reconstruction of buildings, association, condominium, manager, apartment building.

УДК 624.014 (688.775.3)

д.т.н, професор Білик С.І.,
vartist@ukr.net, ORCID: 0000-0001-8783-5892,
Бут М.О., max.booth@gmail.com, ORCID: 0000-0003-2723-2891,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ПОШУК РАЦІОНАЛЬНОГО РОЗМІЩЕННЯ СТІЙОК КОНСОЛЬНОГО КОЛЕСА ОГЛЯДУ, ЗА СИЛОВИМ КРІТЕРІЄМ

Розроблено алгоритм пошуку раціонального розташування опорних стійок, для консольного сталевого колеса огляду, в діапазоні дискретних значень. В межах конструктивних обмежень, з точки зору напружень, що виникають в елементах.

Ключові слова: Excel, колеса огляду, розрахунок.

Постановка проблеми. При проектуванні консольних коліс огляду, необхідно виходити з парадигми, що основним елементом атракціону завжди буде вал, навколо якого буде йти обертання. При жорсткій схемі закріплення консолі паралельно до землі, раціональним є влаштування опор під напрямій валу, для зменшення зусиль в вузлі кріплення та консольній частині. При цьому розмір чистої консолі приймемо з умови закріплення рухомої частини рівним 2м, кут нахилу опор до валу приймемо від 90^{o} і до площини нерухомої опори. Кут нахилу опор в площині, перпендикулярній до осі валу, приймемо таким, що не перевищує 45 ^{o}. Опори приймемо симетричними відносно осі валу.

За критерій ефективності приймемо мінімальний діапазон напружень в елементах направляючої валу та опорах.

В якості методу пошуку раціонального рішення приймемо знаходження множини значень і екстраполюємо її збіжності. Для вірного тлумачення результатів використаємо вимоги діючих нормативних документів щодо складного НДС з урахуванням проблеми стійкості елементів опор.

Опис об’єкту дослідження

Конструкція опор консольного колеса огляду сприймає статичні та динамічні навантаження через напрямну валу та через стійки опор. Оскільки вісь атракціону розташована горизонтально, а нормальні напруження найкраще сприймати без ексцентриситету, то положення напрямної валу є статичним. Отже раціональне рішення щодо сприйняття зовнішніх навантажень треба вишукувати з точки зору розташування стійок.

Одразу окреслимо область визначення можливих проектних рішень та фізичні границі області визначення:

– Кількість стійок приймаємо рівною двом;

– Стійкі встановлюються симетрично щодо осі напрямної валу, оскільки всі навантаження, крім гравітаційних, що діють на колесо огляду, є знакозмінними;

– Стійки закріплюються шарнірно до плити перекриття;

– Стійки закріплюються шарнірно до головного вузла колеса огляду - вузла лафети;

– Стійки працюють окремо одна від одної, відповідно необхідно, щоб не допустити колізій, прийняти мінімальний кут між стійками рівний 9°;

– Максимальний кут нахилу стійок між собою приймемо рівним 39°;

– В другому напрямку стійки розміщуються в межах від площини нормальної до осі напрямної валу, до фізичних меж — місця закріплення напрямної валу (наприклад, у вигляді діафрагми жорсткості будівлі).

Таким чином маємо змінні, в вигляді кутів нахилу, φ та β з межами визначення (1°;21°) та (9°;39°) відповідно.

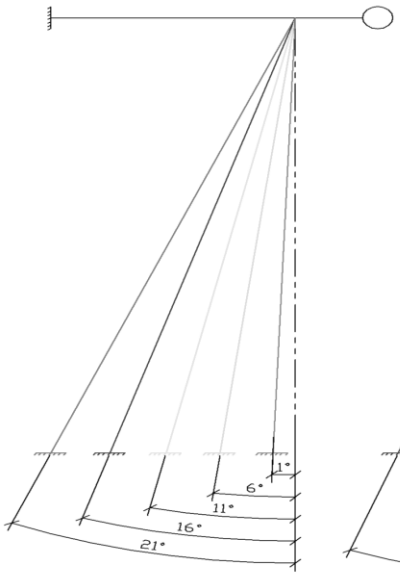


Рис. 1. Проекція кута φ на площину XOY φ Є (1°;21°)

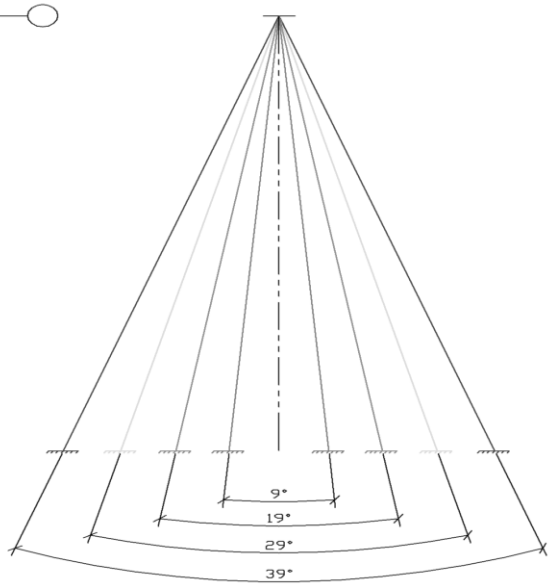


Рис. 2. Проекція кута β на площину ZOY β Є (9°;39°)

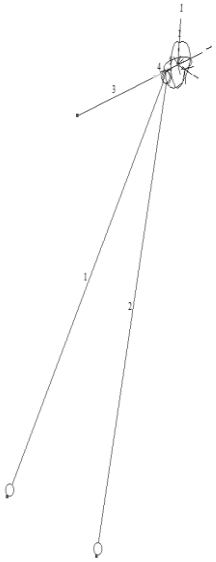


Рис. 3. Узагальнена розрахункова схема стійок

Методика дослідження:

Враховуючи різноманіття можливої дії на статичну частину колеса огляду, було розглянуто 25 варіантів розташування опор (з рівномірним кроком в межах визначення), які біло завантажено одиничними силами на обрізі барабану колеса огляду. Жорсткість елементів прийнято у відповідності до [7]. Схеми розраховувались в ПК «Ліра САПР»

Для аналізу отриманих результатів, було розроблено алгоритм, що базується на табличному методі в MS Excel, що автоматизував аналіз результатів розрахунку для пошуку раціонального розташування опорних стійок та дозволив проаналізувати напруження від дискретних значень

навантажень для заданих характеристик матеріалу та відповідних трубчатих перерізів. Узагальнена блок-схема програми представлена на Рис. 4

Приведені напруження знаходились за формулою Мізеса-Губера, виходячи з наступних значень нормальних та дотичних напружень

$$\sigma_x = \frac{N}{A \cdot \varphi} \pm \frac{M_z}{W_z} \pm \frac{M_y}{W_y}$$

При розтягу φ=1

$$\tau_{zy} = \frac{M_k}{W_k} \pm \frac{Q_z}{A} \pm \frac{Q_y}{A}; \qquad \sigma = \sqrt{\sigma_x{}^2 + 3\tau_{zy}{}^2}$$

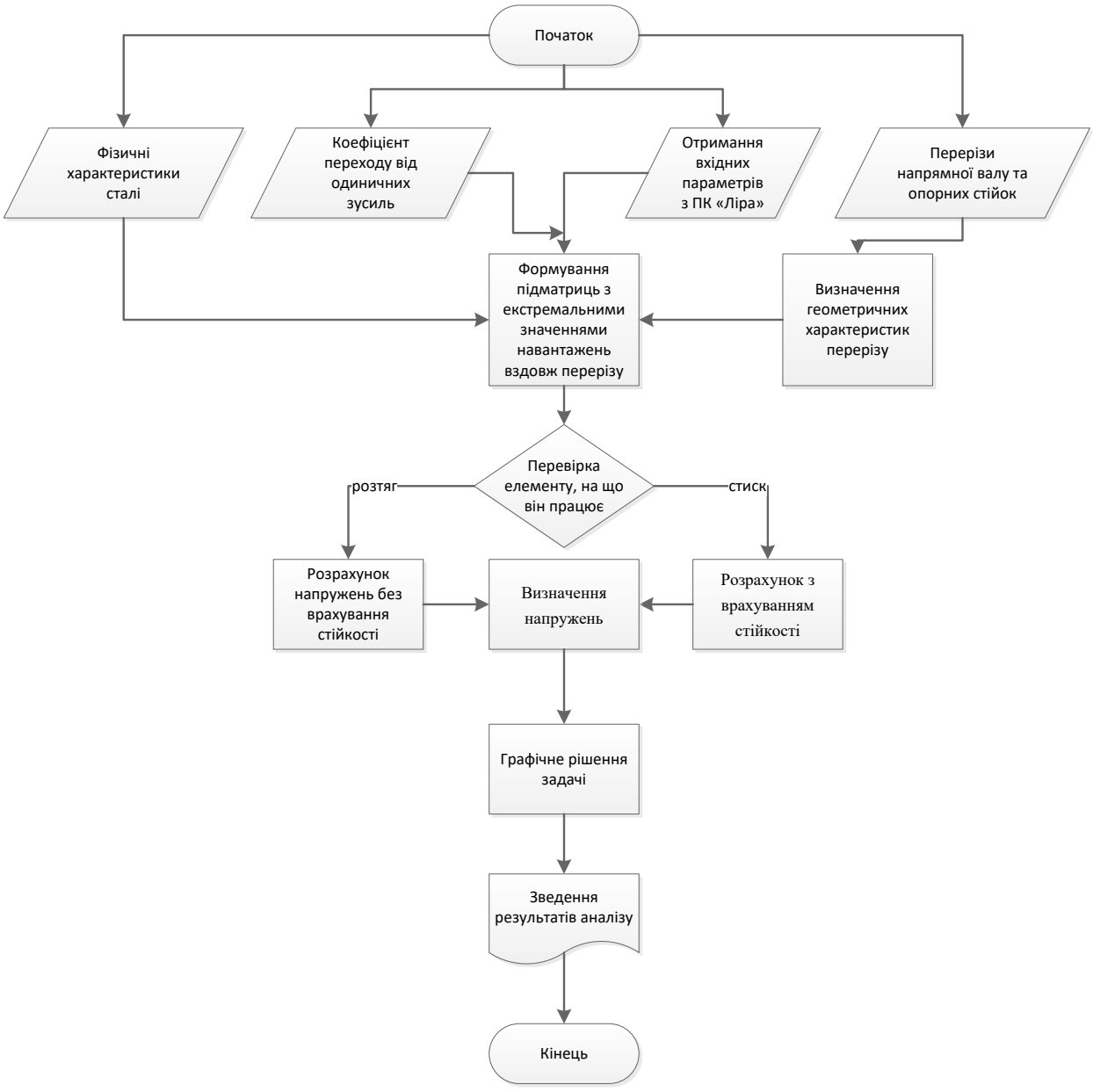


Рис. 4. Блок-схема алгоритму.

Виклад основного матеріалу дослідження

На першому етапі дослідження було проведено аналіз роботи конструкції від одиничних зусиль $F=\left(N \quad Q_y \quad Q_z \quad M_k \quad M_x \quad M_y\right)^T$, і побудовано поліноми інтенсивності напружень в опорних стійках та направній валу відповідно. В якості критерію порівняння було використано коефіцієнт запасу. В таблиці нижче наведено ступінь впливу зусиль на конструкцію загалом.

Таблиця 1

Вплив типу зусилля на систему

Зусилля	Відсоток пливу2	При кутах	
		β	ф
Qy(т)	25%	39	1
Mz(т*м)	23%	39	1
Qz(т)	20%	19	1
Mk(т*м)	17%	9	21
N(т)	10%	19	1
My(т*м)	4%	39	6

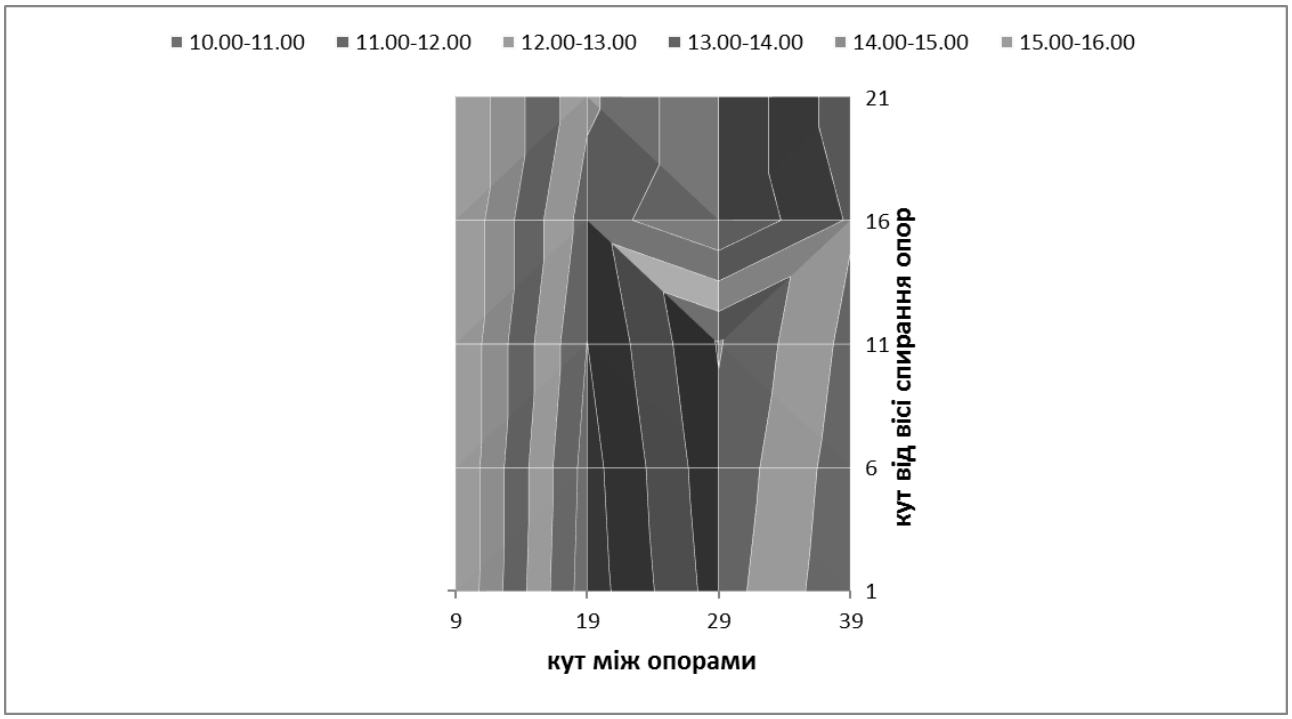


Рис. 5. Поліном раціонального розміщення опор, з точки зору впливу на конструкцію

Аналіз за максимальними розрахунковими сполученнями зусиль (максимальні наведені в табл. 2), що виникають в конструкції згідно [8] за наведеним алгоритмом, дозволяє оцінити вплив на напрямну валу та опорні стійки та побудувати поліноми з раціональним розташуванням опор.

Таблиця 2.

Зведена таблиця з найгіршими значеннями РСЗ у валу

№	№ елемента	Сполучення РСЗ	N (кН)	Mk (кН*м)	My (кН*м)	Qz (кН)	Mz (кН*м)	Qy (кН)
1	976	1+2+3+8+12	59.248	- 82.652	0.000	30.788	- 32.097	- 23.000
2	976	1+2	68.143	- 95.038	0.000	- 2.349	- 0.004	0.000
3	976	1+2+3+7+8	121.67	0.00	0.01	0.03	-28.62	24.24
4	976	1+2+3+9+10+13	104.67	0.18	-0.27	-0.46	-27.73	23.53

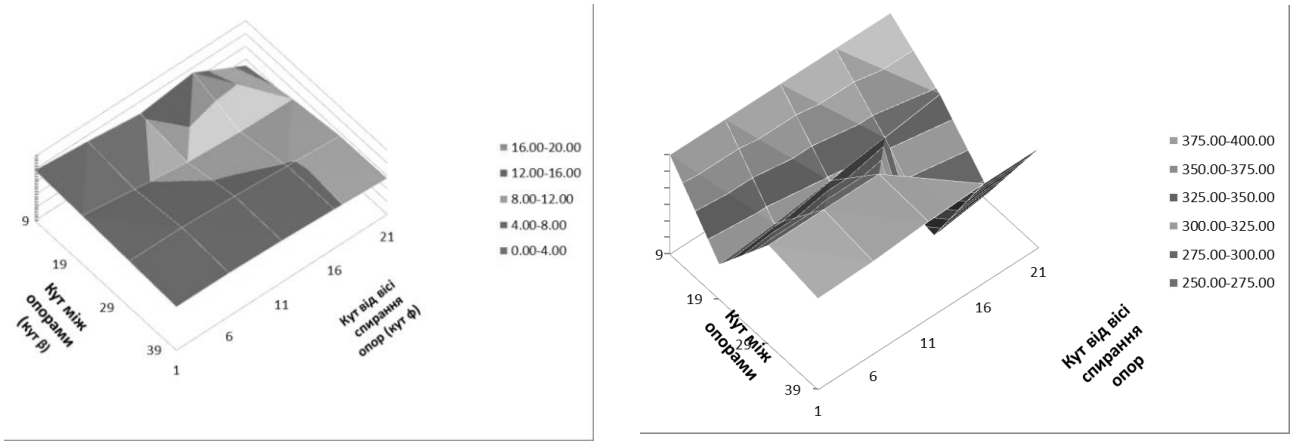


Рис. 6. Поліноми розподілу напружень в напрямній вілу та стійках опори від сполучення 1.

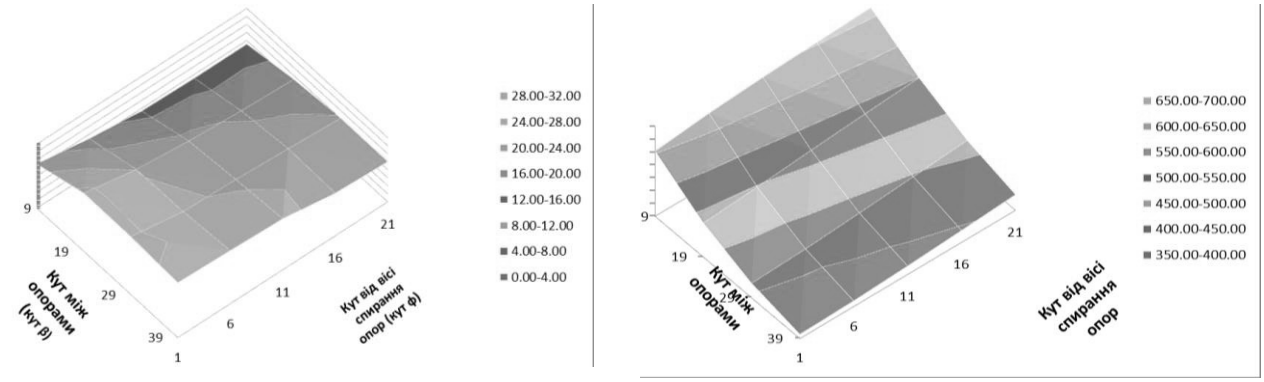


Рис. 7. Поліноми розподілу напружень в напрямній вілу та стійках опори від сполучення 2.

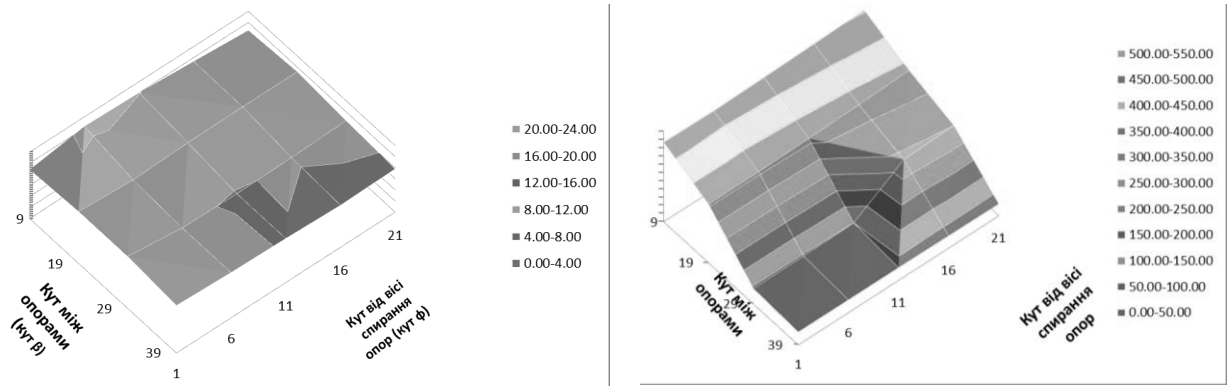


Рис. 8. Поліноми розподілу напружень в напрямній вілу та стійках опори від сполучення 3.

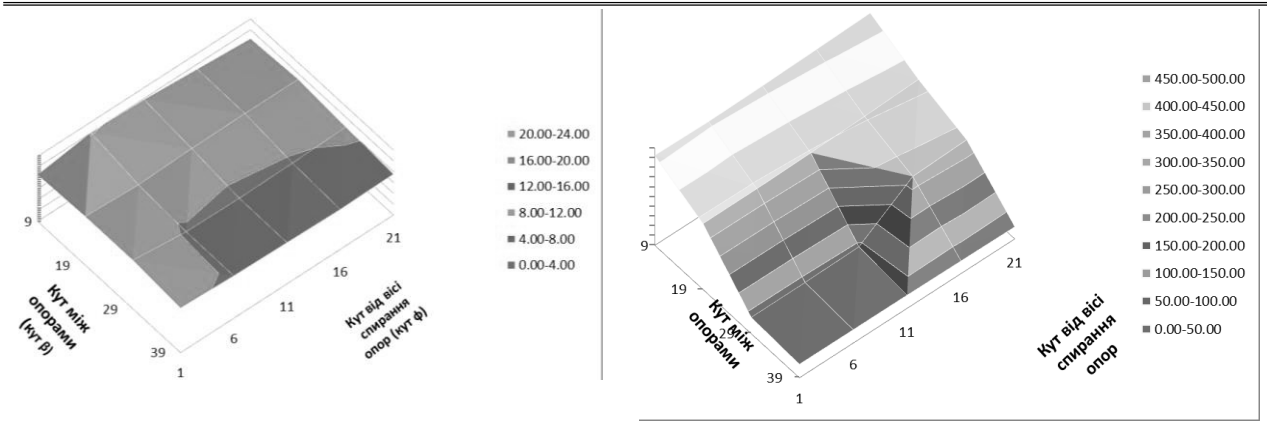


Рис. 9. Поліноми розподілу напружень в напрямній вілу та стійках опори від сполучення 4.

Висновки

Результати розрахунку вказують, що з точки зору розподілу напружень раціональна область визначена в межах квадранту β Є (19;29); φ Є (11;16). При реальних найбільших сполученнях навантажень дана тенденція залишається актуальною.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.6-198-2014 Конструкції будівель і споруд сталеві. Норми проектування. - К: Мінрегіон України, 2014 – 199 с.

2. Білик А.С., Бут М.О., Атракціон у висотній будівлі технологічного університету м. Батумі. / Білик А.С., Бут М.О. // Промислове та цивільне будівництво//Науково-виробничій журнал. – К.: ТОВ «Друкарня «Літера», 1’2013. - С. 37-42.

3. Билик А.С., Бут М.А., Колесо обозрения, закрепленное в высотном здании/ Билик А.С., Бут М.А. //Актуальные проблемы современного строительства и пути их эффективного решения : материалы Международной научно-практической конференции, 10-12 октября 2012г., - Санкт-Петербург. - Ч. 1. - С. 52-57.

4. Билик С.І., Бут М.О., Шпинда В.З., Аналіз розрахунку болтів фланцевого з’єднання в умовах складного напружено - деформованого стану / Билик С. І., Бут М.О., Шпинда В.З. // Зб. наук. праць УНДПІСК ім. В. М. Шимановського. – К. : Вид-во “Сталь”, 2014. – Вип. 4. – С. 76–84.

5. Білик С.І, Бут М.О., Вплив початкових параметрів масштабності розрахункової моделі на напружено-деформований стан, на прикладі консольного колеса огляду/ С.І. Білик, М.О. Бут // : Зб. наук. праць ПолтНТУ ім Ю.Кандратюка, серія: галузеве машинобудування, будівництво. – Полтава: ПолтНТУ, 2015. – Вип. 1(43). - С.147-153.

6. Білик С.І., Бут М.О. Визначення найбільш відповідального елементу системи консольного сталевого колеса огляду/ Білик С. І., Бут М.А. //

Міжвідомчий науково-технічний збірник Будівельне виробництво №62/1/21017. – Київ: ДП «НДІБВ», 2017. - С.79-82.

7. Бут М.О. Аналіз впливу еволюції розрахункової моделі на визначення напружено-деформованого стану/ Бут М.О. // Містобудування та територіальне планування, вип. № 55. –К.: КНУБА, 2015. - С.81-87.

8. Расчёт коолеса обозрения, закреплённого в высотном здании [Текст]: отчёт НИР Билык А.С., Бут М.А. — К.: НИЧП «Вартість», 2012 – 78с. – Библиогр. - С. 77-78. – Инв. №75.

9. Bilyk Sergiy, Tonkacheiev Vitaliy, Determining sloped-load limits inside von Mises truss with elastic support. Materiali in tehnologije., Ljubljana, Slovenija 52 (2018), 105-109, doi:10.17222/mit.2016.083.

10. S. Bilyk Determination of critical load of elastic steel column based on experimental data // Підводні технології. Промислова та цивільна інженерія. міжнар. наук.-вироб. журн. К., КНУБА, Вип.04/2016. - С.89-96.

11. Білик С.І. Стійкість двострижневих ферм з урахуванням пружної жорсткості гребеневого вузла / С.І. Білик // Зб. наук. пр. Українського науково-дослідного та проектного інституту сталевих конструкцій імені В. М. Шимановського. Вип. 16. – К. : Вид-во «Сталь», 2015. – С. 13-21.

12. Білик С.І. Теоретичне порівняння фактора стійкості і коефіцієнта поздовжнього згину центрально-стиснутих сталевих колон з урахуванням початкових деформацій та вигинів / С.І. Білик // Зб. наук. пр. Українського науково-дослідного та проектного інституту сталевих конструкцій імені В. М. Шимановського. Вип. 15. – К. : Вид-во «Сталь», 2015. – С. 48-61.

13. Білик С.І., Лавріненко Л.І., Нужний В.В., Шупик А.В., Котвицький Б.М. Порівняння вимог до місцевої стійкості полиць і стінок двотаврових перерізів балок при згині за ДБН В.2.6-198-2014 і Єврокодом 3 (ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2010) // Містобудування та територіальне планування. Випуск 62, ч.1. – К.: КНУБА, 2016. – С. 66-76.

14. Білик С.І., Білик А.С., Клюшниченко Т.А., Джанов Л.В. Визначення коефіцієнта розрахункової довжини стержня шарнірно закріпленого в нижній частині // Будівельні конструкції. Теорія і практика: зб. наук. праць, вип. 2. – К.: КНУБА, 2018. - С. 162-169.

д.т.н, профессор Билык С.И., Бут М.А.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ПОШУК РАЦІОНАЛЬНОГО РОЗМІЩЄННЯ СТІЙОК КОНСОЛЬНОГО КОЛЕСА ОГЛЯДУ, ЗА СИЛОВИМ КРІТЕРІЄМ

Разработан алгоритм поиска рационального расположения опорных стоек, для консольного колеса обозрения, в диапазоне дискретных значений, в пределах конструктивных ограничений, с точки зрения возникающих напряжений в элементах конструкции.

Ключевые слова: Excel, колеса обозрения, расчёт.

Dr. Sci., Professor Bilik S.I., But M.O.,
Kiev National University of Civil Engineering and Architecture

THE SEARCH FOR A RATIONAL ARRANGEMENT OF THE RACKS OF THE CONSOLE FERRIS WHEEL, ACCORDING TO THE FORCE CRITERION

An algorithm for finding the rational location of the support racks for the console ferris wheel is developed, within the range of discrete values, within the design constraints, from the point of view of the arising stresses in the structural elements.

Keywords: Excel, Ferris wheel, calculation.

УДК 624.014

к.т.н. Білик А.С.,
vartist@ukr.net, код ORCID / https://orcid.org/0000-0001-8783-5892
Цюпин Є. І.,
standartbc@gmail.com, код ORCID / https://orcid.org/0000-0001-9428-6166,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ПРУЖНОСТІ ВУЗЛА НА РОЗРАХУНКОВУ ДОВЖИНУ СТАЛЕВИХ КОЛОН МАЛОПОВЕРХОВИХ РАМ

Приведено загальне рішення рівняння стійкості стержня пружно закріпленого на нижньому кінці та пружно закріпленого на верхньому кінці при вільному пересуванні. Надано обґрунтування отриманого узагальненого критерію стійкості та наведено рішення тестових задач.

Ключові слова: критична сила, коефіцієнт розрахункової довжини, рівняння стійкості, метод початкових параметрів, стержень, шарнір, пружні опори.

Актуальність теми. Для аналізу колон багатоповерхових і малоповерхових будівель завжди є важливим визначити вплив різних конструктивних схем рам на загальну жорсткість сталевого каркасу, у тому числі з урахуванням конструктивної піддатливості вузлів.

В нормативних документах одним з методологічних підходів з проектування сталевих конструкцій [7] для визначення коефіцієнтів розрахункової довжини рам запропоновано визначати їх ефективну розрахункову довжину через стійкість окремих пружних стрижнів на пружних опорах. Але пружність защемлення коло в рамах і відповідно піддатливість вузлів рам в узагальненому виді залежить від співвідношення жорсткостей ригелів і колон, як з'єднуються у вузлі. Конструктивна піддатливість вузла залежить від типу конструкції самого вузла: болтовий вузол на фланцях, зварний. Тому більш детальні числові дослідження стійкості стрижнів на пружних опорах є необхідними і важливими.

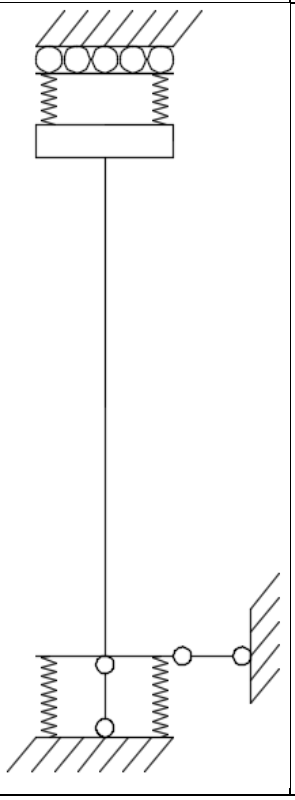
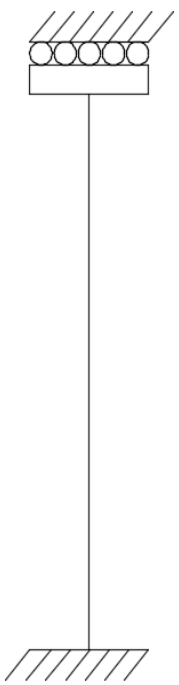
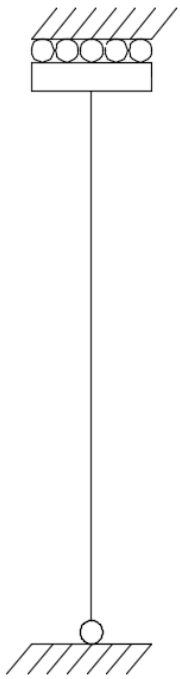
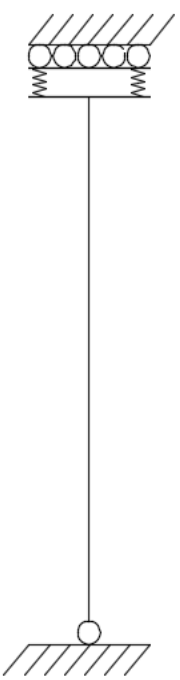
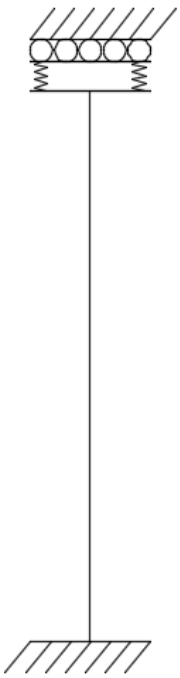
Мета і задача досліджень. Отримати на основі методу початкових параметрів узагальнений критерій стійкості стрижня на пружних опорах при вільному пружному закріпленні верхньої опори. Провести числові дослідження коефіцієнтів розрахункової довжини критерію стійкості закріпленого на нижньому кінці та пружно закріпленого на верхньому кінці. Розробити положення узагальненої методики визначення коефіцієнтів розрахункової довжини мало поверхових будівель.

Методика досліджень будується на аналітичних дослідженнях стержнів методом початкових параметрів [3] і загальних методик визначення стійкості стрижнів [2,6,3,8,12,16,1819].

В узагальненому виді стійкість пружної колони з урахуванням узагальнених умов обпирання описується методом початкових параметрів [3,6,12]. В таблиці представлені загальна розрахункова схема центрально-стиснутого стрижня на пружних опорах і тестові приклади, які випливають із цієї розрахункової схеми при зміні жорсткості пружних опор. Тестові приклади були раніше розглянуті в ряді інших дослідженнях [3,6].

Таблиця

Розрахункови схеми центрально-стиснутих стрижнів

Загальна розрахункова схема	Тест 1	Тест 2	Тест 3	Тест 4
				

Розглянуто пружний стрижень довжиною ***l*,** який стиснутий поздовжньою силою ***N*.** Прийнята декартова система координат (таблиця, загальна розрахункова схема). Введені позначення для характеристик внутрішніх силових факторів і переміщень: η_z - переміщення перерізу з координатою z, η_z' - позначено кут повороту перерізу, який має поточну з координату z, M_{xz} - згинальний момент в поточному перерізі з координатою z. Початкові

переміщення перерізу з координатою z=0, кут повороту перерізу , згинальний момент і поперечна сила позначені з нульовим індексом: $\eta_0;\ \eta'_0; M_{x0}; Q_0$.

Введено параметр стійкості стрижня у відомому вигляді.

$$\alpha_N^2 = \frac{N}{EI_x} \to \alpha_N^2 l^2 = \frac{Nl^2}{EI_x} \to \alpha_N^2 EI_x = N. \qquad (1)$$

Диференціальне рівняння має форму запису у описаній системі координат.

$$\eta''_z + \alpha_N^2 \eta_z = \alpha_N^2 \eta_0 - \frac{M_{x0}}{EI_x} - \frac{Q_0}{EI_x} z. \qquad (2)$$

Загальне рішення лінійного неоднорідного диференціального рівняння стійкість пружного стрижня постійного перерізу (2), у формі метода початкових параметрів [3].

$$\begin{cases} \eta_z = \eta_0 + \dfrac{\eta'_0}{\alpha_N}\sin(\alpha_N z) - \dfrac{M_{x0}}{\alpha_N^2 EI_x}\left[1-\cos(\alpha_N z)\right] - \dfrac{Q_0}{\alpha_N^3 EI_x}\left[\alpha_N z - \sin(\alpha_N z)\right] \\ \eta'_z = \eta'_0\ \cos(\alpha_N z) - \dfrac{M_{x0}}{\alpha_N EI_x}\sin(\alpha_N z) - \dfrac{Q_0}{\alpha_N^2 EI_x}\left[1-\cos(\alpha_N z)\right] \\ \eta''_z = -\alpha_N \eta'_0\ \sin(\alpha_N z) - \dfrac{M_{x0}}{EI_x}\cos(\alpha_N z) - \dfrac{Q_0}{\alpha_N EI_x}\sin(\alpha_N z) \\ M_{xz} = -EI_x \eta''_z = \alpha_N EI_x \eta'_0\ \sin(\alpha_N z) + M_{x0}\cos(\alpha_N z) + \dfrac{Q_0}{\alpha_N}\sin(\alpha_N z) \end{cases}. \qquad (3)$$

В дослідженнях прийнято моделювання згинального моменту в опорах двома пружними опорами, що дозволяє прив'язатися до пружних характеристик вузла рами в залежності від розмірів поперечного перерізу [3,6] та в подальшому правильно змоделювати піддатливість вузлів.

Розглянуто стійкість пружного стрижня, який має пружне защемлення нижнього опорного перерізу і пружне защемлення на пересувні опорі (на вільних катках).

Крайові умови будуть мати запис.

$$\eta_0 = 0 \to M_{x0} \neq 0 \to Q_0 = Q_n = 0 \to M_{xn} \neq 0 \to \eta_0 \neq 0. \qquad (4)$$

Позначенні відстані між пружинами в опорі (b_{r0}) з координатою z=0, відстані між пружинами в опорі (b_{rn}) з координатою z=***l***.

Характеристиками пружного защемлення кінців пружного стрижня є характеристики жорсткості пружин для нижнього опорного перерізу (k_{M0}) з координатою z=0 і верхнього опорного перерізу (k_{Mn}) з координатою z=***l***. Ці пружини імітують вузол з'єднання ригелів і колон в рамній конструкції, і є індивідуальними параметрами для кожної споруди.

$$M_{xn} = R_M b_{rn} = k_{Mn}\frac{b_{rn}^2}{2}\eta_n' \quad M_{x0} = R_{M0} b_{r0} = k_{M0}\frac{b_{r0}^2}{2}\eta_0' \ . \qquad (5.а)$$

Рівняння рівноваги центрально-стиснутого стрижня у загальному вигляді з граничними умовами (4) мають вид.

$$-M_{x0} - M_{xn} + N\eta_n = 0 \, . \qquad (5.б)$$

$$-k_{M0}\frac{b_{r0}^2}{2}\eta_0' - k_{Mn}\frac{b_{rn}^2}{2}\eta_n' + N\eta_n = 0 \, .$$

При введенні позначень (5) маємо рівняння рівноваги в розгорнутому вигляді.

$$\alpha_N^2 = \frac{N}{EI_x} \rightarrow -k_{M0}\frac{b_{r0}^2}{2}\eta_0' - k_{Mn}\frac{b_{rn}^2}{2}\eta_n' + \alpha_N^2 EI_x\eta_n = 0 \, . \qquad (5.в)$$

Система рівнянь (6.а) метода початкових параметрів при врахуванні граничних умов і рівняння рівноваги (5) для перерізу з координатою z=***l***.

$$\begin{cases} \eta_n = +\dfrac{\eta_0'}{\alpha_N}\sin(\alpha_N l) + \dfrac{k_{M0}\dfrac{b_{r0}^2}{2}}{\alpha_N^2 EI_x}\left[1-\cos(\alpha_N l)\right] \\ \eta_n' = \eta_0'\cos(\alpha_N l) + \dfrac{k_{M0}\dfrac{b_{r0}^2}{2}}{\alpha_N EI_x}\eta_0'\sin(\alpha_N l) \\ -k_{M0}\dfrac{b_{r0}^2}{2}\eta_0' - k_{Mn}\dfrac{b_{rn}^2}{2}\eta_n' + N\eta_n = 0 \end{cases} . \qquad (6,а)$$

Друге рівняння підставляэмо в третє (6,а), і приходимо до системи двох трасцендентних рівнянь з тригонометричними функціями.

$$\begin{cases} \eta_n = +\dfrac{\eta'_0}{\alpha_N}\sin(\alpha_N l) + \dfrac{k_{M0}\dfrac{b_{r0}^2}{2}}{\alpha_N^2 EI_x}\left[1-\cos(\alpha_N l)\right] \\ \left[k_{Mn}\dfrac{b_{rn}^2}{2}\eta'_0\ \cos(\alpha_N l) + k_{Mn}\dfrac{b_{rn}^2}{2}\dfrac{k_{M0}\dfrac{b_{r0}^2}{2}}{\alpha_N EI_x}\eta'_0\ \sin(\alpha_N l)\right] = \alpha_N EI_x\eta'_0\ \sin(\alpha_N l) + k_{M0}\dfrac{b_{r0}^2}{2}\eta'_0\ \cos(\alpha_N l) \end{cases}.$$

$$\begin{cases} \left\{\dfrac{1}{\alpha_N}\sin(\alpha_N l) + \dfrac{k_{M0}\dfrac{b_{r0}^2}{2}}{\alpha_N^2 EI_x}\left[1-\cos(\alpha_N l)\right]\right\}\eta'_0\ - \eta_n = 0 \\ \left[-k_{M0}\dfrac{b_{r0}^2}{2} - k_{Mn}\dfrac{b_{rn}^2}{2}\cos(\alpha_N l) - k_{Mn}\dfrac{b_{rn}^2}{2}\dfrac{k_{M0}\dfrac{b_{r0}^2}{2}}{\alpha_N EI_x}\sin(\alpha_N l)\right]_n \eta'_0\ + \alpha_N^2 EI_x\eta_n = 0 \end{cases} \quad (7,а)$$

Критерій стійкості отримаємо при рівності нулю головного визначника системи (7,а,б).

$$\begin{vmatrix} \dfrac{1}{\alpha_N}\sin(\alpha_N l) + \dfrac{k_{M0}\dfrac{b_{r0}^2}{2}}{\alpha_N^2 EI_x}\left[1-\cos(\alpha_N l)\right] & -1 \\ \left[-k_{M0}\dfrac{b_{r0}^2}{2} - k_{Mn}\dfrac{b_{rn}^2}{2}\cos(\alpha_N l) - k_{Mn}\dfrac{b_{rn}^2}{2}\dfrac{k_{M0}\dfrac{b_{r0}^2}{2}}{\alpha_N EI_x}\sin(\alpha_N l)\right] & \alpha_N^2 EI_x \end{vmatrix} = 0. \quad (7,б)$$

$$\alpha_N EI_x\sin(\alpha_N l) - \frac{k_{Mn}\dfrac{b_{rn}^2}{2}k_{M0}\dfrac{b_{r0}^2}{2}}{\alpha_N EI_x}\sin(\alpha_N l) - k_{M0}\frac{b_{r0}^2}{2}\cos(\alpha_N l) - k_{Mn}\frac{b_{rn}^2}{2}\cos(\alpha_N l) + k_{M0}\frac{b_{r0}^2}{2} - k_{M0}\frac{b_{r0}^2}{2} = 0. \quad (7,в)$$

Остаточно критерій стійкості буде для даного випадку при крайових умовах закріплення (5).

$$\left[\alpha_N EI_x - \frac{k_{Mn}\dfrac{b_{rn}^2}{2}k_{M0}\dfrac{b_{r0}^2}{2}}{\alpha_N EI_x}\right]\sin(\alpha_N l) - \left[k_{M0}\frac{b_{r0}^2}{2} + k_{Mn}\frac{b_{rn}^2}{2}\right]\cos(\alpha_N l) = 0$$

$$\sin(\alpha_N l)k_{Mn}\frac{b_{rn}^2}{2}k_{M0}\frac{b_{r0}^2}{2}\left\{\left[\frac{\alpha_N EI_x}{k_{Mn}\frac{b_{rn}^2}{2}k_{M0}\frac{b_{r0}^2}{2}}-\frac{1}{\alpha_N EI_x}\right]-\left[\frac{1}{k_{M0}\frac{b_{r0}^2}{2}}+\frac{1}{k_{Mn}\frac{b_{rn}^2}{2}}\right]\mathrm{ctg}(\alpha_N l)\right\}=0\cdot \quad (7,г)$$

Тест 1 (див. табл.). Для рівняння (7,г). Стрижень жорстко защемлений внизу $k_{bM0}\to\infty$ і має жорстке защемлення вверху на пересувних опорах без обмеження горизонтального переміщення($k_{bMn}\to\infty$). Критерій стійкості (7,г) переходить до умов.

$$\sin(\alpha_N l)=0 \quad (8.а)$$

$$\left\{\left[\frac{\alpha_N EI_x}{k_{Mn}\frac{b_{rn}^2}{2}k_{M0}\frac{b_{r0}^2}{2}}-\frac{1}{\alpha_N EI_x}\right]-\left[\frac{1}{k_{M0}\frac{b_{r0}^2}{2}}+\frac{1}{k_{Mn}\frac{b_{rn}^2}{2}}\right]\mathrm{ctg}(\alpha_N l)\right\}=0 \quad (8.б)$$

Умова (8.б) виконується автоматично при $k_{bMn}\to\infty$, $k_{bM0}\to\infty$. Тому критерій стійкості є умова (8.а), як а приводить до відомого рішення [2,3].

$$\sin(\alpha_N l)=0\to\alpha_N l=\pi\to\alpha_N^2 EI_x=N.$$

$$N=\frac{\pi^2 EI_x}{l^2}\to\mu_x=1,0 \quad . \quad (8.в)$$

Стійкість стрижня зведена до аналога форми втрати шарнірно опертого стрижня.

Тест 2 (див. табл.). Для рівняння (7,г). Стояк шарнірно закріплений внизу $k_{bM0}=0$ і має жорстке защемлення вверху на пересувних опорах без обмеження горизонтального переміщення ($k_{bMn}\to\infty$). Критерій стійкості (7,г) приймає вид.

$$\sin(\alpha_N l)k_{Mn}\frac{b_{rn}^2}{2}\left\{\left[-\frac{k_{M0}\frac{b_{r0}^2}{2}}{\alpha_N EI_x}\right]-\mathrm{ctg}(\alpha_N l)\right\}=0\to\cos(\alpha_N l)=0\,. \quad (9.а)$$

$$\alpha_N l=\frac{\pi}{2}\to N=\frac{\pi^2 EI_x}{4l^2}\to\mu_x=2,0\,. \quad (9.б)$$

Отриманий результат підтверджує, що форма втрати стійкості описаного стрижня аналогічна за параметрами втраті стійкості консольного стрижня.

Тест 3(див. табл.). Пружний стояк шарнірне обпирання внизу і пружне обпирання при вільному пересуванні: $k_{bMn}\neq 0$ $k_{bM0}=0$. Критерій стійкості (7.г) буде.

$$\sin(\alpha_N l) k_{Mn} \frac{b_{rn}^2}{2} \left\{ \left[\frac{\alpha_N EI_x}{k_{Mn} \frac{b_{rn}^2}{2}} \right] - \operatorname{ctg}(\alpha_N l) \right\} = 0 .$$

(10.а)

Форма втрати стійкості при пружних опорах може бути подібна до втрати стійкості для шарнірного стрижня і для консольного стрижня пружних опорах[2,3,15].

$$\begin{cases} \sin(\alpha_N l) = 0 \\ \operatorname{ctg}(\alpha_N l) - \dfrac{\alpha_N EI_x}{k_{bMn}} = 0 \end{cases} . \qquad (10.б)$$

Тест 4 (див. табл.). При жорсткому защемленні колони внизу консоль на пружних опорах вверх, жорстке внизу, крайові є формалізованими: $k_{bMn} \neq 0$ $k_{bM0} \to \infty$.

$$\sin(\alpha_N l) \left\{ \left[-\frac{k_{Mn} \frac{b_{rn}^2}{2}}{\alpha_N EI_x} \right] - \operatorname{ctg}(\alpha_N l) \right\} = 0 . \qquad (11.а)$$

Форма втрати стійкості при пружних опорах може бути подібна до втрати стійкості для шарнірного стрижня і для консольного стрижня пружних опорах [2,3,15].

$$\begin{cases} \sin(\alpha_N l) = 0 \\ \operatorname{ctg}(\alpha_N l) - \dfrac{\alpha_N EI_x}{k_{bMn}} = 0 \end{cases} . \qquad (11.б)$$

Висновки. Отримані результати на основі методу початкових параметрів узагальненого критерію стійкості стрижня на пружних опорах при вільному пружному закріпленні верхньої опори. Отримані аналітичні залежності підтверджуються тестовими прикладами отриманими іншими авторами, що вказує на достовірність отриманих результатів. Аналітичні залежності отримані в розгорнутому вигляді, виявлено взаємозв'язок переходу зміни жорсткості пружних опор при переході від одних умов закріплення до інших. Це є

важливим висновком так, як вказує на складність кожного рішення і необхідність вирішення умов невизначеності при максимальних і мінімальних жорсткостях пружних опор, що є певною новизною досліджень. Теоретичний апарат узагальнений для досліджень стійкості колон сталевих каркасів малоповерхових будівель.

Література:

1. Баженов В.А. Будівельна механіка і теорія споруд. Нариси з історії / В.А. Баженов, Ю.В. Ворона, А.В. Перельмутер. – К.: Каравела, 2016. – 428 с.
2. Биргер И.А., Павновко Я.Г., Прочность, устойчивость, колебания/И.А.Биргер , Я.Г.Павновко/ - Справочник - Том 3. —М.: Машиностроение,1968. —568 с.
3. Киселев В.А. Строительная механика: Специальный курс. Динамика и устойчивость сооружений 3-е изд., испр, и доп. — М.: Стройиздат, 1980. — 616 с.
4. Bilyk S., 2006. The peculiarities of buckling and strength analysis of frame elements of I-shaped cross-section with variable web height. Progress in Steel, Composite and Aluminium Structures. Proceeding of the XI international conference on metal structures (ICMS-2006), Pzeszow, Poland, 21-23 June, 144-145.
5. Bilyk S., 2016. Determination of critical load of elastic steel column based on experimental data/ S.Bilyk // Underwater technologies. Industrial and civil engineering. 2016. Vol. 04, 89-96
6. Білик С. І. Раціональні сталеві каркаси малоенергоємних будівель із двотаврів змінного перерізу : дис. доктора. техн. наук : 05.23.01 /С.І. Білик – Київ, 2008. – 460 с.
7. ДБН В.2.6-198:2014 Сталеві конструкції. Норми проектування.
8. Снитко Н.К. Расчет сжато-изогнутых стержней. Проект и стандарт, 1938, № I, с.28-31.
9. Білик С.І. Залишкові напруження в сталевих холодно-гнутих швелерах / Білик С.І., Білик А.С., Усенко М.В., Куземко В.В., Нужний В.В. // Строительство, материаловедение, машиностроение: Сб. науч. трудов. Вып.№61. - Дн-вск., ПГАСА, 2011.-С.43-49.
10. Білик С.І. Білик А.С. Коефіцієнт стійкості центрально-стиснутих сталевих елементів з урахуванням початкових деформацій та геометричних недосконалостей / Білик С.І., Білик А.С.// Строительство, материаловедение, машиностроение: Сб. науч. трудов. Вып.№82. - Дн-вск., ПГАСА, 2015.-С.32-37.
11. Білик С.І. Білик А.С., Усенко М..В., Золотопольський О.Є. Стійкість холодногнутих швелерів з урахуванням пластичних властивостей мало вуглецевих сталей //Збірник наукових праць Українського науково-дослідного та проектного інституту сталевих конструкцій імені В.М. Шимановського. Вип.7. – К.: Вид-во «Сталь», 2011. – С.26-35.
12. Бутенко Ю.И. (ред.) Строительная механика. Руководство к практическим занятиям. – Ю.И. Бутенко К.:Вища школа, 1984 . –328 с.
13. Білик С.І. Порівняння о місцевой стійкості стінок двотаврових балок за ДБН В.2.6-198-2014 і Єврокодом 3 (ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2010) при пружній роботі сталі/ С.І. Білик, Л.І.Лавриненко, Н. Альтайе // Будівельні конструкції. Теорія і практика. Зб. наук. пр. Вип. 1. – Київ. МОН України, КНУБ, 2017. – С. 36–47.
14. Білик С.І. Теоретичне порівняння фактора стійкості і коефіцієнта поздовжнього згину центрально-стиснутих сталевих колон з урахуванням початкових деформацій та вигинів//Збірник наукових праць Українського науково-дослідного та проектного інституту сталевих конструкцій імені В. М. Шимановського. Вип. 15. – К. : Вид-во «Сталь», 2015. – С. 48-61.
15. Писаренко Г.С. «Справочник по сопротивлению материало/ Г.С.Писаренко, А.П. Яковлев, Матвеев В.В. К.:Дельта, 2008 . – 816 с.
16. Timoshenko, S. P. and Gere, J. M. (2009). Theory of elastic stability, Dover Publications.

17. Пелешко І.Д. Визначення розрахункової довжини стрижня з пружним закріпленням кінців / І.Д. Пелешко, В.М. Іванейко // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Теорія і практика будівництва. - 2013. - № 755. - С. 291-297.
18. Bilyk S., TonkacheievV. / Determining sloped load limits inside von mises' truss with elastic support/Journal Materiali in tehnologije / Materials and Technology/. Volume 52, N0.2, Mar.-Apr. 2018.pp. 105-110.doi:10.17222/mit.2016.083
19. Wang C. M. , EXACT SOLUTIONS FOR BUCKLING OF STRUCTURAL MEMBERS/ C. M. Wang,C. Y. Wang,J. N. Reddy / – CRC Press, Boca Raton, Florida, 2005/– 224 c./ ISBN 0-8493-2222-7 www.crcpress.com 2005.

к.т.н. Билык А.С., Цюпин Е. И.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ УПРУГОСТИ УЗЛА НА РАСЧЕТНУЮ ДЛИНУ СТАЛЬНЫХ КОЛОНН МАЛОЭТАЖНЫХ РАМ

В статье приведены общее решение уравнения устойчивости стержня упруго закрепленного на нижнем конце и упруго закрепленного на верхнем конце при свободном передвижении. Предоставлено обоснование полученного обобщенного критерия устойчивости и приведено решение тестовых задач.

Ключевые слова: критическая сила, коэффициент расчетной длины, уравнение устойчивости, метод начальных параметров, стержень, шарнир, упругие опоры.

c.t.s. Bilyk A. S., Tsyupyn E.I.,
Kyiv National University of Construction and Architecture

DETERMINATION OF THE INJURY INFLUENCE ON THE CUTTING LENGTH OF THE STEEL CYLINDER OF THE SMALL-SURFACE RAIN

The general solution of the stability equation for a rod elastically fixed at the lower end and resiliently fastened at the upper end with free movement is given in the article. The justification of the obtained generalized stability criterion is given and the solution of test problems is given.

Key words: critical force, coefficient of design length, stability equation, initial parameters method, rod, hinge, elastic supports.

УДК 711.4

к.т.н., доцент Бородич Л.В.,
larborodich@ukr.net, orcid.org/0000-0003-0972-0517,
Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка,
д. арх., професор Шулик В.В.,
v-shulik@ukr.net, orcid.org/0000-0002-2587-1617,
Харківський національний університет
міського господарства імені О.М. Бєкетова

МІСТОБУДІВНІ ЗАСОБИ ТЕРИТОРІАЛЬНОГО БРЕНДІНГУ (на прикладі смт. Нові Санжари)

Проведено аналіз факторів брендінгу територій, зроблений висновок, що містобудівна концепція є вихідним імпульсом територіальної брендінгової стратегії.

Ключові слова: бренд території, брендінг території, засоби містобудівного проектування.

Вступ. Брендинг територій – стратегія підвищення конкуренто спроможності міст з метою завоювання зовнішніх ринків, залучення інвесторів, туристів, нових мешканців і кваліфікованих мігрантів. Інтерес до брендингу територій говорить про те, що нарешті усвідомлена користь від впровадження послідовної стратегії управління ресурсами, репутацією і іміджом міста будь-якого типу.

Вийшло вже чимало наукових праць, в яких брендинг міст досліджується нарівні з брендингом націй і регіонів [1,2,4,5, 6]. Теорія брендингу територій постійно розвивається, за останні роки збільшилася кількість наукових досліджень, присвячених цій темі. Певні підходи даної теорії ґрунтуються концепції «креативного міста» - залучення у якості резидентів представників «креативного класу» (професіоналів, що створюють нові ідеї, технології, ін.) для пожвавлення економіки міста та залучення інвестицій, інші - обґрунтовують доцільність комплексного підходу щодо планування міст, ключовими засадами при цьому виступають задачі формування «архітектури бренду міста», тобто для створення «сильного бренду», міські керівники повинні сформувати чіткий набір атрибутів, якими володіє їх місто і на основі яких можна сформувати його позитивне сприйняття у цільові аудиторії. Процес визначення та узгодження такого набору атрибутів неможливий без залучення в нього всіх зацікавлених сторін.

В майбутньому почне переважати міждисциплінарний підхід до брендингу міст. Він відобразить потреби в різноманітності теоретичних обґрунтувань і необхідності врахування всієї повноти і багато вимірності такого виду брендингу.

Основна частина. Брендинг міста як місця, привабливого для проживання. Окрім економічних переваг від ефекту концентрації, міста пропонують своїм жителям безліч соціальних і емоційних привілеїв. О'Флаерті підкреслює, що «міста могли вижити - як вони і виживали тисячі років, - тільки якщо їх переваги превалювали над їхніми недоліками» [7]. Сучасні міста, стурбовані тим, що приплив ресурсів може виявитися нестабільним і непостійним, вступають у запеклу конкуренцію за людські, фінансові та інтелектуальні ресурси, адже тільки це гарантує їм стійке зростання. Будь-яке місто залежить від своїх жителів у питаннях економічного, соціального, культурного та екологічного розвитку, при цьому важливо мати різноманітне, кваліфіковане, задоволене населення. Низький рівень задоволеності мешканців негативно сприймається комерційними підприємствами - потенційними мігрантами, оскільки вони порівнюють добробут і задоволеність людей в різних містах-конкурентах. Жителі втілюють місцеву культуру, ведуть свій бізнес, з ними асоціюється ідентичність міста. Ці та інші групи зацікавлені в збереженні важливих для них аспектів і в перетворенні їх міста в приємне і зручне місце для проживання. Багатство і різноманітність міста - це джерело натхнення для стратегії його брендингу. Серед інших чинників, поєднання яких створює індивідуальний образ міста, виділяються масштаб середовища, образ, історія, ментальність мешканців рівні економічної бази та міського доходу.

Кожне місто - це складна система, складові якої взаємопов'язані між собою, та впливають на імідж в цілому. Для досягнення успіху чітко визначають ці складові та особливості, їх взаємовідносини і структуру, щоб зберегти унікальність міста та розробити стратегію розвитку, при цьому, залучення мешканців до розроблення бренду міста може принести більш вагомі та переконливі результати.

Переваги створення сильного бренду територій (за Анхольдом, Кларком, ін.) є: - перевага процесу планування та перевага реалізації [4]. У першому випадку мається на увазі чітке розуміння того, що таке бренд міста і для чого він потрібен. Це необхідно для фокусування стратегії. Якщо стратегія - це застосування обмежених ресурсів в сферах з найвищою імовірністю віддачі, то бренд міста - це втілення його стратегії. Друга перевага - реалізації - пов'язана з розумінням суті бренду міста. Вона стимулює високий рівень координації активності, тобто те, що в комерційному брендингу називають шляхом до успіху бренду.

Роль бренду в залученні інвестицій. Репутація і імідж бренду міста - визначальний критерій, який впливає на залучення інвестицій. У роботах Флориди [8,9], та інших фахівців підкреслюється важливість інтенсивних дій міста із залучення економічних інвестицій, талантів і вкладень в ці таланти. На думку Кларка, для економічної конкурентоспроможності критично важливі три напрямки діяльності:

- Економічні фактори: інновації (креативність, інвестиції, людський капітал та зв'язки (реальні і віртуальні транспортні та комунікаційні мережі);

- Соціально-політичні чинники: економічна розмаїтість, якість життя, прийняття рішень і управління;

- Інфраструктурні чинники: якість території (наявність тих чи інших ресурсів), різноманітність, якість середовища, доступність об'єктів обслуговування, безпеку, ін.

Ці чинники об'єднуються, забезпечуючи залучення економічних інвестицій, а бренд міста повинен увібрати в себе суть його ідентичності. Стратегічний план та план розвитку бренду визначають, яка діяльність буде підтримана.

Існує широкий спектр підходів, що використовуються містами для створення своєї бренд-стратегії. Незалежно від конкретних цілей успішні бренд-стратегії міст характеризуються спільним партнерським підходом. У нього має бути залучено безліч зацікавлених сторін, об'єднаних необхідністю транслювати назовні взаємно узгоджений бренд міста з чіткою ідентичністю. Бренд міста має базуватися на реальності, а не бути ілюзією, що розповсюджується армією маркетологів. Перебільшені заяви про місто будуть мати неприємні наслідки, як тільки цільові аудиторії зрозуміють, що їх обдурили. Таким чином, містам слід переконатися, що заявлені ними сильні сторони підкріплені реальними фактами.

Аналізуючи структуру містобудівного проектування, можливо виявити спільні фактори, що впливають як на проектування містобудівних об’єктів, так і на проектування бренда території. Таким чином, можна вказати на наявність тих чи інших спільних передумов та взаємозв’язків між теорією брендінгу та містобудівним проектуванням. У зв’язку з цим виникає необхідність обумовлюється доцільність пошуку засобів підвищення конкурентоздатності території містобудівними засобами. На початковій стадії містобудівного проектування – стадії розробки концепції, та чи інша ідея обумовлюється рядом факторів. Сьогодні до цих факторів додалися ще і ініціативи та побажання представників громади, які враховуються у процесі проектування, ці ж фактори є ключовими і при розробленні бренду міста, тому підхід до рішення цих задач може бути загальним.

Останнім часом, у зв'язку з вимогами Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності», значно активізувався процес оновлення та розроблення генеральних планів населених пунктів, тому доцільно синхронізувати ці два процеси – розроблення генерального плану та бренду міста.

Прикладом даного підходу може бути концепція генерального плану смт. Нові Санжари Полтавської області, яка ґрунтується на ідеї розвитку Нових Санжар як курортного містечка.

Природні ресурси території смт. Нові Санжари та с. Клюсівка (розташованої поряд, на іншому березі р. Ворскла) Новосанжарської селищної ради Полтавської області включають мінеральні води, також є можливість застосування лікувальних грязей. Кліматичні та інші природні умови є сприятливими для лікування, медичної реабілітації та профілактики певної групи захворювань, а також є придатними для рекреації населення. Природні ресурси території на сьогодні є освоєними, також забезпечені необхідними будівлями та спорудами з об'єктами інфраструктури [3].

Прогноз чисельності населення, його соціально-демографічної структури – є ключовим при розробленні концепції генерального плану Нових Санжар як курортного містечка (рис.1) та включає розрахунок перспективної чисельності постійного (місцевого) та рекреаційного (прибуваючого) населення (організованих та неорганізованих потоків відпочиваючих).

Чисельність організованих відпочиваючих встановлюється за показниками одночасної кількості цілорічних і сезонних місць у рекреаційних закладах, а чисельність неорганізовано відпочиваючих – на підставі статистичних даних, з урахуванням місткості індивідуальних засобів розміщення місцевого населення.

Враховуючи місткість наявних курортно-оздоровчих установ (Медичний центр «Нові Санжари», Санаторій «Антей», будинок відпочинку матері й дитини «Ворскла», дитячий оздоровчий табір «Костер» - 673 місця), та запроектованих курортно-оздоровчих установ (760 місць), кількість одночасно відпочиваючих може становити 1433 чол.

Прогноз чисельності неорганізованих відпочиваючих визначають виходячи із наявних природно-лікувальних та рекреаційних ресурсів: мінеральних вод та грязей; рекреаційних лісів, парків, лісопарків, рекреаційних територій вздовж берегів р. Ворскла, пляжів: наявних та проектованих засобів розміщення та на основі статистичних даних.

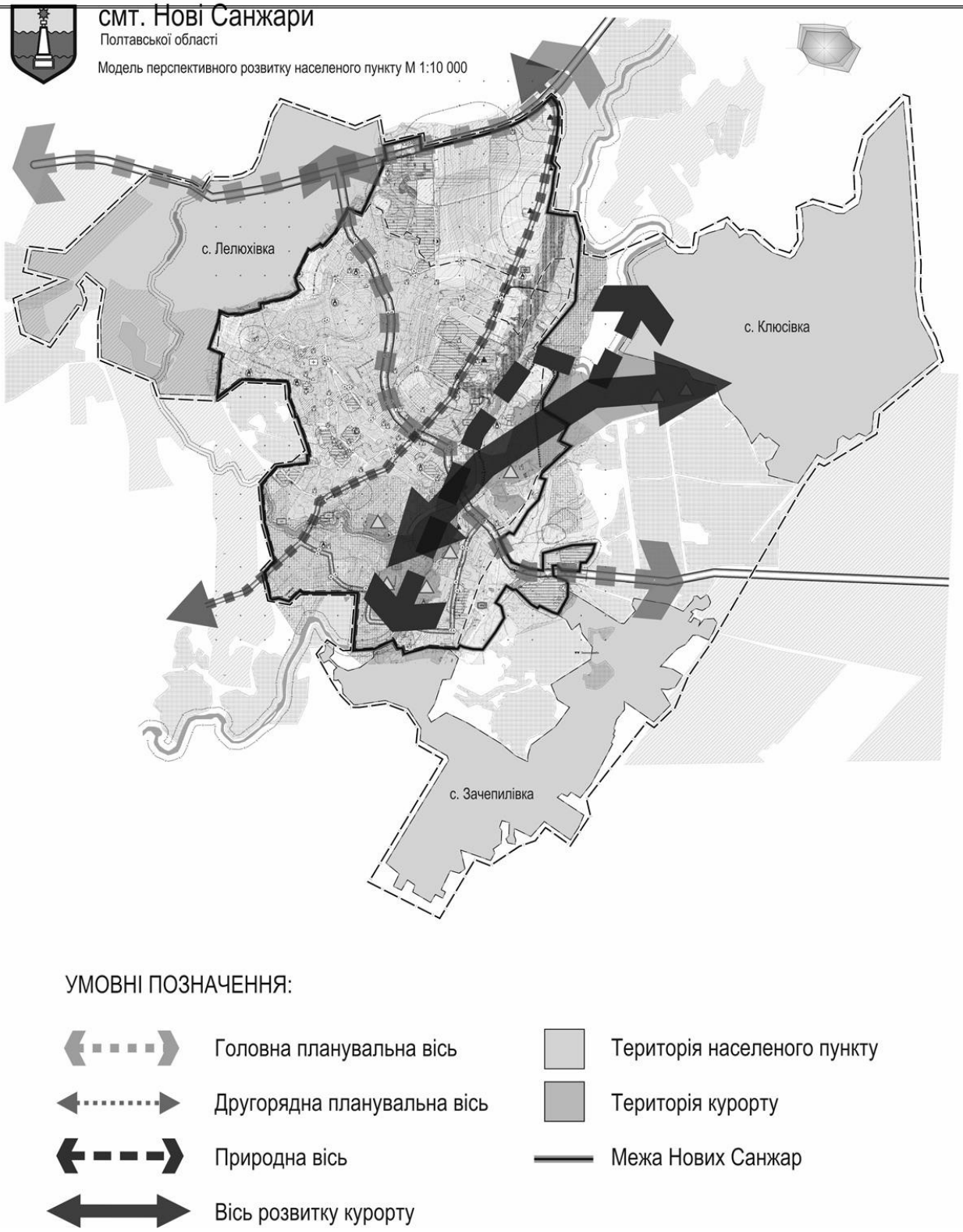


Рис.1. Модель розвитку Нових Санжар як курортного містечка.

Наявні природно-лікувальні ресурси території:

- мінеральні води – мінеральні води Медичного центру ВВ МВС «Нові-Санжари», їх запаси (біля 200 м3/доб.) виявлені та підраховані запаси мінеральних бромних розсолів у відкладах тріасу та карбону потребують проведення досліджень, клінічних випробувань та отримання ліцензій та

дозволів. Залучення мінеральних бромних вод у лікувальний процес збагатить можливості курорту і в майбутньому зможе сприяти підвищенню його статусу:

- лікувальні грязі (пелоїди). Використання у лікувальному процесі грязей родовища у с. Малий Кобелячок можливе після проведення експериментальних фізіологічних досліджень щодо виявлення їх нешкідливості та біологічної активності. На підставі результатів, які будуть отримані, необхідною буде постановка клінічних випробувань та розробка інструкції щодо лікувального застосування.

Таким чином, за умов проведення відповідних досліджень та організаційно–дозвільних заходів, природно-лікувальні ресурси смт. Нові Санжари можуть бути суттєво збільшені.

За інформацією Новосанжарської селищної ради кількість відпочиваючих на протязі літнього сезону досягає 8-10 тисяч чоловік.

Розрахункова чисельність відпочиваючих може становити:

- у літній сезонний «пік» - 10 000 чоловік, у тому числі, організованих відпочиваючих – 1433 чол.,

- цілорічних відпочиваючих («холодного сезону») – 3000 чол. у тому числі, організованих відпочиваючих – 1433 чол.

Враховуючи проектну чисельність постійного(місцевого)населення – 10000чол., загальна кількість населення у перспективі може становити до 20000 чоловік (з врахуванням притоку рекреантів), що стане новим поштовхом розвитку усіх підсистем Нових Санжар.

Висновок. Незважаючи на існування безлічі підходів та стратегій при розроблені бренду міста, його реалізація відбувається при використанні набору взаємопов'язаних умов: бренд уособлює тільки позитивні якості чи уявлення про місто, бренд вибірково представляє місто і привертає увагу людей до позитивних аспектів міського середовища; бренд прямо заявляє про свою мету змінити суспільне уявлення про місто та пов’язує бренд міста і його ідентичність.

Проведені розрахунки на прикладі смт. Нові Санжари показують, що дане поселення є перспективним для розвитку рекреаційної галузі, що може призводити до збільшення загальної кількості жителів в літній сезон більш ніж у двічі. Це в свою чергу, обумовлює створення та просування в перспективі бренду Нових Санжар як курортного містечка та, відповідно, відпрацювання на місцевому та державному рівнях необхідних організаційних, економічних, нормативних та інфраструктурних заходів і програм.

Подібні підходи можуть служити основою для паралельного формування як бренду поселення так і концепції містобудівних рішень для нього, а також,

після певного кількісного і якісного доопрацювання, можуть бути використаними для рішення аналогічних завдань для інших населених місць.

Література:

1. Динни К. Брендинг территорий. Лучшие мировые практики / Под ред. Кейта Динни; пер. с англ. В. Сечной. – М. Манн, Иванов и Фербер, 2013 –336 с. ISBN 978-5-91657-655-9.
2. Бренд Америка: мать всех брендов/ Саймон Анхольт, Джереми Хильдрет. — М.: ООО «Издательство «Добрая книга», 2010. — 232 с. ISBN 978-5-98124-405-6.
3. Звіт про науково-дослідну роботу: Оцінка природно лікувальних ресурсів території смт. Нові Санжари, с. Клюсівка Новосанжарської селищної ради Полтавської обл., відповідність умовам акредитації щодо організації курортного лікування існуючої інфраструктури – пансіонатів, санаторіїв». - ДУ "Український науково-дослідний інститут медичної реабілітації та курортології Міністерства охорони здоров'я України", 2006 рік.
4. Anholt, S. (2007), Competiti vedentity: The New Brand Management for Nations, Cities and Regions, Palgrave Macmillan, London, United Kingdom.
5. Avraham, E. And Ketter, E. (2008), Media Strategies for Marketing Placesin Crisis: Improving the Image of Cities, Countries and Tourist Destinations, Butten / vorth-Heinemann, Oxford, United Kingdom.
6. 21. Baker, B. (2007), Destination Branding for Small Cities: The Essentials for Successful Place Branding, Creative Leap Books, Portland, Oregon, United States.
7. O'Flaherty, B. (2005), City Economics, Harvard University Press, Cambridge, United States.
8. Florida, R. (2003), The Rise of the Creative Class: And How It's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life, Basic Books, New York, United States.
9. Florida, R. (2005), The Fligh tof the Creative Class: The New Global Competition for Talent, Harper Business, NewYork, United States.

к.т.н., доцент Бородич Л.В.,
ПолтНТУ имени Юрия Кондратюка, Полтава, Украина,
Доктор архитектуры, профессор Шулик В.В.,
ХНУГХ имени А.Н. Бекетова, Харьков, Украина.

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО БРЕНДИНГА
(на примере поселка городского типа Новые Санжары)

Проведен анализ факторов брендинга территорий, сделан вывод, что градостроительная концепция является исходным импульсом территориальной брендинговой стратегии. Несмотря на существование множества подходов и стратегий при разработаны бренда города, его реализация происходит при использовании набора взаимосвязанных условий: бренд олицетворяет только положительные качества или представление о городе, бренд выборочно представляет город и привлекает внимание людей к позитивным аспектам городской среды. Проведенные расчеты на примере с. Новые Санжары

показывают, что данное поселение является перспективным для развития рекреационной отрасли, что приведет к увеличению общего количества жителей в летний сезон более чем в два раза. Это в свою очередь приведет к созданию и продвижению в перспективе бренда Новых Санжар как курортного городка. Подобные подходы могут служить основой для параллельного формирования как бренда населенного пункта так и концепции градостроительного решения, а также, после определенной количественной и качественной доработки, могут быть использованы для решения аналогичных задач для других населенных пунктов.

Ключевые слова: бренд территории, брендинг территории, средства градостроительного проектирования.

Candidate of technical sciences (Ph.d), professor Borodych L.,
PoltNTU named after Yuri Kondratyuk, Poltava, Ukraine.
Doctor of architecture, professor Shulyk V.,
Kharkov National University named after AN Beketov, Kharkov, Ukraine.

TOWN-PLANNING MEANS OF TERRITORIAL BRANDING (on the example of New Sanzhary)

The analysis of factors of branding of territories was carried out, it was concluded that the urban construction concept is the initial impulse of the territorial branding strategy. Despite the existence of many approaches and strategies when developing the brand of a city, its implementation takes place using a set of interconnected conditions: the brand embodies only positive qualities or the idea of a city, the brand selectively represents the city and attracts people's attention to the positive aspects of the urban environment. Carried out calculations in the example c. The new Sanzhary shows that this settlement is promising for the development of the recreational industry, which will result in an increase in the total number of residents in the summer season more than twice. This, in turn, will lead to the creation and promotion of a brand new Sanzhar brand as a resort town. Such approaches can serve as the basis for parallel formation of both the brand of the settlement and the concept of a town-planning solution, as well as, after a certain quantitative and qualitative elaboration, can be used to solve similar problems for other settlements.

Keywords: territory brand, territory branding, means of urban planning.

УДК 711+72.02

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

ЕКСПЕРТНІ МЕТОДИ В ДОСЛІДЖЕННЯХ І ПРОЕКТУВАННІ УРБАНІЗОВАНИХ СИСТЕМ

Систематизовано експертні методи дослідження і проектування урбанізованих систем, охарактеризовано їх місце в архітектурно-урбаністичній діяльності.

Ключові слова: урбаністика, методи дослідження, експертні методи, задачі містобудування, організація міст.

Вступ. На написання статті вплинули деякі обставини. По-перше, в умовах глобальних змін, що охопили всі сфери життя й діяльності людей, відбувається зміна умов та дії містоутворювальних чинників формування просторових структур і розвитку міст; зростає роль ірраціональних складових. По-друге, практика домінування аналітичних методів, особлива увага до математичного моделювання і кількісних показників, призвели до надмірної формалізованості досліджень і обґрунтування рішень. Недооцінка якісних характеристик і експертних методів дослідження збіднила методологічний інструментарій містобудування, знижує якість досліджень і обґрунтувань. Досі вважається, що їх використання на стадії наукового дослідження недоречне, а можливе лише при виконанні творчої частини проекту та оцінки проектних рішення. По-третє, автор як урбаніст-теоретик, що бере практичну участь в архітектурно-містобудівній діяльності, зауважив потребу вдосконалення інструментарію експертних методик як у дослідженнях, так і при обґрунтуванні вирішення архітектурно-урбаністичних завдань, необхідності створення експертних груп на різних рівнях та стосовно різноманітних проектних ситуацій.

У дослідженнях і в проектуванні існує вимога свідомого вибору методів, виходу за межі опису та локальних аналізів і переходу до синтезу й наукового обґрунтування рішень [1; 8–35]. Має значення оволодіння фахівцем методологічним інструментарієм, у якому особливе місце повинні посідати експертні методи та якісні характеристики.

Для розкриття суті порушеної в статті проблематики прийнято таку структурно-логічну схему. *Перший крок* - осмислення й осягнення області містобудівної науки, яка має свої предмет і об’єкт. Місто трактується як складний ергатичний системно-технічний комплекс. В основі містобудівної діяльності міститься проектування та управління містобудівними процесами. *Другий крок*

- уточнення суті містобудівного проектування як діяльності забезпечення високого рівня просторової організації системи. Відзначимо, що узагальненим критерієм містобудівних рішень є критерій їх соціально-еколого-економічної ефективності. *Третій крок* - деталізація цілей (можуть бути сформульовані й вербально) та конкретизація кожної складової соціально-еколого-економічної ефективності до множини часткових характеристик і показників; подальше об'єднання часткових цілей і показників, формулювання й структуризація містобудівних задач. *Четвертий крок* - добір методів аналізу й оцінки ситуацій та прийняття ефективних рішень. Кожна задача має свої методи вирішення (кількісні чи експертні), розв'язок будь-якої часткової задачі повинен скеровуватись на інтегральний критерій соціально-еколого-економічної ефективності.

Метою статті є систематизація та характеристика експертних методів як інструментарію урбаністики, встановлення їх місця в урбаністичних дослідженнях та при обґрунтуванні проектних рішень.

Вирішуються задачі:

- осмислення нової суті містобудівної науки та особливостей архітектурно-урбаністичних процесів;

- систематизації завдань і методів урбаністики;

- визначення місця експертних методів у системі містобудівного інструментарію;

- розкриття потенціалу експертних методів на прикладі вибраних задач дослідження й проектування міст.

Виклад матеріалу. ***І. Нова суть міст та містобудування, особливості сучасних архітектурно-урбаністичних процесів***. Осмислення нової суті містобудування передбачає уточнення категоріально-понятійного апарату, мети, об'єкта і предмета цієї предметної сфери, теоретичних основ, задач і методичного інструментарію (показників, критеріїв, методів і методик) у нових геополітичних умовах. Розпочнемо з *уточнення понять* [3–4; 7]:

- *містобудування* - це наука про процеси і практику проектування та забудови міст як складного, ергатичного системно-технічного комплексу;
- *урбаністика* включає не лише проектування, а й широкий спектр питань, пов'язаних із функціонуванням, експлуатацією міст, процесами і явищами в них.

Метою містобудування (містобудівної діяльності) є підвищення рівня просторової організації містобудівного комплексу різних ієрархічних рівнів, яка визначається й оцінюється інтегральним критерієм соціально-еколого-економічної ефективності.

*Об'єктом урбаністики і містобуд*ування виступають міста і міські системи розселення.

Предметом містобудування (як науки і практики) є об'єкти й процеси у просторі міст, створення сприятливих умов для життєдіяльності людей.

Задачі містобудування можна розділити у класи:

- розміщення та проектування об'єктів;
- проектування зв'язків, у т.ч. з надсистемою;
- проектування процесів життєдіяльності;
- проектування технологічних процесів тощо.

Методи вирішення задач в урбаністиці. Задачі включають питання, які можуть вирішуватися кількісними методами, а також ті, які містять якісні характеристики й вимагають застосування теорії нечітких множин [1; 8; 13; 18]. Саме ці методи називаються експертними. Слід підкреслити вимогу коректності вибору методів у їх пов'язанні з об'єктом, предметом і задачею, а також розуміння того, що одна і та ж задача може вирішуватись різними методами.

Якісні характеристики - це ті, що погано піддаються формалізації: мораль, влада, корупція, патріотизм, ідеологія, релігія, свобода, страх, єдність, ідейність, власність, традиція, естетика, політика. Всі ці характеристики відносяться й мають пов'язаність з людським та іншими вимірами міського простору. Відповідно, архітектор-урбаніст повинен мати широкий круг наукових інтересів та знань із різних предметних сфер: соціології, економіки, політики, психології, екології, географії.

Для розкриття суті міст та містобудування в сьогоднішніх умовах скористаємось моделлю п'ятивимірного міського простору, яка дає можливість структурувати характеристики процесів і явищ в міському просторі, їх системного аналізу й оцінки [4; 7].

Людський вимір можна охарактеризувати: працелюбством, моральністю, грамотністю, якістю керівництва. Виділимо тут лише якісні характеристики, які погано піддаються або не піддаються формалізації, а також тенденції у просторі міст, що пов'язані з цими вимірами. Спостерігається різке зменшення населення та погіршення його якісного складу: вікової структури; кваліфікаційного рівня; якості освіти й науки, а також моральності; суспільний поділ та зубожіння населення.

Функціональний вимір: моральне старіння основних фондів, низька ефективність виробництва. Спостерігаємо: старіння та руйнування основних фондів виробництва. Для підтримання основних фондів виділялося 5–8% їх вартості (амортизації). У сьогоднішніх динамічних умовах технології розвиваються стрімко і старіють за 5–7 років, а морально за 4–5, отож для їх підтримки потрібно 15–20% щорічних вкладень від вартості на поступове оновлення й модернізацію (відновлення фондів). Це стосується міських інженерних, комунікаційних та інформаційних мереж.

У *вимірі умови* можна виділити: умови політичні, правові, розміщення, нормативні вимоги, умови інвестування. Погіршуються умови фінансові, відбувається вивезення капіталу з України, зменшення реальних доходів пересічних громадян та інші тенденції.

У геометричному вимірі, який включає характеристики розпланування, структури та розміру (конфігурація, масштаб, структура) міст, у містобудівних системах спостерігається зростання рівня урбанізованості, територіальне розростання великих міст, зміна структури розпланування.

Часовий вимір охоплює минуле, сучасне і перспективи міста, вікові характеристики об'єктів, що існують і проектуються. І тут проявляється ряд нових явищ і процесів, пов'язаних відношенням до суті містобудування.

Взаємодії вимірів. З усієї множини взаємодій розглянемо лише ті, що містять вимір «людина» і характеризують нові процеси і явища в містах.

Людина – функції охоплює характеристики: продуктивність праці (напруженість, кваліфікація, організація й механізація праці); відношення до праці (етика праці, ставлення). *Людина – умови:* демократія, правова держава, громадянське суспільство; моральний клімат; пріоритети (людина, держава чи суспільство). *Людина – геометрія:* розміщення людей у просторі міст; зміна функціональних і планувальних структур, щільності забудови; процеси субурбанізації. *Людина – час:* відношення до історичної спадщини; пошанування традицій; креативність та ініціативність людей.

Таким чином, нова суть міст і містобудування в Україні проявляється, зокрема, в:

- інформатизації всіх сфер функціонування міста;
- зміні форм власності та систем господарювання;
- зміненні структури внутріміського простору, реформуванні співвідношень громадського, групового й приватного простору, його правової, соціальної, економічної та ін. субструктур;
- зміні систем управління містами і територіями, зростанні ролі суспільства;
- відході у містобудуванні від трактування міста «як машини» та ідей функціональної чистоти з поступовим переходом до розуміння міста як «живого організму», тобто ергатичної системи (системи з поведінкою).

Виділені зміни пов'язані з концепціями сталого розвитку, розумного й ефективного міста.

Провідною концепцією розвитку цивілізації в глобальному масштабі (у т. ч. і процесів урбанізації й розвитку урбанізованих систем) є *концепція сталого розвитку* (sustainable development), що трактується як «розвиток, який забезпечує потреби сьогоднішніх поколінь без обмежень можливостей у задоволенні

потреб майбутніх поколінь і без шкоди для природного довкілля» [3]. Тобто це здатність містобудівних систем забезпечувати виконання функції на рівні вимог щодо якості життя, яке задовольняє суспільство, без обмеження можливостей теперішнього і майбутніх поколінь, а також без негативних наслідків для системи та її оточення. Включає середовищні, суспільні й економічні елементи та розглядає їх у єдності й суспільній залежності, передбачає покращення якості життя мешканців з урахуванням культурних, екологічних, суспільних, економічних, політичних та інституційних чинників без шкоди і негативних наслідків для майбутніх поколінь. *Сталий розвиток міст розглядає процеси в них із позиції використання ресурсів і умов життєдіяльності людей.*

Концепція розумного міста (Smart Sity) розглядає насамперед інформаційний та комунікаційний аспекти. У ній місто спонукає людину до певної поведінки та допомагає приймати раціональні рішення. «Розумне місто» більш підготовлене до вирішення проблем і швидше реагує на складні задачі й виклики. Технології, пов'язані з ним, скеровані на управління містом і його транспортною системою, використання енергії, охорони здоров'я, використання води та утилізації відходів. Разом із тим концепція викликає і критику, зокрема, загроза ігнорування інших не інформаційно-технологічних, але важливих складових розвитку міст, потреба обробки великих масивів даних, орієнтованість моделі на бізнес і функціональну раціональність.

Ефективне місто — це місто з соціально, економічно ефективними й екологічно безпечними процесами, в яких раціонально використовується потенціал та реалізуються механізми самоорганізації.

ІІ. Загальна класифікація наукових методів дослідження та формування урбаністичних систем. *Метод* — це послідовність та спосіб виконання дій, що базується на доборі й структуризації інформації, аналізі елементів і системи, яка досліджується в цілому, обґрунтування рішень з її організації [8–19]. Наука про методи називається загальною методологією, що відповідно до класифікації наук належить до логіки. Методологія може бути: діалектична; метафізична; агностична [8–19]. Класифікація методів може бути різною. Наведемо таку:

- *реальні* (аналітичні, експертні) та *формальні* (математичні, кількісні);
- *за змістом*: індукція; дедукція; редукція (уточнення);
- *за способом проведення*: камеральні; натурні дослідження; лабораторні;
- *залежно від предмета досліджень*: генетичні; історичні; ландшафтні; економічні; регіональні;
- *за технікою виконання:* картографічні; статистичні; анкетування; емпіричні; моделювання.

Виділяються універсальні вимоги до дослідження та організації містобудівних систем.

1. Вимога системності. Урбаністика як наука повинна бути скерована цілісно на факти і проблеми. Цей підхід (теорія) трактує об'єкт чи процес в його цілісності, постійній динамічній еволюції, що зумовлює появу нових і якісно інших просторових ситуацій.

2. Вимога критичності полягає у виваженому підході до чужих думок і тверджень, старанному осмисленню їх аргументів. Критичне мислення — це конкретні й «дисципліновані» думки та аналіз, які є умовою інтелектуальної самостійності й творчого підходу, відкидаючи шаблони та догми.

3. *Вимога проблемної орієнтованості* — не можна обмежувати дослідження до опису явищ (композиційних, ландшафтних та ін.), потрібно вникати в глибину процесів (проблеми, внутрішньої структури тощо).

Інші вихідні положення та вимоги для проведення архітектурно-урбаністичних досліджень [32–35]:

- контакт дослідження з реальністю та праця з конкретним середовищем;
- теоретична підготовка дослідника, щоб з отриманих фактів зробити правильні узагальнення, оцінки й висновки;
- охоплення в кожному дослідженні всієї багатогранності досліджуваних явищ і процесів, а не окремих ознак.

В урбаністиці діє така *схема проведення дослідження*: 1) визначення мети і формулювання задач (гіпотез); 2) вивчення ситуацій, збір матеріалів про них, аналіз зібраних даних (класифікація); 3) визначення залежностей, підтвердження (спростування) гіпотез розв'язання задач; 4) узагальнення результатів і обґрунтування теоретичних і методичних положень. Від сформульованої проблеми і визначених завдань залежить вибір методів дослідження, тобто метод є функцією проблеми, а не навпаки. Методи дослідження відносяться насамперед до етапу збирання інформації та її опрацювання (аналізу). На наступних етапах оцінки й обґрунтування рішень особливого значення набувають наукові знання й особистий досвід дослідника, його аналітичні рефлексії (інтерпретації), а також обґрунтування висновків і рекомендацій.

Урбаністика та архітектура мають власні методи, які водночас є інтердисциплінарними за суттю. Розглядаючи різноманітні просторові ситуації, вони шукають у них об'єктивні закономірності, які визначають розміщення, просторову організацію та розвиток просторових систем.

III. Експертні методи в дослідженнях та організації архітектурно-урбаністичних систем. Експертні методи займають особливе місце в науці, сфера їх застосування різна, й на сьогодні їх вагомість зростає [28; 30; 32]. Сфе-

рою нашого зацікавлення є урбаністика й архітектура, де ширше використання експертних методів дозволить зменшити вплив суб'єктивізму, врахування думок різних людей знизить дію суб'єктивних чинників, надасть переконливіші аргументи, а не лише слова й рефлексії «на задану тему».

Експертні методи — це методи з домінуючою часткою суб'єктивізму. Суб'єктивізм також має бути доказовим, і експертні методи сприятимуть цьому. Експертні методи потребують конкретного формулювання мети і завдань, скерування на їх вирішення. Вони базуються на положеннях теорії нечітких множин та теорії ігор (прийняття рішень в умовах невизначеності) [13;15; 22; 27]. Це також методи:

- попарних порівнянь;
- визначення і побудови ієрархії (пріоритетів);
- метод Сааті,
- SWOT-аналізу;
- метод Дельфі;
- метод «прогнозованого графа»;
- відстані до цілі як метод, який відноситься до багатокритеріальної оцінки.

Експертні методи можуть включати і кількісні показники. Важливим є також рейтинг експертів і вибір оцінок. Експертні методи досліджень використовуємо, коли хочемо знайти відповідь на питання: «як?», «чому?». Вони служать для інтерпретації емоцій та глибоко прихованих мотивів діяльності, що дозволяє детальніше зрозуміти аналізоване явище — чому виступає дане явище (наприклад, чому люди не користуються якимсь простором, а вибирають інший) тощо.

Експертні методи дозволяють отримати нову інформацію про досліджуване явище, поглиблюють пізнання, допомагають краще зрозуміти механізми функціонування процесів і явищ. Водночас мають вони і недоліки, зокрема, їх результати мають локальне значення і не можуть поширюватись на всю систему, зберігають велику частку суб'єктивізму, узалежнені від прийнятої наукової теорії, часто трудомісткі в проведенні.

Експертні методи:

- широко використовують порівняння властивостей об'єкта дослідження з відомими зразками;
- виходять від того, що при дослідженні нових проблем краще здійснювати поглиблений аналіз меншої кількості прикладів, ніж поверхнево розглядати їх більше число;
- багато явищ можливо краще зрозуміти з допомогою участі представників суспільства, ніж використовуючи спеціальні теоретичні моделі;
- з'ясовують питання «чому», а не «скільки».

Метод історичний та історичного мислення — це насамперед розрізняти й узагальнювати, а вже опісля використовувати методи індукції та дедукції, які між собою тісно пов'язані й взаємодоповнюються. В усіх архітектурно-урбаністичних дослідженнях розглядається історичний аспект, а відповідно, й історичний метод як метод значною мірою експертний.

В архітектурі та урбаністиці як науці великою мірою описово-аналітичній особливу роль відіграє *метод індукції* (виявлення фактів), що бере під увагу результати спостережень чи досвід, має порівнювати матеріал для узагальнення. *Описовий метод* може використовуватись як «частковий» у символічному сенсі, бо якщо в основі лише опис, наукова вартість дослідження є незначною. Разом із тим опис в архітектурно-урбаністичному дослідженні необхідний. При дедукції описуються індивідуальність, а при індукції — узагальнені ознаки. Власне опис ефективно використовується при переході від деталей до узагальнень.

Інтуїтивний метод базується на дедуктивному аналізі та на робочих гіпотезах, трактується як «розумове спостереження» над предметом; присутній в усіх дослідженнях, як правило, на початкових етапах; ґрунтується на ерудиції й досвіді дослідника, водночас не може використовуватись як самостійний метод.

IV. Приклади застосування експертних методів в архітектурно-урбаністичному дослідженні. Коротко зупинимося на двох прикладах.

1. Методи дослідження естетики краєвидів. У них міститься багато суб'єктивного. Виділяється окремий напрям — ландшафтна архітектура, який пов'язується з дослідженнями естетики середовища та аналізом краєвидів. Відповідно до теорії інтер'єрів ландшафтні інтер'єри включають стіни, горизонтальну площину, склепіння й елементи, що вільно в них розташовані. Характеристика цих елементів та їх поєднання визначає настрій, композиційні якості, стильові ознаки ландшафтного інтер'єру тощо. Для їх оцінки використовуються експертні методи.

Дослідження ландшафтів для формування міських панорам і композиційних структур включає, окрім іншого, аналіз сприйняття ландшафту, зокрема:

- вибір характерних точок огляду (основні види, точки огляду, комунікаційні, в т.ч. пішохідні, стежки);
- інвентаризацію існуючих силуетів, що виконується з найважливіших точок огляду;
- оцінку й ранжирування існуючих панорам на основі аналізу їх елементів (відповідно до шкали оцінок);
- визначення вимог та умов до охорони чи зміни панорам;
- обґрунтування вимог і конкретних композиційних рішень проекту панорамних видів.

Оцінка ландшафтів виконується для:

- розміщення й композиції маси будинку з урахуванням умов території (впровадження терас, обмеження габаритів до висоти дерев чи інших характеристик елементів оточення);

- організації нових ландшафтів;

- консервації й збереження історичних ландшафтів (визначення стильових ознак, що залежать від стилю архітектури та структури ландшафтів);

- формування комунікаційної мережі з урахуванням естетичних характеристик ландшафту.

2. Метод експертної оцінки та визначення вартості пам'яток архітектури національного значення (встановлення грошового еквівалента їх вартості). Йдеться насамперед про об'єкти найвищого рівня історичної, культурної та архітектурної цінностей. Оцінка пам'яток архітектури за об'єктивною методикою потрібна для визначення основних фондів історичних міст, для страхових цілей, професійного провадження охорони об'єктів, а загалом для професійної архітектурно-урбаністичної діяльності.

Існує методика грошової оцінки пам'яток, затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 26 вересня 2002 р. за № 1447. Сформована вона за принципом, коли пам'ятка оцінюється як звичайний об'єкт нерухомості, в методі затрат вводяться коефіцієнти на унікальність, виразність екстер'єру та інтер'єру, історичну, містобудівну й утилітарну цінність. Однак зазначені коефіцієнти застосовуються лише в затратному методі. Реально оцінена за ними вартість будівлі завжди значно нижча від визначеної за іншими методами. Введення запропонованих у Постанові коефіцієнтів лише вирівнює вагу цього методу з іншими й реально не впливає на грошову вартість будівлі. Це підтверджує практика оцінок пам'яток архітектури в м. Львові. Визначена методика частково придатна для оцінки «рядових пам'яток», тобто пам'яток місцевого значення, як правило, житлових будинків. Для встановлення вартості унікальних об'єктів (пам'яток національного значення) вона не надається.

Пропонується інший підхід - «зверху - вниз» і використання *«методу відстані до ідеалу»* (встановлення вагомості критеріїв, побудова на їх основі багатокутника значень, пошук найкращого значення та ін.). За ідеал в Україні має бути визначена пам'ятка архітектури світового значення, наприклад, Софія Київська для культових споруд. Для встановлення вартості ідеалу, використовуючи аналоги зі світу, визначається грошовий еквівалент вітчизняного еталону, співвіднесений до світових показників вартості. За ідеал може бути прийнято й умовний варіант, якому приписуються кращі досягнуті значення критеріїв серед варіантів.

Обґрунтування системи показників і критеріїв оцінки пам'яток архітектури національного значення є особливо відповідальним завданням методики. Встановлюються вони під впливом як об'єктивних, так і суб'єктивних чинників. Виділимо певні групи властивостей, що впливають на вартість пам'ятки архітектури:

- часовий вимір (час будівництва);
- зовнішнє середовище - розміщення об'єкта в системі та змінність простору;
- пов'язаність з людським виміром (проживання знаменитих людей тощо);
- змінність самого об'єкта, його автентичність.

Кожна група властивостей включає певну множину показників, що можуть бути оцінені кількісно. Кількісна оцінка характеристик об'єкта пам'ятки архітектури й містобудування має принципово важливе значення, оскільки дає змогу формувати з множини часткових показників узагальнені критерії. Їх порівняно нескладно встановити в межах окремих груп властивостей.

Сутність методу «відстані до ідеалу» в тому, що об'єкт оцінки порівнюється за множиною встановлених критеріїв з ідеальним варіантом (еталоном), і визначається числове значення його наближення до ідеалу. Числовий показник наближення до ідеалу фактично є інтегральним критерієм оцінки об'єкта.

Запропонований підхід вимагатиме принципового реформування інформаційного забезпечення та методичних підходів до використання, реставрації й збереження пам'яток історії, культури та архітектури; дозволить об'єктивно оцінити (з урахуванням світових цін) вартість об'єкта та убезпечити його від непрофесійних дій, пов'язаних зі змінами як у самому об'єкті, так і в оточуючому середовищі, визначити шляхи збереження об'єкта.

V. Експертні методи в обґрунтуванні архітектурно-урбаністичних рішень. Експертні методи ефективні для вирішення будь-яких задач просторової організації та розвитку містобудівних систем, у т.ч.:

- обґрунтування пріоритетів розвитку (вибір цілей);
- упорядкування зв'язків;
- структурного синтезу;
- формування композиційних структур;
- визначення стратегічних напрямів розвитку містобудівних систем (пошукове прогнозування).

Виділяються такі експертні методи прийняття рішень: побудова матриці зв'язків, матриця пріоритетів, виявлення неузгодженостей, побудова карти втрат тощо.

1. Задачі просторового розвитку міст. Глобальна мета розвитку міста може бути досягнута різними стратегіями. Розробляються стратегії і вибираються з множини експертними методами.

Цілі часто формуються волюнтаристським методом. Обґрунтуванню цілей і задач має сприяти аналіз передпроектної ситуації, що надає матеріал для визначення цілей (які не розраховуєш, а обґрунтовуєш експертним методом).

Перспективи розвитку й досягнення мети мають різні шляхи. Експертні методи ефективні для зважування варіантів та вибору кращого. Задача оптимізації відносин міста з оточенням багатогранна й охоплює зв'язки: суспільні, територіальні, інформаційні, транспортні. Часто проектні рішення приймаються в процесі обговорення (наприклад, радою), коли всі беруть участь у дискусії, й пропонуються без достатнього аргументування вигоди власних пропозицій і без відповідальності за наслідки. Експерти рекомендують рішення й несуть за них відповідальність. Це важлива перевага при обґрунтуванні рішень, а їх прийняття і відповідальність повинні бути пов'язані та підкріплюватись обґрунтованими міркуваннями.

а) Встановлення цілей та ієрархії цінностей експертами:

- особа чи суспільство;
- матеріальне чи духовне;
- терпимість чи непримиренність;
- лідерство чи середнє положення.

б) Визначення меж планів і амбіцій на основі аналізу й діагностики стану систем.

в) Оцінка зовнішніх впливів і вибір поведінки системи на зовні, тобто обґрунтування місця системи в глобальних процесах. Для розвитку систем потрібні люди, ресурси та гроші [5], тобто якісний народ (працелюбність, відповідальність, мораль), матеріальні ресурси й гроші характеризуються не лише їх кількістю, а й ефективністю управління ними.

2. Задачі розміщення нових об'єктів і функцій у складеній просторовій структурі міст потребують аналітичної бази та аналітичного матеріалу, крім того, повинні враховувати думки експертів. Тобто на кожному рівні існують речі, які доцільно оцінювати розрахунково, а є такі, що потребують експертної оцінки.

Подамо приклад із обґрунтування розташування нових підприємств електронної промисловості, зокрема заводу з виробництва елементів для ракетних комплексів (розрахунок робився для різних районів колишнього СРСР). Очевидно, для обґрунтування його розташування використовувалась уся множина чинників: база сировинна, енергетична, транспорт і комунікації, робоча сила, кооперація, політичні, оборонні та ін. Проте вирішальними виявились ірраціональні чинники (ментальність і навички людей) та думки експертів. У Західно-

му регіоні України, де розвинені народні промисли, а відповідно, мешканці мають традицію прецизійності й створення «мікровиробів», ці особливості були враховані й розпочався активний розвиток цієї галузі, а з ним і розвиток спеціальної освіти та науки. Важливими виявилися й політичні чинники.

У сьогоднішніх умовах зростає значення спеціальних умов і чинників, які погано піддаються формалізації і недостатньо враховуються при обґрунтуванні рішень. При цьому незамінними стають експертні методи.

Висновки

1. У методах експертних досліджень сам дослідник є стороною, яка бере участь у цьому процесі. Відповідно, на процесі та результатах досліджень відображається його особистий досвід, науковий і професійний інтелект.

2. В урбаністичних дослідженнях для отримання їх вищої якості постає потреба збирання й опрацювання даних за допомогою двох або більше методів, їх порівняння й формулювання висновків. Кількісні та якісні показники мають різний ступінь вагомості.

3. Експертні методи в обґрунтуванні напрямів розвитку та формуванні просторових структур містобудівних систем базуються на холістичному підході, коли акцент робиться на цілості, а не на окремих частинах системи. Це дає можливість зважено підійти до обґрунтування рішення, прийняти вмотивоване проектне рішення.

Використана література:

1. Артемьева Е.Ю. Вероятностные методы в психологии / Е.Ю. Артемьева, Е.М. Мартынов. - М., 1975. - 206 с.

2. Бранч М. Проектирование городской среды/ М. Бранч. - М.: Стройиздат, 1979. - 176 с.

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

4. Габрель М.М. Просторова організація містобудівних систем / М.М. Габрель. - К.: А.С.С, 400 с.

5.Гаврилишин Б. Дороговкази в майбутнє: До ефективніших суспільств (Доповідь Римському клубові) [Електронний носій] : пер. з анг. / Б. Гаврилишин. - К., 1993. - Режим доступу : http://iee.org.ua/ru/publication/207/; bhfoundation

6. Гнеденко Б.В. Элементарное введение в теорию вероятностей / Б.В. Гнеденко, А.Я. Хинчин. - М.: Наука, 1970. - 160 с.

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

8. Джессен Р. Методы статистических обследований / Р. Джессен. - М.: Финансы и статистика, 1985. - 478 с.

9. Жабський М. І. Репрезентативність у соціологічному дослідженні / М. І. Жабський // Філософська думка, № 5. - 1974. - С. 81–91.

10. Ионин Л .Г. Философия и методология эмпирической социологии : учеб. пособ. / Л.Г. Ионин. - М.: ИД ГУ ВШЭ, 2004. - 367 с.

11. Кендалл М. Статистические выводы и связи / М. Кендалл, А. Стьюарт. - М.: Наука, 1973. - 899 с.

12. Кимбл Г. Как правильно пользоваться статистикой / Г. Кимбл. - М.: Финансы и статистика, 1982. - 294 с.

13. Клюшкина О. Б. Построение теории на основе качественных данных / О.Б. Клюшкина // Социол. исслед., № 10. - 2000. - С. 67–73.

14. Колкот Э. Проверка значимости / Э. Колкот. - М.: Финансы и статистика, 1978. - 128 с.

15. Лапин Н.И. Эмпирическая социология в Западной Европе : учеб. пособ. / Н. И. Лапин. - М.: ИД ГУ ВШЭ, 2004. - 383 с.

16. Мангейм Д. Б. Политология. Методы исследования / Д. Б. Мангейм, Р.К. Рич. - М.: Весь мир, 1997. - 544 с.

17. Маковецький А.М. Українське суспільство у соціологічному вимірі: проблеми теорії та практики / А. М. Маковецький. - Чернівці: Рута, 2008. - 207 с.

18. Миркин Б.Г. Анализ качественных признаков и структур / Б.Г. Миркин. - М.: Статистика, 1980. - 334 с.

19. Ноэль Э. Массовые опросы / Э. Ноэль. - М.: АВА-АСТРА, 1978. - 381 с.

20. Паніна Н.В. Технологія соціологічного дослідження / Н.В. Паніна. - К., 1996. - 232 с.

21. Паниотто В.И. Качество социологической информации: методы оценки и процедуры обеспечения / В.И.Паниотто. - К.: Наук. думка, 1986. - 206 с.

22. Паниотто В. И. Количественные методы в социологических исследованиях [Електронний носій] / В.И.Паниотто, В.С. Максименко. - К.: Наук. думка, 1982. - 272 с. - Режим доступу : http://socioline.ru/pages/vipaniotto-vsmaksimenko-kolichestvennye-metody-v-sotsiologicheskih

23. Парсяк В.Н. Маркетинговые исследования: методы и технологии / В.Н. Парсяк, Г.К. Рогов. -К.: Наук. думка, 2000. - 174 с.

24. Петренко Е.С. Социально-демографические показатели в социологических показателях / Е.С. Петренко, Т.М. Ярошенко. - М.: Статистика, 1979. - 166 с.

25. Рабочая книга социолога / за ред Г.В. Осипова, Ин-т социолог. исследований. - М.: Наука, 1983. - 476 с.

26. Рукавишников В.О. Опросы населения / Рукавишников ВО., Паниотто В.И., Чурилов Н.Н. - М.: Финансы и статистика, 1984. - 207 с.

27. Саріогло В.Г. Проблеми статистичного зважування вибіркових даних / В.Г. Саріогло. - К.: ІВЦ Держкомстату України, 2005. -264 с.

28. Страус А. Основы качественного исследования: обоснованная теория процедуры и техники / А. Страус, Дж. Корбин. - М.: Эдиториал УРСС, 2001. - 256 с.

29. Федотова Л.Н. Анализ содержания — социологический метод изучения средств массовой коммуникации : учеб. пособие / Л.Н.Федотова. - [2-е изд., испр. и дополн.]. - М.: Науч. мир, 2001. - 214 с.

30. Фливберг Б. Кейс-стади в контексте качественно-количественной проблематики / Б. Фливберг // Социол. исслед. - 2004. - № 9. - С. 15–19.

31. Чубарєв В.Л. Вибірка за методом квот / В.Л. Чубарєв, В.О. Хотєєв // Філософська думка. - 1985. - №1. - С. 76–84.

32. Чурилов Н.Н. Труднодоступные единицы наблюдения - источники систематических ошибок / Н.Н. Чурилов // Социс. - 1986. - № 1. - С. 116–125.

33. Шварц Г. Выборочный метод : пер. с нем. / Г. Шварц, пер. Я.Ш. Паппэ. - М.: Статистика, 1978. - 213 с.

34. Ядов В.А. Стратегия социологического исследования / В.А. Ядов. - [3-е изд., испр.]. - М.: Омега-Л, 2009. - 576 с.

35. Якісні дослідження в соціологічних практиках : навч. посіб. / [за ред. Н. Костенко, Л. Скокової]. - К.: Ін-т соціол. НАНУ, 2009. - 400 с.

к.т.н., доцент Габрель М.М.,
Івано-Франковский университет Короля Данила

ЭКСПЕРТНЫЕ МЕТОДЫ В ИССЛЕДОВАНИИ И ПРОЕКТИРОВАНИИ УРБАНИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ.

В статье систематизированы экспертные методы исследования и проектирования урбанизированных систем, дана характеристика их места в архитектурно-градостроительной деятельности.

Ключевые слова: урбанистика, методы исследования, экспертные методы, задачи градостроения, организация городов.

к.т.н., доцент Habrel M. ,
Івано-Франківський університет Короля Данила

EXPERT METHODS IN RESEARCH AND DESIGN OF URBANIZED SYSTEMS.

The article systematizes expert methods of research and design of urbanized systems, their place in architectural and urban activity is characterized.

Key words: Urbanistics, methods of research, expert methods, tasks of city planning, organization of cities.

УДК 528.48:332.32

к.т.н., доцент, Гладілін В.М.,
vgladilin55@gmail.com, ORCID: 0000-0002-0492-3510,
Дубкова А.О., dubkonastia@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0136-0457,
Чукаріна Н.М., natalicukarina20@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0773-072X,
Погорелов О.С., Spogorelov64@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0501-7621,
Національний авіаційний університет, м. Київ

АЕРОПОРТ ЯК ФУНКЦІОНАЛЬНА СИСТЕМА, ПЕРЕДПОСИЛАННЯ ДО ПРИВАТИЗАЦІЇ

Аналіз світового досвіду функціонування аеропортів показує, що на сьогодні більшість із них є власністю держави, а невеликі аеропорти в більшості приватні (*за кордоном*). *Разом із тим у світі чітко простежується тенденція до подальшої приватизації.*

Ключові слова: Аеропорт, наземні служби аеропорту, приватизація

Постановка проблеми. Аеропортів, які перебувають у приватній власності, на сьогодні мало, і вони істотно не впливають на економіку держави. Хоч існує досвід успішної приватизації в деяких американських аеропортах, поки що потужні інвестори не поспішають з програмами приватизації на найближчі роки. В Україні процес приватизації аеропортів практично не розпочинався.

Викладення основного матеріалу. Аеропорт - багато функціональне транспортне підприємство [5], що є наземною частиною авіаційної транспортної системи, яка забезпечує зліт і посадку повітряних суден (ПС) та їх наземне обслуговування, прийом і відправлення пасажирів, багажу, пошти і вантажів, а також створює необхідні умови для функціонування авіакомпаній, державних органів регулювання авіаційної, митної прикордонної діяльності, сприяє діловій активності, спрямованій на поліпшення рівня обслуговування пасажирів і забезпечення економічної стабільності аеропорту. Для виконання своїх функцій аеропорт використовує аеродром, аеровокзал, привокзальну територію, наземні споруди, обладнання і залучає персонал для обслуговування.

Діяльність аеропорту провадиться в інтересах пасажирів та інших клієнтів – споживачів авіаційних послуг, а також суб`єктів авіатранспортного ринку, які безпосередньо здійснюють авіаційні перевезення або сприяють їм.

Сучасний аеропорт має перш за все задовольняти потреби населення України та інших держав у авіаційних послугах, гарантувати користувачам повітряного транспорту – пасажирам, клієнтурі, орендарям, концесіонерам та іншим – рівні можливості щодо надання послуг, а також ефективно

експлуатувати і розширювати виробничі потужності відповідно до потреб авіатранспортного ринку за умови убезпечення життя, здоров`я, майнових інтересів користувачів, дотримання чинних вітчизняних і міжнародних умов, норм, правил функціонування аеропорту .

В аеропорту здійснюється умовний перехід повітряного транспорту із режиму повітряного функціонування в режим його наземної діяльності.

Аеропорт є місцем взаємодії чотирьох основних складових частин повітряної транспортної системи: власне аеропорту, якому може належати частина системи керування повітряним рухом (КПР), авіакомпаній, системи КПР і користувачів. Планування і ефективне функціонування аеропортів має врахувати взаємодію цих чотирьох основних системи. З точки зору надійності роботи системи кожна її складова повинна досягти певної рівноваги з рештою елементів. Відсутність рівноваги створює неоптимальні умови, які можуть стати причиною багатьох небажаних явищ і привести до істотного зниження обсягу аеропортових операцій. Такими умовами є:

- часткове функціонування аеропорту;
- часткове функціонування авіакомпаній в аеропорту;
- незадовільні умови роботи для співробітників авіакомпаній і аеропорту;
- неадекватні умови для авіакомпаній і пасажирів;
- недостатність технічного забезпечення польотів;
- ненадійність функціонування аеропортових систем, особливо безпеки;
- висока вартість перевезень для користувачів;
- неадекватне забезпечення авіакомпаній обладнанням;
- низький рівень обслуговування пасажирів.

Загалом система взаємодії між аеропортом, авіакомпаніями і користувачами ілюструє, як на основі взаємодії цих ланок узгоджуються основні параметри функціонування аеропорту, обсяги повітряних перевезень (вантажних, пасажирських) і задоволення вимог пасажирів. Проте функціональна структура великого аеропорту складніша і залежить від цілої низки факторів різноманітного характеру.

Особливістю функціонування аеропортів [6, 7] у сучасних умовах, завдяки їхньому географічному положенню, є природна монополія на авіаперевезення у даному регіоні. Щорічно послугами повітряного транспорту користується понад 2,5 млрд. пасажирів. Через аеропорти північної Америки, приміром, перевозиться близько 1,1 млрд. пасажирів, більш як 700 млн. пасажирів обслуговують аеропорти Європи і понад 500 млн. – аеропорти Азійсько-Тихоокеанського регіону .

П`ятдесят найзначніших аеропортів світу, із яких половину становлять аеропорти США, забезпечують повітряні перевезення близько 1,5 млрд. пасажирів, третя частина з яких припадає на перший десяток аеропортів.

Простежується залежність авіаційного перевезення населення (кількість польотів на людину) на внутрішньо валовому продукті країни, що припадає на душу населення. Там, де ця величина становить 12 тис. дол. на людину і більше, даний показник близький одиниці. На жаль, в Україні він значно нижчий. Проте слід мати на увазі, що успішна діяльність Аеропорту залежить не лише від матеріального забезпечення власного населення, а й від географічного положення країни, тобто не тільки від «власного» пасажира, а й від пасажирського потоку взагалі (транзит, трансфер, туризм, тощо). У цьому сенсі Україна має незаперечні преваги, оскільки є не від`ємною частиною європейських повітряно-транспортних коридорів.

Дещо інакше виглядає ситуація з вантажними перевезеннями. Аеропорти північно-американського континенту щорічно переробляють близько 25 млн. тон вантажів, азіатсько-тихоокеанського регіону – 12 млн. тонн і Європи -10 млн. тон. Фахівці з повітряного транспорту рекомендують вкладати кошти в будівництво і розвиток аеропортів. Вважається, що сьогодні купувати аеропорти вигідніше, ніж літаки. Бізнесмени тільки починають розуміти роль аеропортів у одержанні прибутку. Через 10-15 років окремі європейські компанії володітимуть десятками аеровокзалів у різних країнах. Це стане можливим у результаті приватизації аеропортів, яка зараз проходить у США, Південній Африці, Австралії і починається в Європі, в Україні приватизація аеропортів в теперішній час не проводиться. Право власності на великі чи середні за розмірами аеропорти завжди має місцева влада (як виняток – Аеропорти “Вашингтон” і “Даллас” які функціонують під контролем уряду). Аеропортів, які перебувають у приватній власності, на сьогодні мало, і вони істотно не впливають на економіку держави. Хоч існує досвід успішної приватизації в деяких американських аеропортах, поки що потужні інвестори не поспішають з програмами приватизації на найближчі роки. Вважається, що цей процес буде активований у 2020 році. Інвестиції, що їх отримує кожен аеропорт із фонду тресту аеропортів і повітряних ліній, в основному призначені для забезпечення експлуатації обладнання. Система аеропортів включає також розташовані на значних відстанях один від одного вузлові, регіональні і муніципальні аеропорти. Аеропортова мережа України зараз складається з 36 діючих аеропортів. Такі аеропорти як “Бориспіль”, “Запоріжжя”, “Вінниця”, “Кривий Ріг”, “Миколаїв”, “Маріуполь”, “Чернівці”, “Хмельницький”, “Київ”, “Краматорськ”, “Сєвєродонецьк”,- самостійні підприємства з правом юридичної особи. Вісім аеропортів входять в об`єднання “Аеропорти України”.

Аеропорти “Київ”, “Одеса”, “Краматорськ”, і “Сєвєродонецьк” передані в комунальну власність міст. Згодом у власність громад планується передати багато інших аеропортів. Решта - це структурні підрозділи авіапідприємств (колишніх авіазагонів).

Аеропорт – це проміжний або кінцевий пункт авіарейсу. Основні завдання які має виконувати аеропорт - забезпечення зльоту і посадки повітряного судна (ПС). Між цими двома процесами аеропорт створює необхідні умови для пасажирів. Основні функції аеропорту поділяються на забезпечення безпеки польотів і обслуговування ПС на землі. Після заходу на посадку, перед постановкою на стоянку, ПС користується рульовими доріжками (РД) і пероном. Пасажири, перебувають, проходять контроль і огляд у службах аеропорту. Узагальнену систему функціонування аеропорту надано на рис.

На рис. ліва частина показує процес прибуття ПС, а права процес відправлення ПС.

Сучасні аеропорти з їх злітно-посадовими смугами (ЗПС) і рульовими доріжками (РД), великими перонами і площинами аеровокзалу, дорогим обладнанням наземного забезпечення польотів та навігації потребують серйозного технічного нагляду за ЗПС, РД, наземними спорудами і суттєвих капіталовкладень в інфраструктуру.

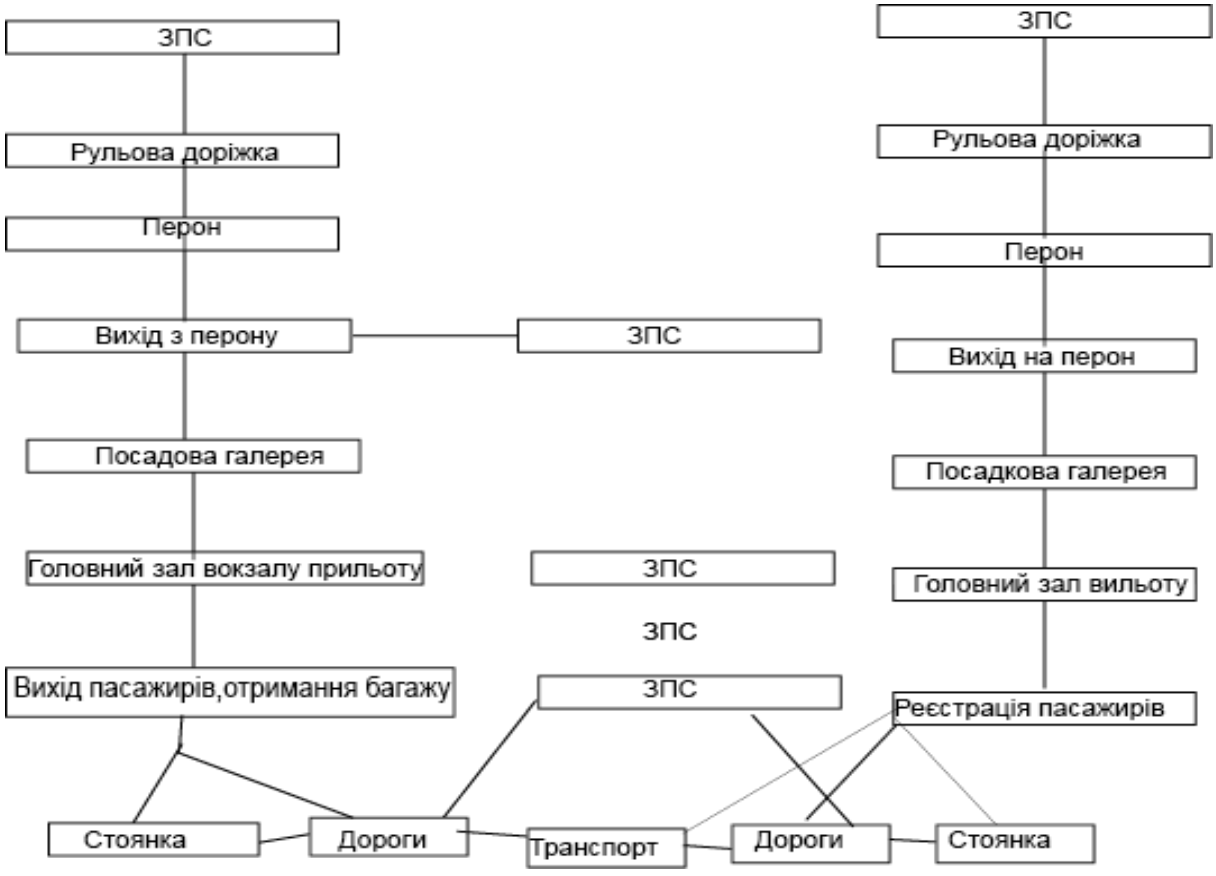


Рис. Узагальнена схема системи функціонування аеропорту

З цієї причини аеропорт найчастіше входить до державної системи аеропортів. Кожна країна, з урахуванням її конкретних географічних умов, економічної і політичної ситуації, розробляє систему аеропортів, яка відповідала б державним потребам. Ця система є важливою з точки зору функціонування як окремого аеропорту так і системи аеропортів країни. Політика держави у сфері ринку аеропортових послуг визначає обсяг поточних перевезень і тип ПС [2], розподіл міжнародних та внутрішніх перевезень, кількість авіакомпаній, які обслуговують аеропорт.

Завдання і функції аеропорту [4]. У разі вибору схеми внутрішньої організації основною метою є створення такої структури, за допомогою якої аеропорт якнайкраще реалізує свої завдання :

- виконання робіт і послуг щодо наземного обслуговування в аеропорту ПС авіапідприємств (авіакомпаній) та інших власників (організація регулювання повітряного руху в зоні аеродрому, обслуговування пасажирів, обробка вантажів, багажу, поштових відправлень, заправлення пально-мастильними матеріалами (ПММ) спецрідинами, забезпечення бортживленням, постачання тепла, електроенергії, тощо)
- забезпечення виконання в зоні аеропорту вимог, які висуваються чинними законодавчими і нормативними актами щодо безпеки і регулярності польотів, наземного обслуговування пасажирів ПС, обробки багажу, поштових відправлень і вантажів.
- забезпечення авіаційної безпеки, охорони аеропорту, ПС і об’єктів цивільної авіації, огляд членів екіпажу, персоналу який обслуговує пасажирів, обробки багажу, поштових відправлень, вантажів і бортових запасів, запобігання спробам та припинення захоплення і викрадення ПС);
- контроль і безпосереднє забезпечення планування, експлуатації, розвитку удосконалення та упорядкування земельних ділянок, усіх основних та допоміжних об’єктів, будівель і споруд на території аеропорту та в межах його відповідальності;
- розширення сфери сервісних послуг пасажирам і клієнтурі аеропорту;
- раціональне використання наявних трудових, матеріальних, фінансових ресурсів. залучених кредитів та коштів інвесторів з метою забезпечення економічної ефективності поточної діяльності і перспективного розвитку аеропорту;
- придбання на правах власності або орендних, лізингових, концесійних та фінансових активів та цінних паперів, необхідних для ефективної організації виробничої діяльності;

- будівництво та експлуатаційне утримання необхідних споруд із метою забезпечення зльоту, посадки, руління та стоянки ПС, а також для забезпечення діяльності служб аеропорту;
- контроль за будівельними роботами на території аеропорту та в межах його
- відповідальності з дотриманням вимог із безпеки польотів, заборона будівництва об'єктів, які можуть бути висотними перешкодами, контроль за дотриманням вимог щодо встановлення маркувальних знаків і радіотехнічних пристроїв, огорож у межах при аеродромної території;
- участь у розслідуванні за встановленим порядком аварій, пошкоджень ПС в аеропорту, авіаційних пригод із повітряними суднами в межах відповідальності аеропорту;
- організація і переведення аварійно - рятувальних робіт та робіт із ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій;
- узагальнюючий збір та аналіз інформації щодо авіаційних пригод в аеропорту та їх передумов, відмов і несправностей авіаційної наземної техніки (АНТ) відповідно до встановленого порядку;
- проведення заходів щодо посилення внутрішньо об'єктного режиму аеропорту у взаємодії з правоохоронними органами;
- капітальне будівництво, реконструкція та капітальний ремонт об'єктів аеропорту згідно з генеральним планом розвитку [1];
- організація підготовки та перепідготовки кадрів;
- організація згідно з установленим порядком технічного нагляду за станом об'єктів і ведення обліку та звітності з виробничо-господарської експлуатації та іншої діяльності на території аеропорту;
- ведення зовнішньоекономічної діяльності, складання комерційних, технічних та інших договорів (угод), контрактів з іноземними юридичними та фізичними особами згідно з чинним законодавством;
- здійснення на договірній основі співробітництва з іншими аеропортами, авіаперевізниками, підприємствами, організаціями, асоціаціями тощо;
- ефективне забезпечення існуючих і перспективних потреб розвитку авіасполучень та аеропорту;
- здійснення заходів щодо охорони навколишнього природного середовища на території аеропорту.

Частина із наведених завдань може бути виконана спеціалізованими підприємствами відповідно до договорів з аеропортом, в окремих випадках на основі оренди (суборенди) в аеропорту відповідних будівель, споруд, обладнання та іншого майна. Функції аеропорту залежать відповідно від

обсягів перевезень та сфер відповідальності. Наприклад, деякі аеропорти відповідають за керування повітряним рухом, а також за метеорологічне забезпечення. У більшості інших аеропортів такі послуги надають окремі самостійні організації. Багато аеропортів надають устаткування для митної, імміграційної та медико-санітарної служб, а окремі забезпечують авіакомпаніям наземне обслуговування, включаючи розміщенням їхніх структурних підрозділів в аеровокзалах або на території аеропорту. В інших випадках такі послуги здійснюються авіакомпаніями або спеціальними агентствами і компаніями. Загальними функціями аеропорту є організація:

- наземного обслуговування і забезпечення польотів ПС;
- системи комплексного обслуговування пасажирів і клієнтів аеропорту;
- повітряного руху або зв'язку із державними органами щодо забезпечення керування повітряним рухом (КПР) ;
- служб безпеки, імміграційної, медико-санітарної і митної;
- управління і забезпечення фінансами;
- інженерних і будівельних робіт, проведення ремонтно-технічних заходів;
- розвитку інформаційних систем.

У невеликих аеропортах деякі з цих функцій здійснює тільки один підрозділ, у великих вони можуть бути розділені між кількома. Основними з них є адміністративно-фінансовий, експлуатації аеропортових служб, інженерно-будівельних і ремонтно-технічних робіт та ін. Адміністративно - фінансовий підрозділ здійснює загальне керівництво персоналом і вирішує загальні адміністративні питання, включаючи експлуатацію аеропортових споруд наземної інфраструктури, а також матеріально-технічне забезпечення. Цей підрозділ може відповідати за бухгалтерській облік, бюджети, контролювати виконання умов оренди, контрактів, концесій, упорядкування проектів необхідних угод, інші юридичні питання. Визначення довгострокових цілей аеропорту, розробка планів розвитку і програм капіталовкладень, також входить у сферу діяльності адміністративно - фінансового підрозділу. Управлінський контроль (який включає порівняння та аналіз фактичних результатів із прогнозами, бюджетами і планами) може бути відділений від фінансової функції. Управлінські інформаційні системи, що суттєво впливають на рівень управління, входять у структуру адміністративно - фінансового підрозділу. Вони можуть належати до підрозділу обробки даних аеропорту або бути сформованими в окремий відділ. Що ж стосується підрозділу внутрішньої ревізії, то він є незалежним і повинен бути підзвітним вищому щаблю адміністративного управління з метою забезпечення неупередженості перевірок. Підрозділ експлуатації аеропортових служб відповідає за експлуатацію аеродрому, пасажирського і вантажного терміналів . У такому

підрозділі задіяна велика кількість техніки і персоналу для забезпечення охорони, виконання різноманітних робіт та інших відповідних функцій. Окремі послуги можуть надаватись субпідрядниками. Підрозділ інженерно-будівельних робіт і ремонтно-технічних служб здійснює технічне обслуговування аеропортових споруд і устаткування, а також виконує інженерні роботи в аеропорту. Обслуговування полягає в підтриманні в експлуатаційному стані аеропортової інфраструктури, до якої належать внутрішнє устаткування аеровокзалу (наприклад, багажні транспортери, ескалатори, ліфти, системи опалення і кондиціювання повітря та енергозабезпечення), устаткування аеродрому (наприклад світлосигнальне устаткування ЗПС, обладнання інструментальної системи заходу на посадку), електрозв'язок і метеорологічне устаткування),а також авіаційна наземна техніка. Інженерне обслуговування полягає у визначенні нових видів робіт і програм, у тому числі в розробці технічних вимог до попередніх і остаточних варіантів проектів. Важливим завданням є розробка генерального плану розвитку аеропорту. Генеральний план, базуючись на оптимальній пропускній спроможності аеропорту, повинен вказувати місце розташування додаткових ЗПС і пасажирських аеровокзалів. Підрозділи інженерного обслуговування виконують частину або всі завдання з управління перевезеннями, планування і контролю за роботами, пов'язаними з будівництвом і експлуатацією наземних споруд і аеровокзалів. Інженерне обслуговування аеропортової інфраструктури і будівельні роботи часто здійснюються сторонніми організаціями або підрядниками в тих аеропортах, які мають у своїй структурі власні інженерні та ремонтно-будівельні підрозділи. Підрозділ маркетингу зв'язку із громадськістю забезпечує рекламу аеропорту авіакомпаніям, громадськості і потенційним користувачам аеропортових послуг. Він визначає типові характеристики користувачів аеропорту та їхніх потреб, суспільні звя'зки і зв'язки із пресою, провадить екскурсії, розглядає скарги і публікує для широкого загалу інформаційні матеріали. Даний підрозділ також може займатись питаннями розробки і керівництва комерційними концесіями, особливо в невеликих аеропортах, де така діяльність нерідко є частиною роботи адміністративного або експлуатаційного підрозділів. Розширення комерційних концесій і управління ними та іншою неавіаційною діяльністю стає особливо важливим у разі росту обсягу перевезень через аеропорти. Тому у великих аеропортах є виправданою організація для таких цілей окремого підрозділу.

Забезпечення наземного обслуговування польотів ПС стосується тільки тих аеропортів, які надають частину або усі види наземного обслуговування повітряних перевезень. Такі функції можуть полягати в аеровокзальному (реєстрація пасажирів, обробка багажу і вантажів), перонному (наземне

обслуговування повітряних суден) обслуговуванні та розробці планів польотів. Якщо для цих цілей не організовано окремого функціонального підрозділу, то вказані послуги можуть надавати підрозділи, які функціонують в аеропорту. Цей підрозділ потребує значної кількості персоналу, який може частково або цілком працювати на договірній основі. Організація повітряного руху пов'язана з польотами суден у визначених межах відповідальності аеропорту і полягає в керуванні цим рухом і відповідними процедурами. До неї належать протипожежна, порятунку, метеорологічна служби, інструктаж пілотів і забезпечення їх аеронавігаційною та метеорологічною інформацією та документацією. Ці служби, як правило, є державними. Служби безпеки, імміграційна, медико-санітарна, і митна є також державними, їм створюються умови для тісного співробітництва з керівництвом аеропорту. У деяких аеропортах аеропортова поліція, підрозділи поліції або служба безпеки можуть відповідати за окремі або всі функції забезпечення безпеки аеропорту. Вибір адекватної схеми організації функціонування аеропорту (або групи аеропортів) повинен проводитись з урахуванням таких чинників:

- функціонування і завдань аеропорту;
- кількості аеропортів і їх географічного розташування, якщо вони функціонують як група;
- обсягів перевезень аеропорту;
- видів перевезень (міжнародні, внутрішні, цивільні, військові) ;
- ступеня фінансової автономії аеропорту або відповідних аеропортів.

Можуть бути використані різноманітні види органів організаційної структури для забезпечення ефективного керівництва і внутрішнього зв'язку експлуатаційних підрозділів.

В організаційній структурі аеропорту (або групи аеропортів) вказується зв'язок певних аеропортових функцій [3, 4], які залежать від структури керівництва підрозділами або органами управління. Функціональна залежність різноманітних органів управління повинна відповідати ряду принципів таким чином, щоб кожен підрозділ був зосереджений на виконані однієї або кількох функцій. Об'єднані функції мають бути взаємозалежні і відповідати загальній меті. У разі коли обсяг перевезень незначний, кількість підрозділів може бути обмеженою.

Форми власності аеропортів. Аналіз світового досвіду функціонування аеропортів показує, що на сьогодні більшість із них є власністю держави, хоча невеликі аеропорти є приватні. Разом із тим у світі чітко простежується тенденція до подальшої приватизації.

У ранній період розвитку цивільної авіації аеропорти в основному належали місцевим органам влади або окремим організаціям. Однак інтенсивне

збільшення обсягу пасажирських перевезень вимагало проведення широкої реконструкції аеровокзальних комплексів. Із розширенням аеропорту його організаційна структура значно ускладнюється, однак велика кількість підрозділів не має бути причиною для дублювання відповідальності. Незалежно від внутрішньої організації, аеропортом, як правило, керують головна виконавча посадова особа (директор-розпорядник або генеральний директор) і рада керівників (рада директорів), які відповідають за всі важливі рішення щодо стратегії аеропорту. Головна виконавча посадова особа відповідає за щоденне функціонування аеропорту і його адміністрації, а також за практичну реалізацію рішень ради.

Висновки.

Для нормального функціонування аеропорту необхідно провести інвентаризацію всіх існуючих наземних і підземних споруд, злітно-посадкової смуги, РД, складу паливно-мастильних матеріалів, терміналів аеровокзалу із складанням топографічного плану у М 1 :500, М 1:1000 і при необхідності в інших масштабах.

На основі топографічної зйомки розробити генеральний план аеропорту і кадастровий план з подальшою метою можливої приватизації.

Література

1. Ашфорд Н., Райт П.К. Проектирование аэропортов. Перевод с английского А.П.Степушина.- М.: Транспорт, 1988.- 246 с.

2. Беляєв В.В. Пасажирські літаки світу.- Видавництво «Аспол», «Аргус», 1997г.- 462 с.

3. Блохин В.И., Белинский И.А. и др. Аэропорты и воздушные трассы.- М.: Транспорт, 1984г.- 357 с.

4. Ведомственные нормы технологического проектирования аэропортов (ВНТП 1—85). - М.: Транспорт ГПИ и НИИГА «Аэропроект», 1986. - 64 с.

5. ДСТУ 2338 — 95. Аеродроми цивільні. Терміни та визначення. - К.: Держстандарт України, 1996. - 38 с.

6. Международные стандарты и рекомендуемая практика. Аэродромы. Приложение 14 к Конвенции о международной гражданской авиации. Том 1. Проектирование и эксплуатация аэродромов. Второе издание. - Монреаль: ИКАО, 1995. - 261 с.

7. Международные стандарты и рекомендуемая практика. Руководство по проектированию аэропортов. Часть 1. Генеральное планирование. Второе издание. - Монреаль: ИКАО, 1992. - 218 с.

Кандидат технических наук Гладилин В. Н.,
Дубкова А.О., Чукарина Н.Н., Погорелов А.С.,
Национальный авиационный университет, г. Киев

АЭРОПОРТ КАК ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА, ПРЕДПОСЫЛКИ К ПРИВАТИЗАЦИИ

Анализ мирового опыта функционирования аэропортов показывает, что на сегодняшний день большинство из них есть собственностью государства, а небольшие аэропорты в большинстве приватизированы (за границей). В месте с тем прослеживается тенденция к дальнейшей приватизации аэропортов.

Ключевые слова: Аэропорт, наземные служби аэропорта, приватизация

Gladilin V. N. Ph D, associate professor, Doobkova A.,student,
Chookarina N. N., assistant, Pogorelov A. S., student,
National Aviation University, Kiev

THE AIRPORT AS A FUNCTIONAL SYSTEM, PREREQUISITES FOR PRIVATIZATION

The analysis of the world experience of functioning of airports shows that to date most of them are owned by the state, and the small airports are mostly privatized (abroad). At the same time, there is a trend towards the further privatization of airports.

Keywords: Airport, airport ground services, privatization

УДК 778.528.7

к.т.н, доцент Горда Е.В.,
anaelg@ukr.net, orcid: 0000-0001-7380-0533,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

КАТЕГОРИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ ДЕФЕКТА ТИПА «ТРЕЩИНА»

В работе определяется, строится и исследуется категория, порождаемая цифровыми изображениями, содержащими дефект типа «трещина» (ИЗОДТТ) для объектов строительства. Работа выполнена для ИЗОДТТ с целью определения возможности построения ее информационной модели с учётом разработки методов построения алгоритмов распознавания и идентификации трещин на строительных объектах. Исследована возможность построения категорий ИЗОДТТ на основе совокупности ИЗОДТТ, установлена возможность соответствующих визуализаций ИЗОДТТ как средства категоризации.

Ключевые слова: изображение, дефект, трещина, онтология, инвариант, категория, кластер, многообразие, полугруппа.

Вступление. При разработке и исследовании систем технической диагностики состояния объекта строительства применяются методы искусственного интеллекта, в частности, для цифровых изображений с целью выявления различных дефектов, включая трещины.

Для решения задач распознавания необходима математическая модель трещины, описывающая любые трещины объектов строительства, существование или построения которых неочевидно. Преодолеть эту сложность возможно посредством адаптивной аппроксимации в алгоритмической программной среде, структурно и параметрически задающей типы трещин как объекты.

Выше сказанное обуславливает актуальность данной исследовательской работы.

Анализ литературных данных. Сложность задачи мониторинга поверхностей сооружений часто связана с доступностью важных конструкций и узлов сооружений, что делает методы оптического контроля на основе обработки цифровых изображений все более популярными [1].

Отдельные аспекты задачи выявления дефекта типа "трещина" (ДТТ) рассматриваются в работах, связанных с исследованиями механики трещинообразования [2] и распространения их в сплошных средах [3].

Задача обработки цифровых изображений является частью теории распознавания образов основные методы и модели, которой изложены в ряде

монографий [4] [5] [6].

Так как трещина представляет собой сложный объект исследования, который может иметь многообразные формы проявления, что делает практически невозможным создание эталона, и его изображение на цифровых снимках может искажаться, или перекрываться сопутствующими дефектами, для его выявления и идентификации на основе цифровых изображений необходимо разработать комплексный подход с учетом специфики объекта исследования.

Предварительные исследования по данной тематике представлены в работе [7] – элементы ДТТ и конфигурации ИЗОДТТ, в [8] – топология ИЗОДТТ, преобразования ИЗОДТТ в [9]. Основываясь на полученных результатах, становится возможным определить, описать и исследовать преобразования ИЗОДТТ, как заключительный этап кластерного анализа ИЗОДТТ. Основываясь на полученных результатах становится возможным определить, описать и исследовать категорию ИЗОДТТ.

Цель и задачи. Целью работы является исследование построения категории ИЗОДТТ для решения задач распознавания и идентификации в рамках оптического метода неразрушающего контроля объектов строительства.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Определить и исследовать формализации ИЗОДТТ.
2. Определить и исследовать композицию ИЗОДТТ.
3.Описать и исследовать морфизмы ИЗОДТТ.
4. Определить и исследовать понятие категории ИЗОДТТ.

Основные результаты. Рассмотрим формализацию как средство построения модели на основе дискретных web-изображений. Исходными данными для формализации служат изображения поверхности мониторинга объекта строительства.

Рассмотрим двумерное изображение как текст, обладающий неким семантическим ядром, под которым будем подразумевать либо изображение трещины, либо установленное отсутствие такового.

Под качеством формализации цели будем понимать способность языка, на котором выполняется формализация, адекватно, с точки зрения решаемых задач, описывать как сам объект мониторинга, так и происходящие процессы, правильные интерпретации представленных и получаемых данных, отношения между ними.

Язык формализации должен быть способен сопоставить информационные модели образов на основе имеющихся цифровых изображений знаковым информационным моделям для их дальнейшего исследования.

При этом следует понимать, что в зависимости от целей информационного моделирования (прогнозирования, построения гипотез, получения новых данных, проверке непротиворечивости известным фактам) для исследуемого объекта выделяются те или иные свойства существенные для исследования, поэтому, как следствие, информационная формализованная модель объекта может быть неоднозначна, и представлять собой некоторый класс моделей.

Особо следует отметить зависимость формализации и построение информационной модели для анализа, обработки информации изображения от ограничений, от функциональных и технических особенностей формирующего тракта изображения. В дальнейшем понадобятся понятия для изображений из онтологии ИЗОДТТ:

1. $\{K_к\}$ – изображения корней трещины;
2. $\{Z_z\}$ – изображения звеньев трещины;
3. $\{H_h\}$ – изображения сочленений звеньев трещины;
4. $\{V_v\}$ – изображения точек ветвления трещины;
5. $\{S_s\}$ – изображения точек слияния трещины;
6. $\{R_r\}$ – изображения точек роста трещины;
7. изображения элементов раскрытой трещины кромка;
8. изображения элементов раскрытой трещины берег;
9. изображения элементов раскрытой трещины овраг;
10. изображения элементов трещины область смежности;
11. изображения элементов трещины область примыкания;
12. скелет трещины раскрытой;
13. скелет трещины волосяной;
14. схема трещины;
15. G_T – граф трещины. Это плоский ориентированный граф, вершинами которого являются изображения корней трещины, листьями являются изображения точек роста трещины, узлами – изображения точек ветвления и слияния трещин, а дугами – последовательности изображений сочленённых смежных звеньев трещины;
16. Понятие уровня узла графа трещины. Уровень узла графа относительно данного корня графа трещины равен минимуму суммы точек ветвления и точек слияния вдоль всех цепей, соединяющих данный узел графа с данным корнем графа;
17. Точка пересечения разных трещин и образование уровня трещины. Узел, принадлежащий одновременно нескольким графам трещин, из-за которого увеличиваются на единицу уровни узлов, следующих соответственно в пересекающихся графах трещин;

18. Возврат на предыдущие уровни трещины. Наличие ориентированной цепи у графа трещины, у которой присутствует ориентированное звено, соединяющее последовательно узел большего уровня с узлом меньшего уровня;

19. Шаг на тот же уровень трещины. Наличие ориентированной цепи у графа трещины, у которой присутствует ориентированное звено соединяющее последовательно узел данного уровня с узлом этого уровня;

20. Шаг на следующий уровень как точка схождения ветвей трещины – граф трещины представим, как лес с общими узлами для смежных ветвей плоского ориентированного графа;

21. Точка слияния в рамках одной ветви графа трещины - точка, образованная звеньями одной ветви графа трещины в рамках одной ветви леса;

22. Точка слияния в рамках одного графа трещины - точка, образованная звеньями одной цепи ветви графа трещины в рамках одной ветви леса, причём ей предшествует точка ветвления в рамках этой же цепи;

23. Слияния между графами в рамках класса трещин – образование общего подграфа графов соответствующих трещин.

Определение понятий 1 -14 даны и исследованы в работах [7, 8, 9, 11].

Основной задачей формализации описания изображения, соответствующего 2-х мерным данным информации, является получение информации пригодной для получения знаний в целях построения систем контроля технического состояния объекта строительства и ее осмысления путем сопоставления с имеющимися результатами мониторинга или для формирования новых кластеров на основе принципов близости, схожести, смежности.

При формализации изображения происходит его преобразование в рамках формального языка в некоторые формальные тексты (кластеры, графы трещины, координаты, гистограммы, карты знаний, карты аргументации, диаграммы сущность-связь) с целью дальнейшей интерпретации для решения поставленной задачи в рамках выбранных исследователем моделей.

К условиям формализации при работе с изображениями относится необходимость автоматизации процесса, так как процесс должен осуществляться специалистом высокой компетентности, высокие требования к техническим средствам формирования изображения дефекта типа «трещина» (ИЗОДТТ), предварительным наработкам к шаблонам и прототипам, ограничения по информационной нагрузке. Следует отметить, с точки зрения информационной теории идентификации, за счет возможностей которой определяются структура и параметры настраиваемой модели по наблюдаемым

данным, необходимо обеспечить возможность использования алгоритмов учета априорной информации.

Опираясь на введенные выше понятия ИЗОДТТ и в рамках онтологии ИЗОДТТ [10], содержащие понятия, представленные образами, определим семантическое ядро ИЗОДТТ или фрагмента ИЗОДТТ как совокупность образов элементов ИЗОДТТ и связанных с ними представлений (параметрически заданных или дескриптивных).

Семантическое ядро ИЗОДТТ формализованное в рамках его онтологии будем называть семантической аннотацией.

Тогда система смыслов фрагментов ИЗОДТТ – это система их семантических как синтаксических семантических отношений аннотаций, в частности.

Из системы смыслов ИЗОДТТ за счет соотнесения по тем или иным критериям формируются группы (например, фон, помехи, ров, кромка), в своей совокупности, представляющие сцену ИЗОДТТ. Сцена ИЗОДТТ содержит дополнительно информацию по группам, их расположения на ИЗОДТТ, их параметрические и дескриптивные признаки, представляющиеся связанными семантическими аннотациями.

Особо отметим, для ИЗОДТТ определимо понятие композиции ИЗОДТТ – соединение, сочетание, составление фрагментов ИЗОДТТ в целое в соответствии с понятием трещина в данной онтологии, где под ИЗОДТТ подразумевается изображение формы, присущей трещине строительных объектов и передающей полную информацию о ней.

ИЗОДТТ задает эндоморфизм на дискретном конечном пространстве W: $\mathrm{End}(\text{ИЗОДТТ}): W \to W$. Тогда под классами трещин будем подразумевать инварианты $\{I\}$ относительно некоторой группы преобразований G: $G(I) = I \subset W$, причем инварианты:

$$t_1 \text{ и } t_2 \in I_{G_t} \Leftrightarrow \exists g \in G : t_1 = g t_2,$$

где I_{G_t} – классы эквивалентности, порожденные на W группой допустимых преобразований с порождающим элементом t.

Поскольку $|W| < +\infty$, то $\exists T, |T| < +\infty \left| \bigcup_{t \in T} I_{G_t} = W \right.$ и

$$I_{G_{t1}} \bigcap I_{G_{t2}} = \begin{cases} \varnothing; \\ \{t_H\} : g_{t1} t_1 = g_{t2} t_2 = t_H \Rightarrow g_{t2}^{-1} g_{t1} = \ell_{t2}, \quad g_{t1}^{-1} g_{t2} = \ell_{t1} \end{cases}$$

Из определения выше графа ИЗОДТТ следует:

$$F_1 : \{ИЗОДТТ\} \to \{граф\ ИЗОДТТ\} \equiv K_1,$$

$$F_2 : \{ИЗОДТТ\} \to \{схема\ ИЗОДТТ\} \equiv K_2$$

есть функторы, причем, если F_1 задаёт структурную эквивалентность, то F_2 задает классы с точностью до кратности звеньев трещины, что позволяет ввести морфизмы между ИЗОДТТ как: $End(K_1)$ и $End(K_2)$, тем самым определить две категории для представления ИЗОДТТ.

Выводы.

1. Уточнены и исследованы понятия, формализующие онтологию ИЗОДТТ.
2. Проведено исследование и формализация требований к процедуре формализации и средством формализации в рамках онтологии ИЗОДТТ.
3. Проведено исследование в рамках теории информационной идентификации средств онтологии ИЗОДТТ с целью определения возможности построения информационной модели ИЗОДТТ.
4. Исследовано построение категорий ИЗОДТТ на основе совокупности ИЗОДТТ, установлена возможность соответствующих визуализаций ИЗОДТТ как средства категоризации.

Список литературы

1. Тэплин Д. Механика разрушения. Разрушение конструкций. – М.: Мир, 1980. –256 с.
2. Эрдоган Ф. Теория распространения трещин.т. 2. – М.: Мир, 1975. – 440 с.
3. Морозов Н.Ф. Математические вопросы теории трещин. –М.: Наука, 1984. –256 с.
4. Вапник В. Н., Червоненкис А. Я. Теория распознавания образов. – М.: Наука, 1974. – 416 с.
5. Фомин Я. А. Распознавание образов: теория и применения. 2-е изд. – М.: ФАЗИС, 2012. – 429 с.
6. Прэтт, У. Цифровая обработка изображений. - М.: Мир, 1982. - 310 с.
7. Горда О. В., Пузько О.О. Исследование изображений признакообразующих элементов дефекта типа «трещина». // Scientific Jornal "Science Rise" Vol. 1/(42). 2018. С. 24-29.
8. Горда О.В. Моделювання метрик в просторі цифрового зображення дефекту типу «тріщина». // Управління розвитком складних систем. – 2014, Вип. 17. С. 112-120.

9. Горда Е.В. Преобразования цифрового изображении дефекта типа "трещина" [Текст] / Е.В. Горда // Управление развитием сложных систем. – 2017. – № 32. – С. 71 – 75.

10. Горда Е.В., Михайленко В.М. Онтология цифрового изображения дефекта типа «трещина» на объектах строительства. // Управління розвитком складних систем, – 2017, Вип. 30. С. 142-145.

11. Горда О.В., Пузько О.О. Вплив формуючого тракту на представлення дефекту типу «тріщина» на цифровому зображенні // Управління розвитком складних систем. – 2013, Вип. 13, – С.113-118.

кандидат технічних наук, доцент Горда О.В.,
доцент кафедри інформаційних технологій
проектування та прикладної математики,
Київський національний університет будівництва і архітектури

КАТЕГОРІЯ ЗОБРАЖЕННЯ ДЕФЕКТУ ТИПУ «ТРІЩИНА»

В роботі визначається, будується і досліджується категорія, породжувана цифровими зображеннями, що містять дефект типу «тріщина» (ЗОДТТ) для об'єктів будівництва. Робота виконана для ЗОДТТ з метою визначення можливості побудови її інформаційної моделі з урахуванням розробки методів побудови алгоритмів розпізнавання та ідентифікації тріщин на будівельних об'єктах. Досліджено можливість побудови категорій ЗОДТТ на основі сукупності ЗОДТТ, встановлена можливість відповідних візуалізацій ЗОДТТ як засобу категоризації.

Ключові слова: зображення, дефект, тріщина, онтологія, інваріант, категорія, кластер, різноманіття, півгрупа.

Candidate of Technical Sciences, Associate Gorda E. V.,
Professor of the Chair of Information Technologies of Design and Applied Mathematics, Kyiv National University of Construction and Architecture

CATEGORY OF DEFECT IMAGE OF TYPE "CRACK"

In this paper, a category is generated, constructed and examined, generated by digital images containing a "crack" type defect (IDTC) for construction objects. Since a crack is a complex object of investigation, which can have multiple forms of manifestation, which makes it practically impossible to create a standard, and its image in digital images can be distorted, or overlap with concomitant defects. To

identify it and identify it based on digital images, it is necessary to develop a comprehensive approach taking into account the specifics of the object of research. Formalization as a means of constructing a model based on discrete web-images is considered. The initial data for the formalization are images of the monitoring surface of the construction site. A two-dimensional image is considered as a text having a certain semantic core, which means either an image of a crack or an established absence of a crack. Concepts formalizing the ontology of IDTC have been refined and investigated. A study and formalization of the requirements for the formalization procedure and a means of formalization within the framework of the IDTC ontology was carried out. The construction of IDTC categories based on the IDTC set was investigated, the possibility of corresponding visualization of IDTC as a means of categorization A two-dimensional image is considered as a text having a certain semantic core, which means either an image of a crack or an established absence of a crack. The work was performed for IDTC with the aim of determining the possibility of constructing its information model, taking into account the development of methods for constructing algorithms for recognizing and identifying cracks in building objects. The possibility of constructing IDTC categories on the basis of a set of IDTCs was investigated, the possibility of corresponding visualization of IDTCs as a means of categorization was established.

Keywords: image, defect, crack, ontology, invariant, category, cluster, variety, semigroup.

УДК 72.1

к. арх., доцент Давідіч Т.Ф.,
t.f. davidich @ gmail.com, orcid: 0000-0002-7445-1109,
Харківський національний університет будівництва та архітектури

ОСОБЛИВОСТІ НЕОКЛАСИЦИЗМУ ЯК ОДНОГО З НЕОСТИЛІВ ЕПОХИ ЕКЛЕКТИКИ СЕРЕДИНИ XIX – ПОЧАТКУ XX ст.

Розглянуто особливості неоклассицизму як одного з неостилів епохи електики середини XIX - початку XX ст. Виявлені причини прояву двох його хвиль у нових соціально-культурних умовах та ареали застосування для певного типологічного ряду будівель.

Ключові слова: еклектика, неоклассицизм, модерн, типи громадських будівель.

Постановка проблеми. На сьогоднішній день вивчення усього різноманіття напрямків еклектики середини XIX – початку XX століть є актуальним, тому що у сучасний період постійно виникають завдання з реставрації та реконструкції об'єктів архітектурної спадщини. Але знання про напрямки еклектики є недостатніми, а стилістична атрибуція пам'яток у міських та державних списках є відсутньою.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Сучасна теоретична база досліджень неокласицизму є представленою в роботах наступних вітчизняних та закордонних дослідників: З.Л. Аксьонової [1], О.А. Борисової [2], А.Н. Гуменюк [3], Г.Є. Єсаулова [4], Б.М. Кірікова [5], Є.І. Кіріченко [6], М.В. Нащокіної [7], О.В. Орельської [8], А.Г. Раппапорта [9], Г.Й. Рєвзіна [10], Г.Ю. Стєрніна, [11], В.Г. Лісовського [12], В.С. Турчіна [13], Л.В. Шаталіної [14], В.Є. Ясієвича [15], S. Giedion [16], A. Warren [17] та інших.

Аналіз публікацій показав, що необхідно уточнити, що неокласицизм мав дві хвилі, а також є потреба виявити специфіку його відносин з еклектикою та модерном, що існували у той же час.

Мета статті полягає у виявленні причин появи двох хвиль неоклассицизму в середині XIX – на початку XX століть, іх особливостей, ареалу використання та характеру взаємовідносин з еклектикою та модерном.

Основна частина. Витоки неокласицизму в Європі відносяться до початку розкопок античних римських міст Помпеї і Геркуланум, які почалися з 1748 р. Класицистичні тенденції на тлі бароко і рококо вперше проявилися у Франції (з 1660-х рр.) і Англії (одночасно а неоготикою у 1748 - 1777 рр.) у тренді неопалладіанства. У Російській імперії імператриця Катерина II, вважаючи себе «освіченої монархинею», запрошувала іноземних архітекторів

для будівництва найактуальніших за стилями споруд в своїх резиденціях. У 1779 р. вона запросила для роботи в Царському Селі архітектора-палладіанца Чарльза Камерона. До цього він жив в Італії, де вивчав твори античної архітектури, а у 1772 р. опублікував трактат «Терми римлян». В Царському Селі він побудував двоповерховий корпус з холодними лазнями в римському стилі з парадними приміщеннями - Агатовими кімнатами, обробленими яшмою та мармуром. Також він побудував відому Камеронову галерею (1783 - 1786 рр.), У Великому палаці він обробив в класичних формах Зелену і купольну їдальні та інші приміщення. У Павловську Ч. Камерон побудував палац з Грецьким та Римським залами, а аткож паркові павільйони в ордерних формах. [18].

У Європі «неокласицизмом» вважався класицизм, що з'явився з 1800 р. Перший «неокласицизм» в Російській імперії з'явився з початку правління Миколи I в 1830-х рр. і став прямим продовженням класицизму і ампіру після пожежі Москви 1812 року, але з цього часу він частіше став застосовуватися в архітектурі нових типів громадських будівель [7]. Також в цей час багато будинків реконструювалися, надбудовувалися, старі житлові будівлі міських садиб таким чином збільшувалися і перетворювалися на нові суспільні. Ордерні форми ставали більш схематичними, на стінах з'являлися пласкі пілястри, які об'єднували 2 - 3 поверхи. Прикладом реконструкції класичної будівлі старого садибного флігелю може служити церква Св. Татіани при Московському університеті (арх. Є.Д. Тюрін, 1836 р., рис. 1) До цього ж періоду відноситься реконструкція будівлі Першої чоловічої гімназії на вул. Старомосковскій в м. Харкові (рис. 2) [19].

Наявність в той час літератури і навчальних посібників з питань ордерних систем та способів пропорційних побудов свідчить про те, що антична традиція в архітектурі з 1830-х рр. до початку XX-го століття не переривалося [20,21,22].

Рис. 1. Церква Св. Татіани при Московскому університеті.
Арх. Є.Д. Тюрін, 1836 р.

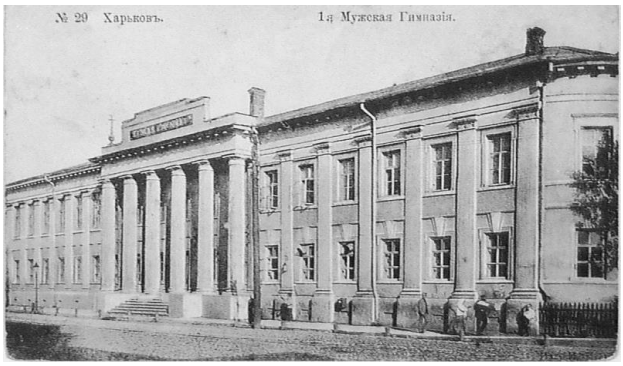


Рис. 2. Будинок Першої чоловічої гімназії в м. Харькові.
Реконструкція будинку Поштового двору, арх. Н.О. Ашитков, 1845 р.

Нова хвиля неокласицизму з'явилася з того ж часу, коли з Європи прийшла мода на «новий стиль» модерн (початок 1900-х рр.). Архітектори, які вважали класицизм провідним світовим стилем, об'єдналися навколо журналу «Аполлон» в пошуках «вічних законів побудови архітектурної форми». Вони спиралися на зразки московського класицизму, петербурзького ампіру, італійського Ренесансу, іноді включаючи в свої твори елементи віденського та Північного модерну. В цей час відточували свою майстерність В.О. Щуко, І.В. Жолтовський, К.С. Мєльніков, І.О. Фомін, О.В. Щусєв, О.І. Таманян, О.І. Дмітрієв, О.М. Бекетов, яким навички роботи у в формах неоклассики стали в нагоді і далі - в період сталінського ампіру 1930-х рр.

Неокласицистична тенденція з'явилися також і в європейській архітектурі. Наприклад, в Римі у 1885 - 1911 рр. в неокласичному дусі був побудований гранідіозний ансамбль-пам'ятник королю Віктору-Емануїлу II, що об'єднав Італію у 1861 р.

Г.І. Ревзін в книзі «Неокласицизм в російській архітектурі початку XX століття» [10] підкреслює те, що на початку XX ст. основні течії в мистецтві і архітектурі сформувалися на основі двох протилежно спрямованих ідеологій: одна з них закликала порвати з минулим і створити абсолютно нову мову сучасного мистецтва, інша звертала погляди до історичного архітектурної спадщини, до мови греко-римської класики як вищого досягнення в історії мистецтва і архітектури.

Характерним було те, що неокласицизм початку XX ст. в Російській імперії не був державною програмою, як класицизм і ампір початку XIX в. Він став результатом свідомого вибору, пов'язаного з пробудженням національно-культурного самосвідомості художників і архітекторів в період перед I-ю Світовою війною. Якщо в 1830-х - 1840-х рр. еклектика протиставлялася класицизму, то тепер неокласицизм протиставлялся модерну, який розповсюджувався з Європи, все частіше маючи ознаки декадансу.

Архітектори-прихильники класики вважали модерн формалістичним стилем і свідомо відроджували архітектуру, яка спиралася на античну спадщину. Їхні думки пролунали в статтях для журналу «Мир Искусства», проекти публікувалися в архітектурній періодиці, виставлялися на архітектурно-будівельних виставках. У той же час з'явилася і классицистична гілка модерну. Архітектори цієї течії (Ф.І. Лідваль, О.М. і Л.М. Бенуа, Л.С. Бакст, Ф.О. Шехтель і ін.) досить вільно оперували стилізованими в дусі модерну для великих будівель класичними формами.

Неокласика 1910-х рр. не була однорідним трендом. Деякі архітектори слідували їй свідомо, відповідно до своєї єдиної творчої доктріни, інші - під впливом художньої моди. А такі архітектори і художники, як Ф.І. Лидваль, А.М., О.М. і Л.М. Бенуа, Л.С. Бакст, Ф.О. Шехтель та інші, працюючи на зламі століть в еклектиці, а на початку XX ст. в стилі модерн, займалися стилізацією класики нарівні з модернізацією готики, давньоруського та екзотичних стилів. О.М. Бенуа написав низку статей, що стосувалися архітектури 1910-х рр.: «Упадок или смерть?», «Направление русской архитектуры», «Продолжение спора об архитектуре», «Русский неоклассицизм», «О новом стиле». Він писав: «Возрождение классики намечается ныне повсюду и приобретает характер поголовного увлечения» [23], «И почему бы в российском государстве – в этом третьем Риме, не возродиться (в третий раз) римской, истинно царственной «императорской» архитектуре?» [24], «Мы должны быть благодарны тому общему <…> увлечению классикой, которое снова привело к пользованию испытанных и верных архитектурных средств, - к внушительным пропорциям, к полчищам колонн, к спокойной подчинённости главным линиям <...> к циклопическим, дающим впечатление несокрушимости, рустам и т. п.» [25].

Тяжіння до стійкості стилю на тлі еклектики і модерну, очевидно, було явищем психологічним. «... стиль, как предмет наших профессиональных интересов исторически и логически оказывается теснейшим образом связан с идеей порядка, спокойствия и бессмертия, которым греки наделяли своих богов. И не зная еще самого понятия стиля, они создавали архитектурные памятники, в которых это бессмертие воплощалось в очень специфической форме ордерного совершенства. <...> Что видели древние греки в зданиях типа Парфенона - если они не видели в них «стиля», то они видели в них символическое присутствие богов и их бессмертие, преодолевая таким образом стихию ежедневных жизненных перемен. Что давало им это созерцание бессмертия (не как совершенства, а как недосягаемости оного в пределах жизненных перемен). Скорее всего, оно обещало им нечто вроде «вечного возвращения» сезонов, поколений, успехов и надежд. То есть оно указывало на присутствие какой-то неподвижной оси в этой чехарде случайностей и хаоса.

Вопрос стиля - хотим мы или нет - являются связанными не столько с какими-то частными перипетиями изменения категорий и выходом на свет Божий категории среды, сколько с более существенной проблемой смерти и бессмертия, памяти и прогресса в самой нашей жизни» [9].

Новий погляд на архітектуру епохи класицизму висловила в дисертаційному дослідженні Л.В. Шаталіна, виявивши в ній не стільки канонічність і «застій», скільки безпосереднє джерело історизму в архітектурі XIX ст. Вона пише, що апологія людського розуму в епоху Просвітництва зовсім не мала на увазі протиставлення розумного і чуттєвого начал. У цю перехідну від Ренесансу до нового етапу розвитку європейської культури епоху розум був покликаний «олюднити» пристрасті. У XVIII ст. соціальна роль архітектури зросла, вона все активніше включалася в коло «витончених мистецтв». «До середини вісімнадцятого століття архітектура зосередилася переважно на естетичних і семантичних аспектах і набула великої суб'єктивну свободу, вона активніше усвідомлювалася і як об'єкт естетичного і філософського споглядання, і як форма ідеологічного впливу» [14]. Ще в кінці XVII ст. Клод Перро розробив тези «безумовної» і «довільної» краси, приписуючи першої нормативну роль стандартизації і досконалості, а другий - таку функцію виразності, яку можуть зажадати особливі обставини або «характери».

Провідні культурні руху епохи Просвітництва - неокласицизм, романтизм і реалізм відбили в художніх формах основні грані і імпульси цієї епохи. На їх основі була закладена база для «багатостилля» середини XIX - початку XX ст. Свідоцтво тому - явище «романтичного класицизму», в якому з'явилися елементи середньовічних стилів [26].

Саме поняття «неокласицизм» свідчить про те, що він є новим відродженням класицизму, тільки вже в інших історичних та соціальних умовах. Його співіснування (у вигляді двох хвиль) з іншими неостилями в епоху еклектики 1830-х - 1910-х рр. усуває жорсткий антагонізм між поняттями «стиль» і «еклектика». Особливо, якщо врахувати, що в епоху еклектики було не тільки змішання стильових форм, але існували одночасно різні псевдо- і неостилі. Неокласицистичний напрямок спирався на раціональні принципи формоутворення і так само, як класицистичний модерн, виробляв нові конструктивні та композиційні рішення, які були актуальними для архітектурних завдань того часу. Тобто, неокласика 1910-х рр. не повторювати в своїх рішеннях класицизм і ампір, але шукала нові прийоми, особливо для великих багатоповерхових будівель і нової архітектурної типології, що народжувалася. Цим випускники академічної школи якби демонстрували універсальність класики, її здатність до освоєння нових функцій, сучасних для

того часу будівельної техніки і конструкцій на тлі спрощеного утилітаризму, який впроваджували в архітектуру, в основному, цивільні інженери, випускники Петербурзького інституту громадянських інженерів. Неокласицизм і конструктивний модерн виникли одночасно, і це говорить про їх очевидне протистояння. Протиборство авангарду і класики продовжилося протягом усього XX ст. І, в той же час, між ними спостерігалися явні перетинання, наприклад, в кінці 1920-х рр., коли на фасадах конструктивістських будинків почали з'являтися елементи класики.

Національно-патріотичне звучання неокласики вперше проявилося в виставковому павільйоні Росії на виставці в Туріні (арх. В.О. Щуко, 1911 г.), прототипом для якого послужила будівля Кінного двору в Кузьмінках (арх. Д. Жилярді). З'явився неокласицизм і в особняках, побудованих за проектами архітекторів І.О. Фоміна, М.Г. Лазарєва, А.О. Гунста, Ф.О. Шехтеля, В.О. Покровського, А.А. Оля, В.Д. Адамовича та ін. (приклад: особняк-палац графа О.О. Половцова на Кам'яному острові в Санкт-Петербурзі (рис. 3) [5].

Рис. 3. Особняк-палац графа О,О, Половцова на Кам’яному острові в Санкт-Петербурзі. Арх. І.О. Фомін, 1912 – 1916 рр.

Замовники приватних особняків - дворяни, купці, промисловці і банкіри - іноді орієнтували архітекторів на створення образу класичної дворянської садиби або на використання ренесансних та давньогрецьких мотивів. Цьому могли сприяти статті в періодичній пресі, написані І.О. Фоміним і О.М. Бенуа, В.Я. Курбатовим, Г.К. Лукомским [23, 24, 25, 27, 28], публікації конкурсних проектів Академії, де концентрувалися основні майстра неокласики, видана в 1912 р «Історія російського мистецтва» І.Е. Грабаря, а також будівельні виставки.

Найчастіше в стилі неокласицизм в 1910-і рр. будувалися дохідні будинки великих страхових компаній (приклади - будівлі страхових товариств «Росія», «Саламандра», 1-го Російського Страхового Товариства, кооперативні житлові будинки банківських і залізничних службовців). Неокласицизм з'явився також в

архітектурі кінематографа (будівля кінотеатру «Асамблея» А.Е. Медвєдєва в Петербурзі (арх. Ф.А. Корзухин, 1913 р.), будівля московської хоральної синагоги (арх. С.С. Ейбушиц, 1886 р.) театру в Ярославлі (арх. Н.О. Спірін, 1915 г.), нового кам'яного театру в Ялті (арх. Л.М. Шаповалов, 1908 р.), кінотеатру «Колізей» в Москві (арх. Р.І. Клейн, рис. 4).

Рис. 4. Будинок кінотеатру «Колізей» в Москві.
Арх Р.І. Клейн, 1913 – 1914 рр.

Поступово виробилися характерні для нової класики композиційні прийоми: укрупнення членувань фасаду за допомогою «термальних» вікон у великих фронтонах, які були продовженням стіни і не відділялися від неї карнизом (їх вперше ввів арх. Ф.І. Лідваль в будівлі Азовсько-Донського банку в Санкт-Петербурзі, рис. 5), розподіл великого фасаду на три частини, виділення його композиційного центру і фланкування бічних частин ризалітами, при цьому центральна частина і ризаліти підкреслювалися колонними портиками (приклади - будівля Комерційного інституту, 1901 - 1904 рр., будівля Вищих жіночих курсів на дівочому Полі в Москві , 1913 р. (арх. С.У. Соловйов, рис. 6.).

Рис. 5. Будинок Азовсько-Донського банку в Санкт-Петербурзі.
Арх. Ф.І. Лідваль, 1907 – 1913 рр.

Рис. 6. Будинок Вищих жіночих курсів на Дівочому Полі в Москві.
Арх. С.У. Соловйов, 1913 р.

Цей прийом набув поширення в архітектурі навчальних закладів. Характерним було також виділення кута будівлі на перетині вулиць великою ордерною ротондою.

Незважаючи на початкове протистояння неокласицизму і модерну, між ними відбувалися взаємовпливи. Так, в неокласицистичних будівлях використовувалися асиметричні композиції об'ємів, великі еркери і укрупнені віконні отвори з великими площами скління. Деякі будівлі мають взагалі проміжну стилістику між неокласицизмом та модерном. Приклад: будівля Північного Страхового товариства в Москві (арх. І.І. Рерберг, М.М. Перетяткович, В.К. Олтаржевський, І.О. Голосов, рис. 7).

Рис. 7. Будівля Північного Страхового товариства в Москві.
Арх. І.І. Рерберг, М.М. Перетяткович, В.К. Олтаржевський, І.О. Голосов,
1909 – 1911 рр.

У деяких будівлях, що були побудовані у 1900-і рр. класичні форми стилізувалися і перебільшувалися, як в ранньоромантічному модерні

(наприклад, дерев'яна дача в стилі ампір, Музей 1812 р. (арх. І.О Фомін, 1904 р.), проект Політехнічного інституту для м. Самари (арх. О.В. Щусєв), проект театру для Саратова (арх. А.Є. Бєлогруд). У цьому специфічному характері класичних форм відчувався вплив особливого графічного стилю, який виробили художники, працюючі для журналу «Мир Искусства». Багато будинків мали складні просторові форми і займали цілі квартали, виходячи фасадами на 2 - 3 вулиці. Вони часто будувалися на місцях знесених малоповерхових будівель, різко змінюючи характер і масштаб забудови вулиць, як правило, в центральних частинах великих міст. Елементи еклектики в неокласицизмі виявлялися в тому, що колони іноді стилізувалися під грецькі або ренесансні періоду маньєризму.

Також в ідеалізованих композиціях неокласицизму, особливо в конкурсних проектах, відчувався вплив класицистичних утопій початку XVIII в. Темами конкурсів були міста-сади, курорти, великі містобудівні ансамблі. Таким був, наприклад, конкурсний проект забудови острова Голодай «Новий Петербург», виконаний І.О. Фоміним у 1912 р.

Прикладами київського неокласицизму можуть служити колишня будівля Педагогічного музею (нині Будинок Вчителя) на вул. Володимирській (арх. П.Ф. Альошин, 1911 - 1913 рр.) і колишня будівля Жіночого університету Святої Ольги, зведена в ті ж роки за проектом цивільного інженера О.В. Кобєлєва на розі Тимофіївської і Маловолодимирівської вулиць (нині - будівля Міністерства МНС України, рис.8, 9).

Поступово неокласицизм охопив всі архітектурні жанри - від житлових і адміністративних будівель до промислових споруд в малих і середніх містах. Хоча одночасно існуючі течії «другої хвилі» неокласицизму і художнього авангарду були різноспрямованими векторами в розвитку мистецтва і архітектури, для них обох були характерні базові соціальні ідеї виховання зразкового громадянина і «життєбудівної» тенденції, а також ідеї «колективної надлюдини», що склалися під впливом філософії Ф. Ніцше. Про те, що між еклектикою і неокласицизмом не було жорсткого протистояння говорить той факт, що інтер'єри в неокласицистичних будівлях часто оформлялися в різних стилях (необароко, неогрек, англійська неоготика і ін.).

Паралельно з модерном неокласицизм також пройшов шлях до раціоналізму, ідеї якого стали популярними на початку XX ст. Поява залізобетонного каркасу зумовила широкий крок конструктивних опор, що негайно позначилося на ритміці фасадів будівель. Наприклад, в комплексі готельних та конторських будівель «Діловий двір» в Москві (арх. І.С. Кузнєцов, 1911 - 1913 рр.) Класицистичні елементи тоді вже набули характеру накладного декору, від якого фасад був майже очищеним (рис. 10).

Рис. 8. Будинок Педагогічного музею в Києві.
Арх. П.Ф. Альошин, 1911 – 1913 рр.

Рис. 9. Будинок Жіночого університету Святої Ольги в Києві.
Гр. інженер. О.В. Кобєлєв, 1911 – 1913 рр.

Рис. 10. Комплекс будівель «Діловий Двір» в Москві.
Арх. І.С. Кузнєцов, 1911 – 1913 рр.

Після революції 1917 р. архітектори-неокласицисти продовжували творити, хоча вже і в стилі «пролетарської класики» (І.О. Фомін, І.В. Жолтовський, Н.А. Троцький та ін.).

Будинки в стилі неокласицизм в Харкові були побудовані, в основному, за конкурсними проектами петербурзьких архітекторів в період з 1910-і рр. і до початку І-ї Світової війни. Це, в основному, великі прибуткові будинки і

громадські будівлі. Приклади: прибутковий будинок страхового товариства «Росія» на Павлівській пл. (Арх. І.О. Претро, 1914 - 1916 рр.), прибутковий будинок страхового товариства «Саламандра» на вул. Сумської № 17, що має складну просторову композицію, виходячи на дві вулиці (арх. М.М. Верьовкін, 1913 - 1916 рр., будівля Управління Південних залізниць на Привокзальній площі (арх. О.І. Дмітрієв, Д.С. Ракітін, інж. П.П. Роттерт, 1913 р., рис. 11) [29].

Рис. 11. Будинок Ууправління Південної залізниці в Харкові.
Арх. О.І. Дмітріієв, гр. інж. Д.С. Ракітін, інж. П.П. Роттерт, 1912–1914 рр.

Висновки. Дві хвилі неокласицизму, що виникли на тлі еклектики в XIX столітті - явище симптоматичне. Властива тому періоду тяга до багатства образів, що створювалися, коли поруч могли виявитися будівлі, які були вирішені в абсолютно різних стилях, врівноважувалася (в деяких типах будинків) формами раніше відкинутого, але діалектично необхідного раціонального стилю, мова якого говорила про стійкість, стабільність, зверталася до античної спадщини архітектури.

Перша хвиля неокласицизму була продовженням ампіру початку XIX ст., друга з’явилася як альтернатива «декадентському» тренду модерну.

Класична архітектура продемонструвала здатність «відроджуватися» в нових умовах. кожен раз успішно вирішуючи нові, сучасні завдання. Найчастіше неокласицизм з'являвся в будівлях навчальних закладів, банків, прибуткових будинків страхових товариств - там, де потрібно було створити враження стійкості, надійності, стабільності, «вічного повернення», незламності і невиліковним цінності базових соціальних, побутових і сімейних основ. Мирне співіснування начебто категоричних антагоністів - стилю і еклектики є цілком можливим, як і співіснування людей з принципово протилежними темпераментами і точками зору на всі явища життя. Здається, що стиль і еклектика - це діалектична пара, одна складова якої втілює ідею прогресу, руху від минулого до майбутнього, а інша - ідею історичної пам'яті, яка є пов'язаною з найбільш ранньою і справжньою архітектурою - класичною,

що йде через століття і демонмтрує невичерпний потенціал для творчого переосмислення в кожний новий історичний період.

Список використаних джерел:

1.Аксенова З.Л. Неоклассические тенденции в архитектуре Санкт-Петербурга 1900 – 1917 гг. // Вестник Томского Государственного архитектурно-строительного университета. – Томск, из-во ТГАСУ, 2008, № 4. – С. 26 – 34.

2.Борисова Е.А. Русский неоклассицизм: М.: Галарт, 2002. – 288 с.

3.Гуменюк А.Н. Неоклассицизм в архитектуре Омска 1910-х годов. − Омск, 2009. – 103 с.

4. Есаулов Г.В. Неоклассицизм начала XX века в архитектуре городов Юга России. // - Сб. н. трудов, НИИТАГ.- М, 2000

5. Кириков Б.М. Архитектура Петербурга конца XIX начала XX века: Эклектика, Модерн, Неоклассицизм: СПб, Издательский дом Коло, 2006.

6. Кириченко Е.И. Русская архитектура 1830—1910-х годов. — Изд. 2-е, испр. и доп. - М.: Искусство, 1982. — 400 с.

7. Нащокина М.В. Античное наследие в русской архитектуре николаевского времени. - М.: 2011.

8. Орельская О.В. Неоклассицизм в архитектуре Нижнего Новгорода XX века. // Приволжский научный журнал, 2008.

9. Раппапорт А.Г. К танатологии стиля. http://papardes.blogspot.com/2011/08/blog-post_20.html.

10. Ревзин Г.И. Неоклассицизм в русской архитектуре начала XX века. - Архив архитектуры. -1992.–Вып. II.- 199 с.

11. Борисова Е.А., Кириков Б.М., Нащокина М.В., Стернин Г.Ю. Русский неоклассицизм. - М.: Галарт, 2002 . - 288 с.

12. Лисовский В.Г. Иван Фомин и метаморфозы русской неоклассики. - Издательство Коло, Санкт-Петербург, 2008. - 488 с.

13.Турчин В.С. Александр II и неоклассицизм в России: стиль империи или империя как стиль. - Жираф, 2001.

14. Шаталина Л.В. Ротондальные формы в архитектуре европейского неоклассицизма Автореферат дисс... кандидата искусствоведения, 1993 г.

15. Ясиевич В.Е. Архитектура Украины конца XIX начала XX века. - К.: Будівельник, 1988. - 184 с.

16.S. Giedion. Spätbaroker und romanisher Klassizismus / S. Giedion. – München, 1922.

17. A.L. Warren. The Foundations of Classic Architecture, New York, 1919.

18. Швидковский Д.О. Чарльз Камерон и архитектура императорских резиденций. - М.: Улей, 2008. - 392 с.

19. Лейбфрейд А.Ю. Харьков. От крепости до столицы. Заметки о старом городе [Текст] / А.Ю. Лейбфрейд, Ю.Ю. Полякова. - Харьков: Фолио, 2004. - 330 с.

20. Свиязев И.И. Руководство к архитектуре для студентов Горного института, составленное архитектором Свиязевым. - С. Петербург, 1833.

21. Свиязев И.И. Учебное руководство к архитектуре, для преподавания в Горном Институте, Училище Гражданских Инженеров, Кондукторской Школе Путей Сообщения, Морском Учебном Экипаже, Технологическом Институте, в Школе Земледелия и Горнозаводских наук Графини Строгановой и в других учебных заведениях. Ч. 2-я. - С. Петербург, 1841.

22. C. Normand, Nouveau parallele des ordres d'architecture des Grecs et des Romains, Paris, 1819, Potsdam, 1830. - 1836;

23. Бенуа А.Н. Вандализмы // Мир искусства. Художественная хроника. – 1904. - №

10. - С. 209.
24. Бенуа А.Н. Русский неоклассицизм // Речь. - 1917, 6 января.
25. Бенуа А.Н. Русский неоклассицизм. Возрождение классики, в кн.: А. Бенуа размышляет. - М., 1968.
26. Klassizismus und Romantik. Architektur. Skulptur. Malerei. Zeichnung: - Konemann, 2015. - 520 с.
27. Лукомский Г. Неоклассицизм в архитектуре Петербурга // Аполлон, 1914.
28. Курбатов В.Я. Классицизм и ампир. - СПб, 1912.
29. Давидич Т.Ф. Стили в архитектуре Харькова: Харьков, Литера-Нова, 2013. - 164 с.

к.арх., доцент Давидич Т.Ф.,
Харьковский национальный университет строительства и архитектуры.

ОСОБЕННОСТИ НЕОКЛАССИЦИЗМА КАК ОДНОГО ИЗ ТЕЧЕНИЙ ЭПОХИ ЭКЛЕКТИКИ СЕРЕДИНЫ XIX – НАЧАЛА XX ВВ.

В статье рассмотрены особенности неоклассицизма как одного из неостилей эпохи эклектики середины XIX – начала XX вв. Показаны причины проявления двух его волн в новых социально-культурных условиях и ареал применения для определенного типологического круга зданий. Показан характер взаимоотношений неоклассицизма с эклектикой и модерном. Показаны примеры неоклассицистических зданий, построенных в Санкт-Петербурге, Москве, Киеве, Харькове.

Ключевые слова: эклектика, неоклассицизм, модерн, типы общественных зданий.

Davidich T.F., Ph.D., associate professor of the
Kharkov National University of Construction and Architecture.

THE FEATURES OF NEOCLASSICISM AS ONE OF ECLECTIC CURRENTS OF THE ERA MID XIX - EARLY XX CENTURIES.

In the article the features of Neoclassicism as one of the eclectic era of the middle19-th - early 20-th centuries neostiles is considered. The reasons for the manifestation of its two waves in new socio-cultural conditions and the area of application for a certain typological circle of buildings are shown. The nature of the neoclassicism's relationship with eclecticism and modernity is shown. The examples of neoclassical buildings built in St. Petersburg, Moscow, Kiev, Kharkov are presented.

Key words: eclecticism, neoclassicism, modernity, types of public buildings.

УДК 332.025.1

к.е.н., доцент Денисенко Н.О.,
nodkiev@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5490-2972,
Київський національний університет будівництва та архітектури,
Варчук Р.В., navchannya.vrv@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6395-996X,
Вінницький національний технічний університет

НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНСТРУМЕНТІВ МАРКЕТИНГУ В УРБАН-АНАЛІЗІ

Розглянуто актуальні питання використання інструментів маркетингу в управлінні розвитком міста. Узагальнено основні засоби marketing-mix території. На прикладі малого міста показано можливості маркетингу території.

Ключові слова: маркетинг території, marketing-mix, територіальний товар, сегментування споживачів

В сучасних умовах розвитку, коли міста все більше конкурують за споживача, частіше використовують інструменти маркетингу з метою обґрунтування управлінських рішень. З цієї точки зору територія розглядається як складний об'єкт управління та предмет просування споживачам з властивими їй маркетинговими характеристиками, комплексом маркетингових комунікацій та взаємопов’язаних елементів.

Питання можливостей використання маркетингових інструментів в управлінні розвитком міст розглядалися в працях багатьох вчених та практиків. Але деякі напрямки потребують уточнення, більш детального вивчення, узагальнення та систематизації. Це обумовило вибір теми та предмету дослідження.

Мета дослідження – узагальнення теоретичних основ, зарубіжного і вітчизняного досвіду та обґрунтування напрямків використання інструментів маркетингу в управлінні розвитком міста.

Підтримка конкурентоспроможності територій є одним із пріоритетних завдань територіального управління. При розробці стратегії розвитку території враховують її специфіку, проводять SWOT- аналіз території, акцентуючи увагу на більш перспективних стратегічних орієнтирах та точках зростання.

Міжнародний workshop «Урбан-аналіз малого міста», що проходив у місті Рівне 16-18 квітня 2018 року за участю Фонду підтримки будівельної галузі (Німеччина), факультету урбаністики та просторового планування КНУБА, кафедри міського будівництва та господарства НУВГП та кращих студентів

провідних ВУЗів України, на прикладі міста Острог показав можливості сучасних інструментів маркетингу в процесі управління територіальним розвитком.

Для оцінки різних варіантів розвитку території використовують інструменти соціально-економічного аналізу. Відділом економіки, торгівлі та побутового обслуговування у співпраці з виконавчими органами Острозької міської ради було розроблено Програму економічного і соціального розвитку міста Острога та Стратегію розвитку міста Острога на період до 2028 року.

Оскільки основні стандартні розрахунки соціально-економічного аналізу були зроблені в Профілі територіальної громади міста Острог та Програмі соціально-економічного розвитку, аналітична група, що працювала в рамках workshop, основну увагу зосередила на маркетингу території.

Маркетинг міста – це маркетинг в інтересах території, її внутрішніх та зовнішніх суб'єктів, основною метою якого є створення, підтримка чи зміна уявлень, поведінки споживачів, в тому числі привабливість, престиж території в цілому, умови життєздатності та ділової активності, збільшення ресурсного потенціалу. Тобто місто за таких умов розглядається як товар, який ми повинні продати з врахуванням потреб, запитів та попиту споживачів.

Система marketing-mix території складається з наступних елементів:

1) територіальний продукт (якість життя, інвестиційний клімат, інфраструктура, підтримка бізнесу, ресурсний потенціал);

2) ціна територіального продукту (витрати, що несуть споживачі території, тобто вартість життя для населення, добові витрати для туристів та ін.);

3) розміщення, розподіл територіального ресурсу (матеріальних, кадрових, сировинних та ін.);

4) просування території (реклама, канали просування інформації та ін.).

В процесі роботи workshop було визначено цільові групи «споживачів території».

Сегментування споживачів повинно дати відповідь на питання:

- Що саме повинно задовольнятися (функція потреб)?
- Як це повинно задовольнятися (технологія)?
- Хто буде отримувати задоволення потреб (групи споживачів)?

Концепція розвитку території спрямована на задоволення основних потреб споживачів, тому при формуванні стратегії необхідно зробити сегментування споживачів за різними критеріями з урахуванням їх потреб, запитів та попиту.

При сегментуванні споживачів слід звернути увагу на те, що інтереси резидентів і нерезидентів території, населення, міста та інвесторів можуть бути протилежними. Кожна з груп споживачів зацікавлена в своїй характеристиці територіального продукту. Територіальний продукт (товар) - це сукупність ресурсів, а також реалізованих та нереалізованих можливостей території, здатних задовольнити потреби конкретних споживчих сегментів.

Сегмент повинен мати наступні характеристики: однорідність, інформативність, вимірність, стійкість зв'язків в перспективі, комунікативність.

Територія може бути цікава споживачу як місце постійного чи тимчасового проживання, місце постійного або тимчасового ведення діяльності.

В процесі урбан-аналізу м. Острог споживачів було розподілено на чотири великих групи:

- резиденти - фізичні особи
- нерезиденти – фізичні особи
- резиденти – юридичні особи
- нерезиденти – юридичні особи.

Проведено сегментування кожної групи та виявлено потреби. Побудовано функції потреб груп споживачів та виявлено спільні потреби (див.рис.2,3).

Рис.2 Функція потреб резидентів-фізичних осіб

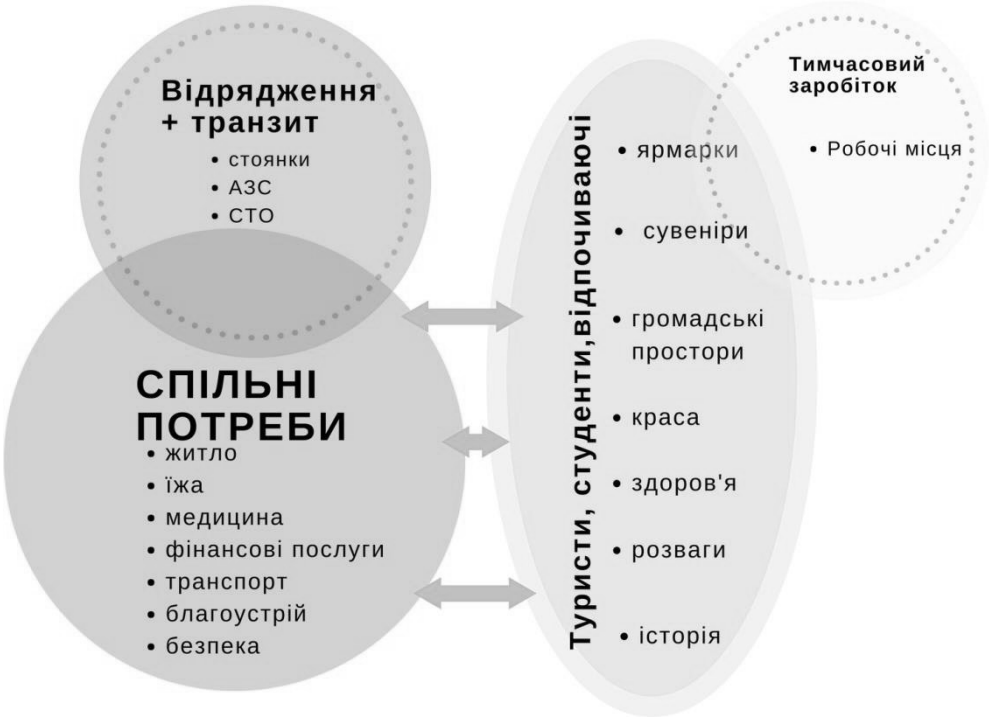


Рис.3 Функція потреб нерезидентів-фізичних осіб

Фінансовий та бюджетний аналіз міста на основі розрахунку показників фінансової та бюджетної ємності дозволив дати відповідь на питання:

- які більш перспективні з точки зору споживача види діяльності слід розвивати на території, щоб підвищити доходну спроможність та фінансову незалежність місцевого бюджету;
- за рахунок яких чинників забезпечити розвиток території;
- як створювати та підтримувати стійку конкурентну перевагу території.

Ефективність використання території для міста (або бюджетна ємність території) – прогнозований обсяг податкових надходжень до міського бюджету на одиницю площі.

Фінансова ємність території – прогнозований обсяг випуску продукції (виручки від реалізації) або прогнозований обсяг прибутку від діяльності на одиницю площі.

На основі узагальнення статистичних даних спрогнозовано виручку від реалізації, валовий прибуток та обсяг податкових надходжень для запропонованих робочими проектними групами варіантів функціонального використання територій.

З метою підвищення фінансової незалежності бюджету при розробці програм розвитку необхідно стимулювати сфери діяльності та розміщення об’єктів, які дадуть найбільший мультиплікативний ефект розвитку економіки міста.

Проведений аналіз показав, що найбільш перспективним напрямком для міста є розвиток туризму. Туристичний бізнес є високорентабельною комерційною діяльністю. Крім прямого ефекту, є ще непрямий соціально-економічний ефект.

Непрямий ефект пов'язаний з підвищенням рентабельності супутніх (поєднаних) з туризмом галузей (торгівлі, суспільного харчування, транспорту тощо), а також з додатковими податковими надходженнями до місцевого та державного бюджету.

Інвестування коштів в туризм передбачають витрати на поліпшення міської інфраструктури загалом (готелі, дороги, нові пішохідні зони, міста харчування, роздрібна торгівля, інші об’єкти туристичної інфраструктури). Це витрати, зумовлені необхідністю створення нових і підтримки на належному рівні існуючих компонентів інфраструктури, також витрати, пов'язані з просуванням міста-товару.

Загальна концепція мультиплікативного ефекту розвитку туризму для економіки міста передбачає, що туризм як сфера діяльності впливає на функціонування інших галузей. Визначення впливу кожного виду діяльності є складним завданням, оскільки необхідно досліджувати додаткові супутні

грошові потоки, забезпечення зайнятості та отримання інших різноманітних вигід економікою міста.

Оцінка туристичної діяльності через ефект мультиплікації дасть змогу визначати кумулятивний ефект та забезпечити можливість економічно і просторово обґрунтованого розвитку міста.

Мультиплікатор – це чисельний коефіцієнт, що показує як змінюються результативні показники розвитку економіки міста при збільшенні інвестицій у відповідну сферу діяльності.

Механізм дії мультиплікатора заснований на взаємовпливі доходів і витрат в економіці. Зміна доходів тягне за собою зміни в споживанні і заощадженнях. Мультиплікативний ефект тим більше, чим вище схильність до споживання.

У загальному вигляді модель туристичного мультиплікатора, наприклад, можна виразити як:

$$k = 1/(1 – MPI), \qquad (1)$$

де MPI - гранична схильність до інвестування (marginal propensity to invest) в туристичну сферу.

Гранична схильність до інвестування - це відношення зміни обсягу інвестицій в туристичну сферу (ΔI) до зміни обсягу регіонального виробництва (the volume of regional production - VRP):

$$MPI = \Delta I / \Delta VRP. \qquad (2)$$

На основі отриманих workshop статистичних даних було розраховано значення мультиплікатору випуску, доходу та зайнятості для економіки міста Острог (див. табл.1).

Таблиця 1

Значення мультиплікатору випуску, доходу та зайнятості

Напрямок кінцевого попиту	Мультиплікатор випуску	Мультиплікатор доходу	Мультиплікатор зайнятості
Туристичні об’єкти	0,236	0,103	0,029
Житло	0,261	0,117	0,051
Харчування	0,249	0,115	0,039
Розваги	0,242	0,114	0,032
Інфраструктура та публічний простір (дороги, аптеки, дитячі майданчики, спортивні майданчики)	0,210	0,101	0,011
Торгівля	0,254	0,114	0,027

Робочими групами, що працювали в межах workshop, було розроблено основні проекти: Еко-Місто, Місто майстрів, Молодіжне місто.

Аналітичною групою розраховано мультиплікативний ефект кожного з запропонованих варіантів (див. рис.4).

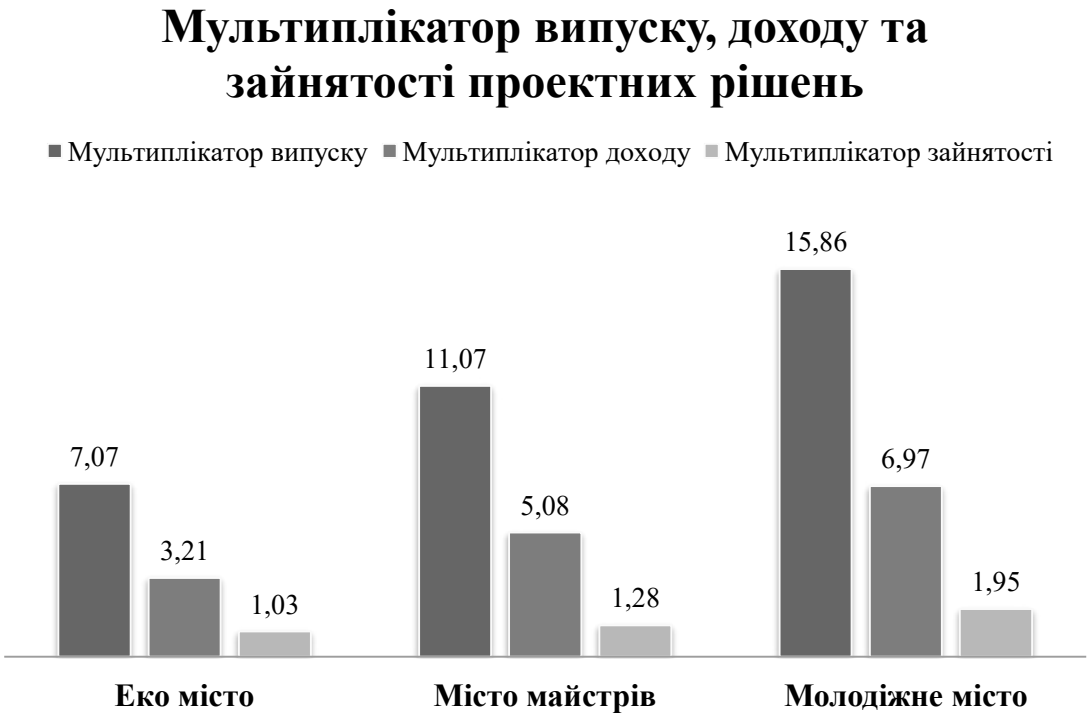


Рис.4. Мультиплікатор випуску, доходу та зайнятості проектних рішень

Найвищий мультиплікатор випуску, доходу і зайнятості у проекту «Молодіжне місто». Отримані в роботі дані вказують на те, що туризм надає істотний вплив на показники економіки міста. За рахунок збільшення туристичних витрат збільшується загальний випуск в місті, підвищується кількість робочих місць, зростає дохід на душу населення.

Таким чином, на території міста можуть бути зосереджені різні види діяльності. Завдання при цьому територіальних органів влади - проявляти активність у виборі тих видів діяльності, які з точки зору розвитку території максимально важливі і необхідні, за рахунок яких територія може отримати високий обсяг сукупного доходу, які найбільш активно розвиваються останнім часом і мають хороші перспективи зростання в подальшому. Використання сучасних інструментів маркетингу в цьому процесі дозволяє підвищити ефективність управлінських рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кейнс Дж.М. Общая теория занятости и процента и денег // Дж.М. Кейнс. — М.: Эконом-Ключ, 1993. — 301 с.
2. Котлер Ф. Маркетинг мест / Ф. Котлер и др.– СПб.: Стокгольм. школа экономики, 2005. – 382 с.
3. Муратова Л. И. Туризм как стратегический мультипликатор экономического развития URL: http://www.uecs.ru/uecs-38-382012/item/1042-2012-02-16-08-41-18.
4. Немкович Е. Г. Мультиплікатор туризму URL: http://krc.karelia.ru/doc_download.php?id.
5. Панкрухин А.П. Маркетинг территории / А.П. Панкрухин. – СПб. : Питер, 2006. – 416 с.

к.э.н., доцент Денисенко Н.О.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры,
Варчук Р.В., Винницкий национальный технический университет

НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНСТРУМЕНТОВ МАРКЕТИНГА В УРБАН-АНАЛИЗЕ

Рассмотрены актуальные вопросы использования инструментов маркетинга в управлении развитием города. Обобщены основные средства marketing-mix территории. На примере малого города показаны возможности маркетинга территории.

Ключевые слова: маркетинг территории, marketing-mix, территориальный товар, сегментирование потребителей.

PhD, Associate Professor N. Denysenko,
Kyiv National University of Construction and Architecture,
R. Varchuk, Vinnytsia National Technical University

DIRECTIONS OF THE USE OF MODERN MARKETING INSTRUMENTS IN URBAN ANALYSIS

The pressing questions of the use of marketing instruments are considered in a management by development of city. The fixed assets of marketing - mix territories are generalized. On the example of small city possibilities of marketing of territory are shown.

Key words: marketing of territory, marketing-mix, territorial product, segmentation of consumers

УДК 721.011

д. арх. Жовква О.И.,
glavarch@ukr.net, ORCID: 0000-0002-0086-6774,
Департамент градостроительства и архитектуры КГГА, г. Киев

ПРИМЕНЕНИЕ ТРИАДЫ МАРКА ПОЛЛИОНА ВИТРУВИЯ «ПРОЧНОСТЬ, ПОЛЬЗА, КРАСОТА» В СОВРЕМЕКННОЙ АРХИТЕКТУРНОЙ ПРАКТИКЕ

Рассматриваются вопросы проектирования объектов архитектуры, а также создания гармоничной архитектурной среды в современных условиях с учетом наработанной теоретической базы, исторического опыта и трудов всемирноизвестных архитекторов. В статье даются рекомендации относительно возможного применения триады Марка Поллиона Виторувия о «пользе, прочности и красоте» в архитектуре при проектировании современных здании и сооружений.

Ключевые слова: универсальная форма, свободная планировка, конструктивное решение, тонкостенные пространственные конструкции, гармония, колористка, пропорции.

Архитектура – это искусство создавать проекты зданий и сооружений, в соответствии с законами гармонии и красоты, а также с учетом исторического опыта. Помня об этом, очень неприглядным явлением в современной архитектурной практике является «архитектурная амнезия», против которой активно выступают многие всемирноизвестные архитекторы, среди которых и итальянский архитектор Паоло Портогези – непримиримый борец против стремления «отменить и забыть прошлое», что, в свою очередь, приводит к погружению в иррациональность.

Настоящий архитектор не просто проектирует, он творит, как художник, учитывая исторический и мировой опит, не забывая также про традиции своей страны. В данном контексте, безусловный интерес представляют труды итальянского архитектора Марка Поллиона Витрувия, работавшего в Древнем Риме в I век до н. э., автора знаменитого труда – «Десять книг об архитектуре», а также - эргономической системы пропорционирования - «Витрувианский человек». В основе его взглядов лежит представление о гармонии и пропорционировании, таких важных в архитектурной практике. Также особого внимания заслуживает предложенная им триада о «прочности», «пользе» и «красоте» в архитектуре, не утратившая своей актуальности и в наше время [2, с. 24].

Согласно Витрувия, польза в архитектуре достигается безошибочным и беспрепятственным для посетителей расположением помещений, а также их удобным расположением по сторонам света в зависимости от назначения.

Рассматривая роль и значение понятия «польза» в современной архитектуре, необходимо акцентировать внимание на том, что основная задача современного проектировщика заключается в рациональной организации пространства для жизнедеятельности человека, создании морально нестареющего и функционального объекта.

Для достижения данной цели можно выделить несколько подходов для решения поставленных задач. Один из них заключается в проектировании объектов архитектуры со «свободной» планировочной структурой, которая способна соответствовать временным изменениям функции. В здании со свободной планировочной структурой можно легко выделить те или иные помещения при помощи мобильных или сборно-разборных перегородок [3, с. 18, 19], поскольку «свободная» планировочная структура предусматривает только наличие несущих определенную нагрузку конструктивных элементов (колонн, стен). Все остальное пространство можно моделировать и организовывать в зависимости от функционального назначения объекта [5, с. 74-77]. Появление «универсальных форм» в архитектуре, легко адаптируемых к изменению функции, неразрывно связано с именем всемирноизвестного архитектора Мисс ванн дер Рое.

Учитывая выше изложенное, при проектировании современных архитектурных объектов целесообразно использовать универсальные блоки. Универсальный функциональный блок (которому, в случае необходимости, можно легко придать ту или иную функцию) представляет собой единое пространство, расчлененное лишь конструктивными элементами, вертикальными коммуникациями и санитарными узлами.

Примером использования данного подхода в проектной практике может быть проект духовного учебного комплекса для г. Киева (с. Троещина), где благодаря использованию системы универсальных блоков удалось добиться полифункциональности и универсальности объекта (рис. 1).

Прочность объектов архитектуры, согласно Витрувия, достигается заглублением фундамента до материка, тщательным отбором строительного материала и нескупым его расходованием» [2, с. 24]. Следует также добавить, что совокупность несущих и ограждающих конструктивных элементов – конструктивная схема, должна обеспечивать стойкость, прочность, долговечность и пожарную безопасность здания [1, с. 23, 36]. Кроме того, история архитектуры показывает, что каждая эпоха характеризуется своими

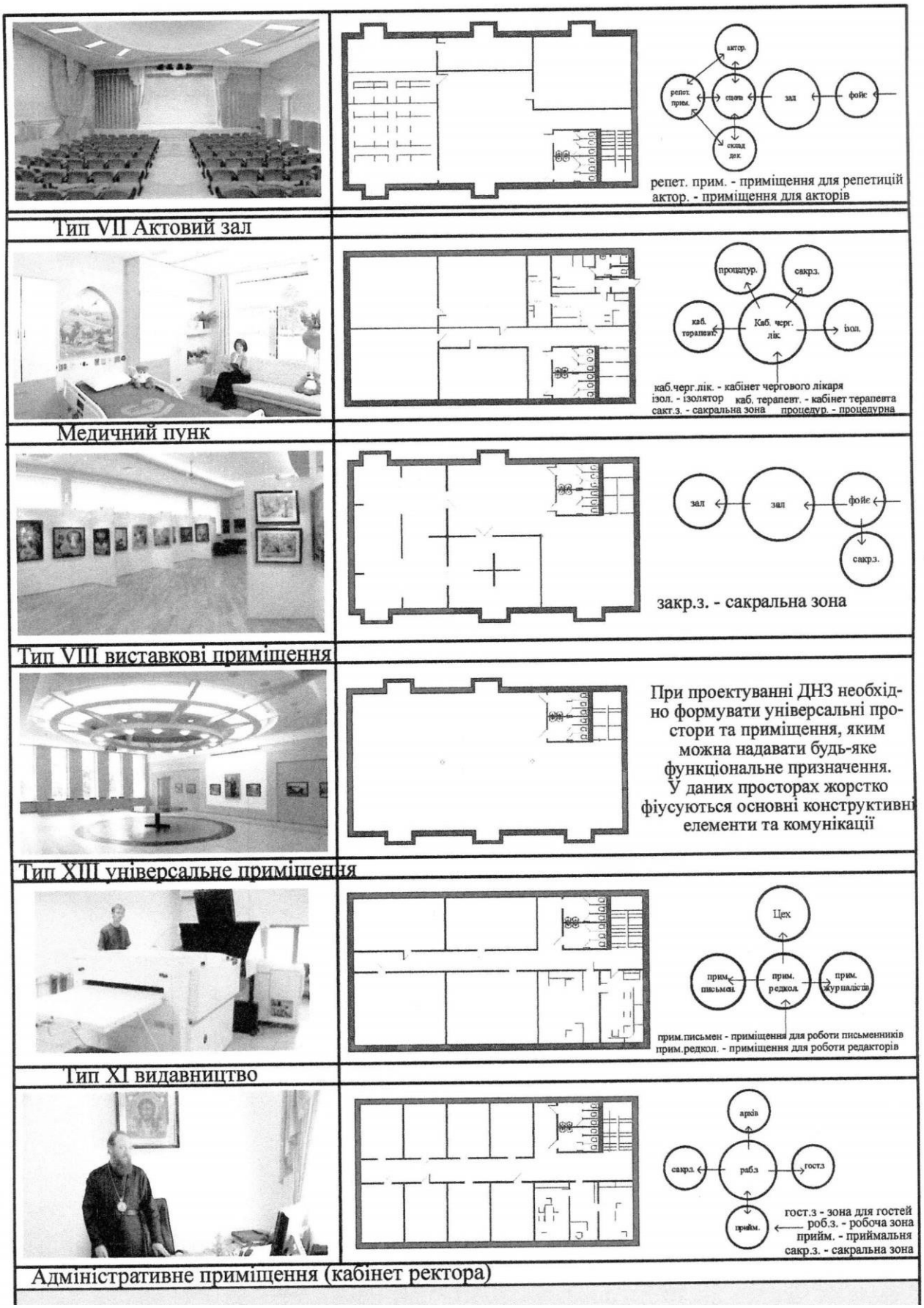

актор.
репет. прим.
сцена
зал
фойє
склад дек.
репет. прим. - приміщення для репетицій
актор. - приміщення для акторів
Тип VII Актовий зал
процедур.
сакр.з.
каб. терапевт.
Каб. черг. лік.
ізол.
каб.черг.лік. - кабінет чергового лікаря
ізол. - ізолятор
каб. терапевт. - кабінет терапевта
сакт.з. - сакральна зона
процедур. - процедурна
Медичний пунк
зал
зал
фойє
сакр.з.
закр.з. - сакральна зона
Тип VIII виставкові приміщення
При проектуванні ДНЗ необхідно формувати універсальні простори та приміщення, яким можна надавати будь-яке функціональне призначення. У даних просторах жорстко фіусуються основні конструктивні елементи та комунікації
Тип XIII універсальне приміщення
Цех
прим. письмен.
прим. редкол.
прим. журналістів
прим.письмен - приміщення для роботи письменників
прим.редкол. - приміщення для роботи редакторів
Тип XI видавництво
архів
сакр.з.
роб.з.
гост.з
прийм.
гост.з - зона для гостей
роб.з. - робоча зона
прийм. - приймальня
сакр.з. - сакральна зона
Адміністративне приміщення (кабінет ректора)

Рис. 1

уровнем развития инженерной мысли и строительной техники, наличием тех или иных строительных материалов, что также следует учитывать в процессе проектирования. Сегодня современным архитекторам следует чаще обращать внимание на тонкостенные пространственные конструкции, при помощи которых можно реализовать самые смелые архитектурные решение. Примером использования тонкостенных пространственных конструкций в современной проектной практике может быть проект реконструкции незавершенного строительством объекта спортивного комплекса под духовно-благотворительный комплекс на ул. Жмаченка, 20 в Киеве где центральный объем здания перекрывается оболочкой переноса двоякой позитивной кривизны (рис. 2). В проекте строительства сакрального сооружения на ул. Привокзальной в Киеве использованы конструктивные формы на основе цилиндрических оболочек, пересекающихся под прямым углом (рис. 2).

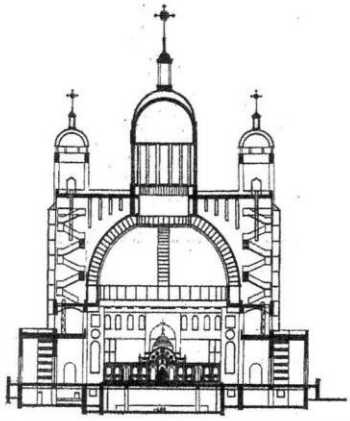
Таким образом, использование тонкостенных пространственных конструкций, при проектировании современных зданий и сооружений, является достаточно перспективным направлением в современной архитектуре. Более того, сегодня сами принципы инженерного конструирования эволюционируют в контексте новых архитектурно-пространственных представлений.

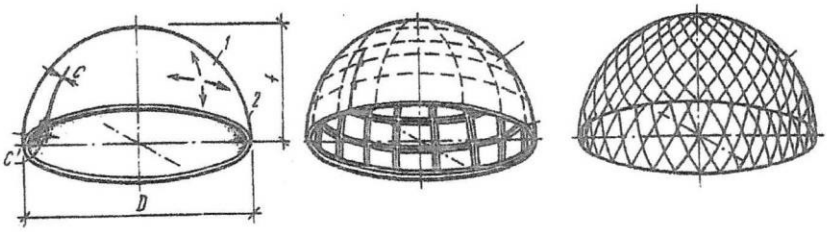
Красота в архитектуре, согласно Витрувия, заключается в приятном виде сооружения и в соотношении его элементов [2, с. 24] Таким образом, красота выражается в пропорциональности объекта, его колористическим решением, гармонии общего архитектурного решения. Однако, следует отметить, что на протяжении столетий представление людей различных национальностей и религий про красоту менялось в зависимости от доминирующих вкусов, что также следует учитывать в процессе проектирования.

Среди архитекторов также существует такое понятие, как «архитектурная терапия», которое заключается в формировании гармонического окружения и среды, позитивно влияющей на человека. Гармоничного архитектурного решения объектов архитектуры можно достигнуть, используя методы гармонизации, среди которых: художественный (синтез искусств, колористика), эргономический (дизайн, антропометрия) и композиционный (пропорциональность) методы (рис. 3).

Рассматривая художественный метод (рис. 3), следует отметить, что архитектура и другие виды искусства, как правило, тяготеют к объединению, создавая архитектурно-художественный синтез, в котором искусство помогает более полно раскрыть суть объекта [7, с. 13, 14].

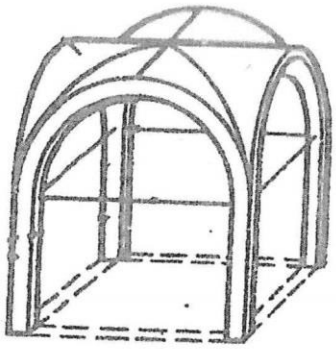
Так, при решении внутреннего пространства и внешнего облика общественных зданий (театров, музеев, культовых сооружений и т. д.)

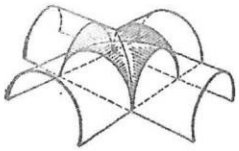




Купол собору являє собою тонкостінну оболонку обертання діаметром 22 м. із склепінчастих армоцементних сегментів, об"єднаних верхнім і нижнім монолітними барабанами

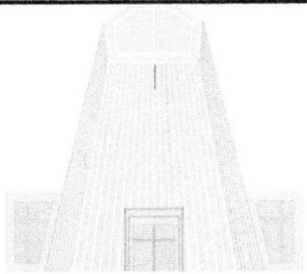
Конструктивне рішення Патріаршого собору із духовним навчальним закладом УГКЦ, м.Київ

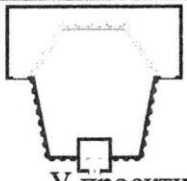


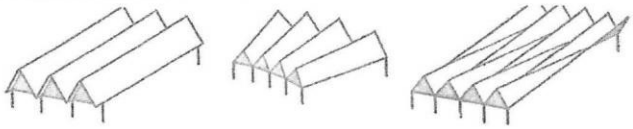


У проектному рішенні застосовано дві циліндричні оболонки, які перетинаються під прямим кутом. Оболонки являють собою різновид тонкостінних просторових конструкцій

Конструктивне рішення православної церкви Св.Георгія із недільною школою, м.Київ

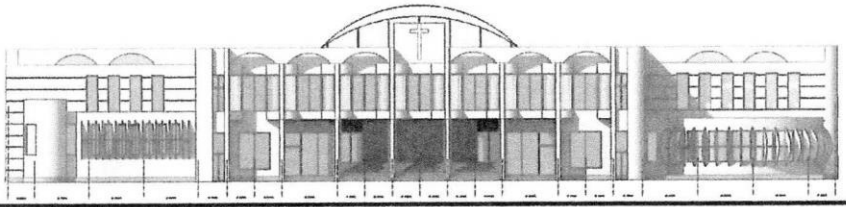


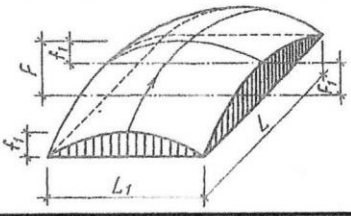




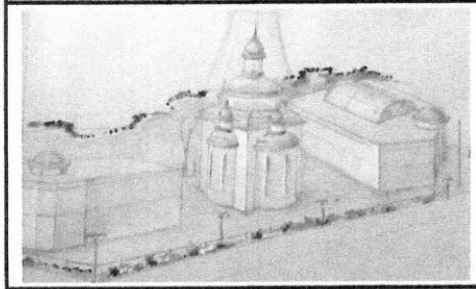
У проектному рішенні застосовано тонкостінну (7 см) залізобетонну складчасту конструкцію пружно защемлену у фундаментних плитах із шарнірним опиранням вгорі

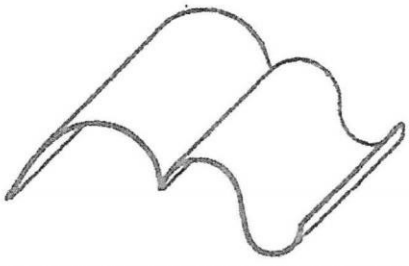
Конструктивне рішення іудейського духовного навчального закладу, м.Київ





Конструктивне рішення протестантського духовного навчального закладу, м.Київ





Внутрішній двір просвітницького блоку перекритий просторовим склепінням- синусоїдальною оболонкою

Конструктивне рішення православного Центру в Парижі

Рис. 2

целесообразно использовать монументальную живопись, мозаику, витражи, скульптурные композиции.

В христианских культовых сооружениях внутреннее пространство насыщается художественными произведениями, составляющими неотъемлемую часть архитектуры, в которой художественное и реальное пространство сливается в единое целое. При решении внутреннего пространства мусульманских и иудейских культовых сооружений также целесообразно использовать синтез искусств, включая в интерьер мозаичные композиции, арабески, орнаментальные мотивы, витражи.

Создание разных эмоциональных состояний в различных архитектурных объектах достигается при помощи колористки, а также освещения. Знания про свойства цвета позволяют успешно использовать его в архитектуре. Исследованиями относительно влияния цвета на человека занимались многие выдающиеся деятели, среди которых Аристотель, Леонардо да Винчи, И. Ньютон, Й. В. Гете, Н. В. Ломоносов, И. П. Павлов, В. В. Кандинский и многие другие. Так, поет Й. В. Гете сделал немалый вклад в развитие разных наук, однако главным делом своей жизни он считал создание учения про цвет и его влияние на человека [4, с. 281-349].

Люди по-разному реагируют на цвет (рис. 4). Восприятие цвета человеком может быть субъективным (индивидуальным) и коллективным (общим для определенных этнических и религиозных групп). Об этом важно помнить, проектируя объекты архитектуры в той или иной стране с определенными традициями, культурой, религией. Индивидуальное восприятие цвета происходит, как правило, на эмоциональном уровне. Общественное осмысление цвета формируется на ментальном уровне при помощи «общественных клише». Учитывая данные обстоятельства, предлагается схема восприятия цвета человеком, которую можно использовать в процессе проектирования для достижения гармонического влияния объекта архитектуры на зрителя (рис. 4).

Учитывая, что цвет может восприниматься ассоциативно, сегодня следует говорить про существование не только психологии, но и символики цвета. Особенно важны знания про символику цвета при проектировании сакральных сооружений той или иной религии, где каждый цвет имеет свое особое значение.

Учитывая существенное влияние цвета на человека и его символическое значение, к формированию цветового решения интерьеров тех или иных объектов архитектуры необходимо подходить обдумано. Физиологическому воздействию цвета способствует эмоциональная сторона восприятия [6, с. 181-220]. Так, теплые цвета могут быть использованы при отделке интерьеров

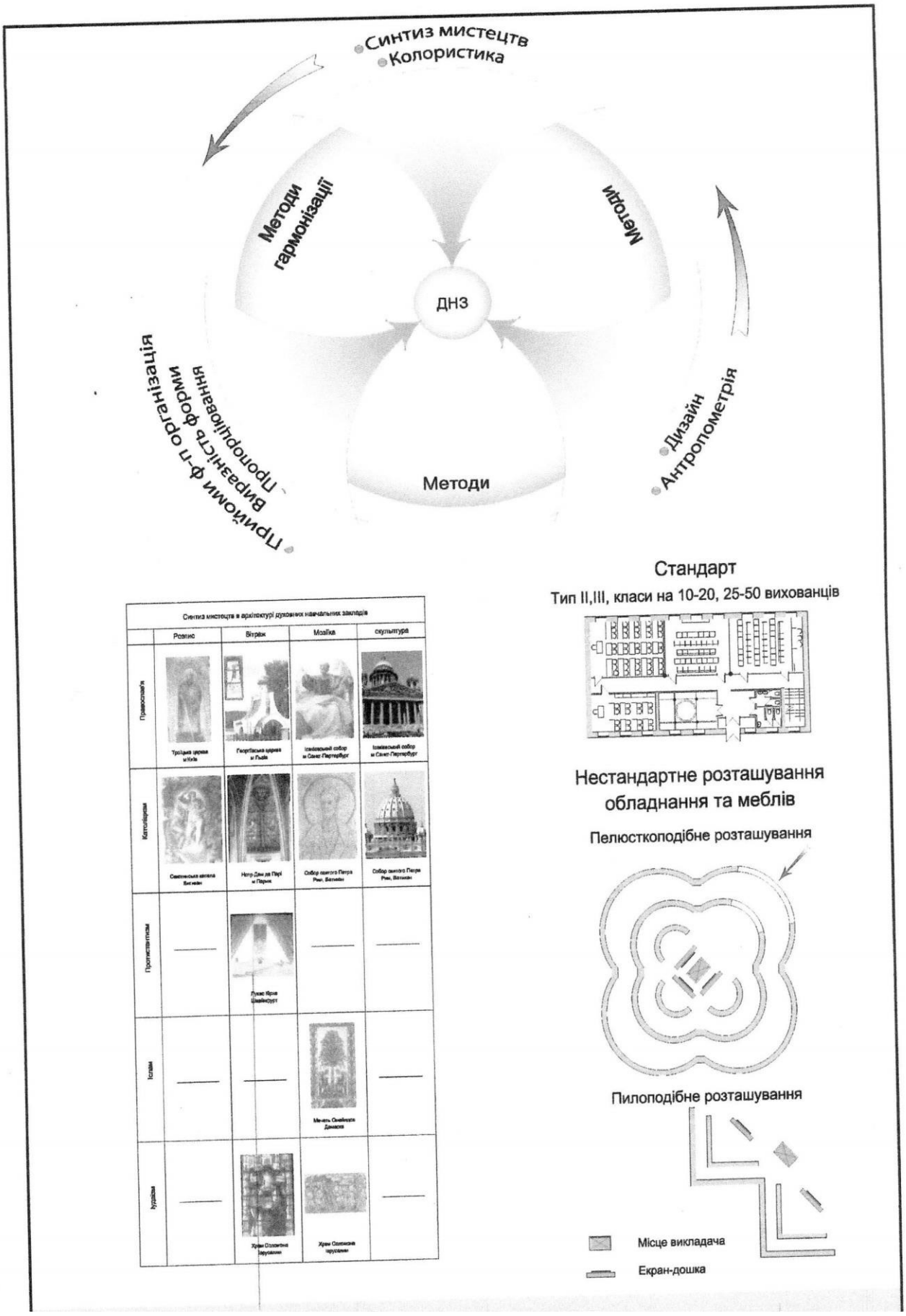

Синтиз мистецтв
Колористика
Методи гармонізації
Методи
ДНЗ
Принципи ф-п організації
Виражність форми
Пропорціювання
Дизайн
Антропометрія
Методи
Стандарт
Тип II,III, класи на 10-20, 25-50 вихованців
Нестандартне розташування обладнання та меблів
Пелюсткоподібне розташування
Пилоподібне розташування
Місце викладача
Екран-дошка
Синтиз мистецтв в архітектурі духовних навчальних закладів
Розпис
Вітраж
Мозаїка
скульптура
Православ'я
Католицизм
Протестантизм
Іслам
Буддизм

Рис. 3

Колір	Вплив	Враження	Температура	Символіка світська	Символіка Церковна
	Сприйняття на емоційному рівні			Сприйняття розумом	
Чорний	байдужий	печальний траурний	холодний	траур	аскетизм, пост, стриманість
Білий	осліпляючий	чистий	прохолодний	непорчність	Божественне світло, материнство
Синій	насторожуючий	строгий, віддаляючий	дуже холодний	Всесвіт	Світ Божественний
Червоний	збуджуючий	тривожний	гарячий	влада	колір мученичества, страждання
Жовтий	радісний приємний	динамічний радісний	теплий	мінливість розлука	Божа слава
Зелений	заспокійливий свіжий	ніжний умиротворяючий	нейтральний	мир спокій	відродження порятунок
Блакитний	освіжаючий	безкінечний	прохолодний		Божественна мудрість
Коричневий	спокійний	важкий	теплий	старість	дух зла
Сірий	сумний	меланхолічний	холодний	буденність	смуток
Памаранчевий	палкий життєрадісний	звеселяючий	теплий	свято	—
Рожевий	викликає прихильність	мрійливий безтурботний	теплий		—

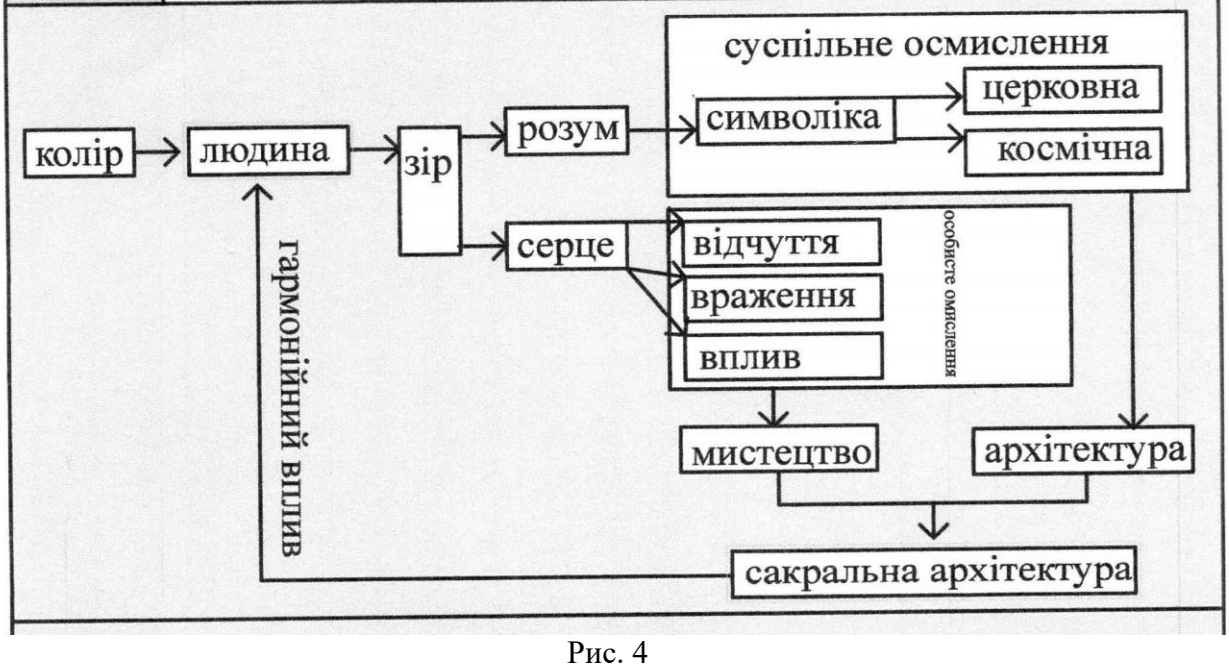


Рис. 4

прохладных помещений с целью «уравновесить» их микроклимат и наоборот.

Отдельные положения относительно символики цвета, а также его влияние на человека были проверены на практике во время работы над

воссозданием утраченной монументальной живописи в Троицкой церкви Свято-Троицкого монастыря в Киеве.

Среди композиционных приемов гармонизации внутренней среды зданий и сооружений можно выделить эргодизайнерский прием, помогающий созданию более комфортной среды. Так, наука эргономика функционально и антропометрически связывает человека и среду. Использование эргономического метода в проектировании можно рассмотреть на примере проектирования учебных заведений. Следует отметить, что современные методы обучения за последние года очень изменились. Компьютеризация учебного процесса (использование ноутбуков, планшетов, интерактивних досок), внедрение в учебный процесс IT-технологий (проведение вебинаров, дистанционное обучение), активное использование новейших технологий и оборудования позволяют отойти от таких традиционных видов оборудования учебного помещения, как столы и парты, заменив их на более легкие и мобильные стулья и кресла с откидными столиками. Данный вид оборудования позволит, в случае необходимости, быстро осуществить перепланировку помещения, уменьшая или увеличивая количество посадочных мест и т.д. Благодаря возможности организации в учебном кабинете нескольких экранов для трансляции лекционного материала, отпадает необходимость в фокусировании внимание слушателей на одной точке (школьной доске), что в свою очередь, позволяет отойти от стандартной линейной расстановки мебели в учебном помещении (рис. 3).

Композиционный методы гармонизации объектов архитектуры заключается в том, что при проектировании необходимо помнить про согласованность общего архитектурного решения с окружающей средой, визуальной взаимосвязью с исторической городской застройкой, что может достигаться двумя композиционными приемами: продолжением ритма застройки и созданием согласованного контраста с окружением (контекстом).

Таким образом, для достижения художественной выразительности и комфортности объектов архитектуры, их гармоничного взаимодействия с окружающей средой, целесообразно использовать совокупность проанализированных выше способов и приемов, позволяющих добиться современного архитектурного решения с учетом наработанного опыта.

Список литературы

1. Архитектурные конструкции / З.А.Казбек-Казиев, В.В. Беспалов, Ю.А. Дыховичный и др.; Под ред. З.А. Казбек-Казиева. - М.: «Архитектура-С», 2011. - 344с.
2. Витрувий Марк Поллион Десять книг об архитектуре/ пер. Ф.А.Петровского т.1. - М.: Из-во Всес. Академии архитектуры, 1936. - 331 с.
3. Гайдученя А. А. Динамическая архитектура: Основные направления, развитие, методы. - К.: Будивэльнык, 1983. - 96 с.

4. Гёте И.В. К учению о цвете (хроматика) // Психология цвета: сб.; пер. с англ. - М.: Рефл-бук; К.: Ваклер, 1996. С. 281–349.
5. Гутнов А.Э. Мир архитектуры: Язык архитектуры. - М.: Молодая гвардия, 1985. - 351 с.
6. Кандинский В.О духовном в искусстве // Психология цвета: сб.; пер. с англ. - М.: Рефл-бук; К.: Ваклер, 1996. С. 181–220
7. Шаповал Н.Г. Архитектурное формообразование. - К. : Основа, 2008. 448 с.

д. арх. Жовква О.І.,
Департамент містобудування та архітектури КМДА, м. Київ

ЗАСТОСУВАННЯ ТРИАДИ МАРКА ПОЛЛІОНА ВІТРУВІЯ «КОРИСТЬ, МІЦНІСТЬ, КРАСА» В СУЧАСНІЙ АРХІТЕКТУРНІЙ ПРАКТИЦІ

Розглядається питання проектування об’єктів архітектури, а також створення гармонічного архітектурного середовища в сучасних умовах з урахуванням теоретичної бази, історичного досвіду, а також праць всесвітньовідомих архітекторів. У статті наводяться рекомендації стосовно можливого застосування тріади Марка Полліона Вітрувія щодо «користі, міцності, краси» в архітектурі при проектуванні сучасних архітектурних об’єктів.

Ключові слова: універсальна форма, вільне планування, конструктивне рішення, тонкостінні просторові конструкції, гармонія, колористика, пропорції.

Ph.D. in architecture, Zhovkva O.I,
Urban Development and Architecture Department of the Executive body of the Kyiv City Council (the Kyiv City State Administration), c. Kyiv

USING MARCO POLLION VITRUVIO TRIAD «USEFULNESS, SUSTAINABILITY, BEAUTY» IN MODERN ARCHITECTURE

The article outlines the issue of projecting the architecture objects, as well as creating harmonic architecture modern environment by using the theoretical base and historical experience and works of world-known architects. The article provides the recommendations on possible use of Marc Pollion Vittoruvio’s triad on “use, sustainability and beauty” in architecture when projecting modern buildings.

Key words: universal form, free planning, constructive decision, thin-wall spacious constructions, harmony, coloristic, proportions.

УДК 72.025.4

д.арх., професор Івашко Ю.В.,
yulia-ivashko@ukr.net , ORCID: 0000-0003 -4525 -9182,
к.т.н., доцент Кошевий О.П.,
380939339872@yandex.ua, orcid.org/0000-0002-7796-0443,
д.т.н., професор Сингаївська О.І.,
o.syngaivska@gmail.com, ORCID: 0000-0003-1313-7201,
доцент Чередніченко П.П., petro_che@ukr.net, ORCID: 0000-0001-7161-661x,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ДИСЕРТАЦІЯ, ЯКА ПОВИННА ЗРОБИТИ РЕВОЛЮЦІЮ В РЕСТАВРАЦІЇ ПАМ'ЯТОК АРХІТЕКТУРИ УКРАЇНИ

Розглянуто окремі аспекти захисту дисертації на здобуття наукового ступеня доктора архітектури за спеціальністю 18.00.01 – Теорія архітектури, реставрація пам'яток архітектури.

Ключові слова: дисертація, архітектура, реставрація пам'яток архітектури, проблеми і методи реставрації.

4 травня 2018 року на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.056.02 Київського національного університету будівництва і архітектури відбувся успішний захист дисертації «Проблеми та методи реставрації пам'яток архітектури України (XI - поч. XX ст.)» [1] професора кафедри міського будівництва КНУБА Орленка Миколи Івановича на здобуття наукового ступеня доктора архітектури за спеціальністю 18.00.01 – Теорія архітектури, реставрація пам'яток архітектури. Науковим консультантом дисертанта виступив завідувач кафедри міського будівництва КНУБА, Народний архітектор України, член-кореспондент Академії мистецтв України, доктор архітектури, професор Дьомін Микола Мефодійович.

Офіційними опонентами виступили: доктор архітектури, професор Черкес Богдан Степанович, директор Інституту архітектури Національного університету «Львівська політехніка», доктор архітектури, доцент Осиченко Галина Олексіївна, завідувач кафедри архітектури будівель і споруд та дизайну архітектурного середовища Харківського національного університету міського господарства ім. О.М. Бекетова та доктор архітектури, доцент Коротун Ірина Вадимівна, професор кафедри архітектури Чернівецького національного університету ім. Юрія Федьковича.

На автореферат дисертації [2] надіслали відгуки науковці та фахівці, які займаються реставрацією пам'ятників архітектури, співпрацюють з ними або в своїй діяльності теж приділяють увагу цьому питанню:

- д.арх., професор Абизов В.А., заслужений архітектор України, професор Київського національного університету технологій та дизайну;

- д.арх., професор Черкасова К.Т., завідувач кафедри реконструкції, реставрації архітектурних об'єктів Харківського національного університету будівництва та архітектури;

- д.арх., доцент Жовква О.І., головний спеціаліст Департаменту містобудування та архітектури виконавчого органу Київської міської ради, Дійсний член Академії будівництва України;

- д.арх., доцент Михайлишин О.Л., завідувач кафедри архітектури та середовищного дизайну Національного університету водного господарства та природокористування, м. Рівне;

- д.т.н., професор Ткачук О.А., завідувач кафедри міського будівництва та господарства Національного університету водного господарства та природокористування, м. Рівне;

- к.т.н., професор Гусаков В.М., Президент Національної спілки архітекторів України, заслужений архітектор України, Дійсний член Української академії архітектури;

- к.т.н. Антонюк А.Є., Національний координатор ICCROM України, дійсний член Академії будівництва України, заступник начальника відділу Національного Києво-Печерського історико-культурного заповідника, лауреат Державної премії України в галузі архітектури;

- д.арх., професор Василенко О.Б., завідувач кафедри Дизайну архітектурного середовища Архітектурно-художнього інституту Одеської державної академії будівництва та архітектури;

- д.арх., доцент Устинова І.І., професор кафедри містобудування Київського національного університету будівництва і архітектури.

- д.арх., професор Івашко Ю.В., професор кафедри основ архітектури та архітектурного проектування Київського національного університету будівництва і архітектури;

- професор Чередіна І.С., завідувач кафедри Радянської і сучасної зарубіжної архітектури, доцент Зуєва П.П., доцент цієї ж кафедри Московського архітектурного інституту (державна академія);

- д.арх. Юстина Кобиларчик, професор кафедри розвитку міського середовища, Політехніка Краковска ім. Тадеуша Костюшки;

- Лукаш Миколай Садовскі, професор кафедри Теорії і історії Мистецтва Академії Мистецтв в Лодзі (Польща);

- д.арх. Домініка Кушнєж-Крупа, професор кафедри розвитку міського середовища, Політехніка Краковска ім. Тадеуша Косцюшки;

- архітектор Гайда М.П., Президент УНК ІКОМОS, лауреат Державної премії України в галузі архітектури;

- к.арх., професор Посацький Б.С., професор кафедри містобудування Національного університету «Львівська політехніка»;

- д.г.н., професор Палєха Ю.М., Заступник директора з наукової роботи, керівник центру геоінформаційних систем Державного підприємства «Український державний науково-дослідний інститут проектування міст «ДІПРОМІСТО» імені Ю.М. Білоконя;

- к.арх., професор Семенов В.Т., звідувач кафедри міського будівництва Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова, Заслужений архітектор України;

- к.т.н.. професор Кривошеєв П.І., голова науково-технічної ради ДП НДІБК, м. Київ;

- д.т.н., професор Габрель М.М., завідувач кафедри архітектурного проектування Інституту архітектури Національного університету «Львівська політехніка»;

- к.іст.н. Сердюк О.М., виконавчий директор ІКОМОS;

- д.т.н., професор Кащенко О.В., декан архітектурного факультету Київського національного університету будівництва і архітектури, завідувач кафедри рисунку та живопису, заслужений працівник освіти України;

- канд. мистецтвознавства Кіріков Б.М., Заслужений працівник культури РФ, почесний член РАБСН, провідний научный сотрудник НИИТИАГ РААСН; д. арх. Штігліц М.С. член-корр. РААБН, голвний науковий спвробіьник НДІТІАМ;

- д.арх., професор Ніколаєнко В.А., завідувач кафедри архітектури будівель та містобудування Полтавського національного університету ім. Ю.Кондратюка, к. арх., доцент Лях В.М.;

- к. арх. Абрамюк І.Г., доцент кафедри дизайну середовища Луцького національного технічного університету;

- д.т.н., професор Банах В.А., ректор Запорізької державної інженерної академії, дійсний член Академії будівництва України; к. арх., доцент Єгоров Ю.П., професор кафедри міського будівництва та господарства Запорізької державної інженерної академії;

- д.т.н., професор Дудар І.Н., професор кафедри Будівництва, міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету;

- д.арх., професор Крижановська Н.Я., професор кафедри архітектури будівель і споруд та дизайну архітектурного середовища Харківського національного університету міського господарства ім. О.М. Бекетова;

- д.т.н., професор Суханов В.Г., директор будівельно-технологічного інституту Одеської державної академії будівництва та архітектури, заслужений будівельник України; к.т.н., професор Керш В.Я., завідувач кафедри Міського будівництва та господарства Одеської державної академії будівництва та архітектури;

- к.т.н., професор Київського національного університету будівництва і архітектури Рейцен Є.О., дійсний член Інженерної академії і Академії будівництва України;

- д.арх., професор Древаль І.В., завідувач кафедри містобудування Харківського національного університету міського господарства ім. О.М. Бекетова.

На всі зауваження дисертант дав усні відповіді на засіданні, а також підготував завчасно письмові відповіді для члені вченої ради.

Тема цієї дисертації не може залишити байдужим до відновлення, відтворення та реставрації багатьох історичних об'єктів, які в населених пунктах служили не тільки домінантою серед забудови, а були центрами життєвого простору. Бо як казазали наші пращури: «Всі дороги ведуть до храму».

Багато таких об'єктів були вдало розташовані на місцевості з врахуванням і рельєфу, і оточуючого ландшафту, привабливі за формою та оформленням, з прекрасною акустикою, функціональною зручністю, і на сьогодні багато їх знаходиться в складних гідрогеологічних умовах в наслідок антропогенної та техногенної діяльності. Значна частина їх була зруйнована вандалами і варварами, не збереглась до наших часів. Але їх слід відновлювати, реставрувати. Ці об'єкти мають не тільки історичне і політичне значення для держави, а й значне економічне, як об'єкти сфери туризму для своїх громадян та гостей держави.

В наслідок обговорення дисертації вчена рада одноголосно прийняла рішення про клопотання перед ДАК МОН України про присудженню Орленку Миколі Івановичу вченого ступеня доктора архітектури.

Короткий огляд дисертації.

ЇЇ положення сформульовані і описані автором (описана авторами статті подається скорочено).

Охорона та реставрація національної духовної та культурної спадщини, збереження її для майбутніх поколінь, відродження знищених святинь – це одна з найскладніших архітектурних, культурологічних, соціальних, наукових,

мистецьких та технічних проблем сьогодення. З цією метою прийнято ряд міжнародних правових документів в галузі охорони та реставрації культурно-мистецької спадщини, які є основою і базисом для проведення консерваційних і реставраційних робіт на пам’ятках архітектури.

Про важливість фахового проведення реставраційних робіт, а відтак підготовки фахівців-реставраторів свідчить прийняття хартії ICOMOS з підготовки спеціалістів у галузі охорони та реставрації об'єктів культурної спадщини (Коломбо, 1993 р.).

Охорона об’єктів культурної спадщини закріплена Законом України “Про охорону культурної спадщини”, прийнятим Верховною радою України в 2000 році (з наступними змінами), де узагальнено попередній пам'яткоохоронний досвід, інтегровано принципи та рекомендації визнаних світовою спільнотою правових документів з охорони пам'яток та класифіковано об'єкти культурної спадщини України відповідно світових пам'яткоохоронних стандартів.

Автор дисертації відмічає, що за даними електронного реєстру Міністерства культури України від 04.12.2012 р. в Україні знаходилось на обліку і охоронялося державою близько 7670 пам’яток архітектури і містобудування, з них 894 державного значення, 6776 регіонального значення. На жаль, в новому електронному державному реєстрі 15.03.2016 року, який ще не завершений, кількість пам’яток зменшилась до 1535.

Проблеми збереження пам’яток розподіляються на проблеми законодавчі (недосконала система обліку пам’яток, недотримання пам’яткоохоронних вимог, неефективність роботи пам’яткоохоронних органів, невідповідність законодавства міжнародному праву) та проблеми реставраційні, безпосередньо пов’язані з функціонуванням реставраційної галузі, та методи їх вирішення, що є темою представленого дослідження.

Головними проблемами, які необхідно вирішити для збереження об’єктів архітектурної спадщини в Україні, у тому числі її реставрації, є : недостатній рівень законодавчо-правових регламентів щодо збереження і реставрації пам’яток архітектури; наслідки неконтрольованої їх експлуатації (аварійність, порушення статичності будівель, зміна гідрогеологічних умов під фундаментами, втрата несучої здатності фундаментів, стін, тощо), відсутність методично-організаційних основ, інформаційної системи моніторингу та експертної оцінки стану пам’яток.

Метою цього дослідження є изначення проблем та розроблення методів реставрації пам’яток архітектури України XI – поч. XX ст. як підґрунтя створення наукових основ інформаційно-методичної бази реставрації в Україні.

Наукова новизна одержаних автором результатів полягає в наступному:

– представлено реставраційну діяльність як інтегровану систему

правового, інформаційно-аналітичного, науково-технічного, інженерно-технологічного, матеріально-фінансового та кадрового забезпечення процесів збереження та відтворення нерухомих об’єктів культурної спадщини і надано пропозиції щодо вирішення відповідних проблем;

– розроблено основи методології дослідження архітектурно-конструктивних систем об’єктів-пам’яток архітектури, а також структурно-логічні моделі об'єктів архітектурної спадщини, розроблено класифікацію функціональних компонентів і елементів архітектурно-конструктивних систем споруд-пам’яток архітектури в Україні XI-початку XX століть.

Узагальнено:

– стан і проблеми законодавчого і нормативно-методичного забезпечення пам’яткоохоронної і реставраційної галузі в Україні, стан наукових реставраційних досліджень, висвітлено процес становлення, проблеми та перспективи розвитку української школи реставрації, організаційні засади, матеріально-технічне і кадрове забезпечення пам'яткоохоронної діяльності;

– причини, різновиди і характер аварійних станів основних компонентів архітектурно-конструктивних систем і елементів декору зовнішніх і внутрішніх поверхонь пам’яток;

– результати науково-експериментальних робіт корпорації “Укрреставрація” в галузі реставрації та відтворення пам’яток архітектури протягом останніх десятиліть, удосконалено і експериментально підтверджено на конкретних об’єктах України методи проведення реставраційних робіт; рекомендовано реставраційні технології щодо відновлення зруйнованих пам’яток архітектури.

Розроблено:

– наукове обґрунтування перспектив розвитку реставраційної галузі в Україні з урахуванням моніторингу змін в Державному пам’яткоохоронному реєстрі і відповідно потреб пам’яткоохоронної діяльності;

– методичні основи створення системи моніторингу стану пам'яток архітектури і інформаційну структуру експертної системи у сфері реставраційних робіт.

Отримало подальший розвиток дослідження вітчизняного і зарубіжного досвіду реставраційних робіт та надано прогнози щодо розвитку реставраційної галузі в умовах сьогодення і на перспективу.

Практичне значення одержаних результатів.

Практичне значення результатів дослідження полягає в розробці наукових основ створення системи моніторингу стану пам’яток архітектури, яка дозволяє узагальнити та систематизувати відомості про всі пам’ятки архітектури на

території України, створити єдиний електронний реєстр технічного стану охоронних об'єктів з їх характеристикою, переліком всіх попередніх ремонтно-реставраційних заходів на пам'ятці, зазначенням необхідних заходів, потреб в людських ресурсах та фінансуванні, що дозволить відстежувати в часі стан об'єктів і розробляти програми здійснення реставраційних заходів.

Запропонована в дисертації інформаційна структура експертної системи з реставраційних робіт дає можливість:

- отримати відомості про проблеми аварійного стану пам'яток, причини їх виникнення і наслідки, визначити перелік методів ліквідації аварійного стану, перевірених на конкретних об'єктах в Україні і за її межами.

Апробація результатів дисертації. Результати викладених у дисертації досліджень були експериментально підтверджені на об'єктах реставрації України, представлені в виступах і тезах на 19 наукових конференціях, з них – 15 міжнародні, 4 – всеукраїнські.

Публікації. Результати дисертаційного дослідження були опубліковані в 45 наукових працях (з них: 3 монографії, 24 статті в фахових збірниках, затверджених ДАК України, 7 – в наукових періодичних виданнях інших держав (Австрія, Польща, Росія), 7 тез, 4 в статтях, які додатково відображають наукові результати дисертації. Також автором отримано 3 авторських свідоцтва на твір.

Структура та обсяг роботи. Дисертація складається з анотацій, словника термінів, вступу, 6 розділів, загальних висновків, списку літератури і додатків, викладених на 472 сторінках, з них 28 сторінок анотацій, 282 сторінки основного тексту, 6 сторінок таблиць, 79 сторінок рисунків з експлікаціями до них, списку використаної літератури (255 позицій) і додатків, викладених на 45 сторінках.

У **вступі** розкрито і обґрунтовано актуальність теми, стан дослідження проблем реставрації та пам'яткоохоронної діяльності, визначено мету, задачі, методи дослідження, наукову новизну дисертації та її практичне значення, результати впровадження, а також інформацію про апробацію результатів дослідження**.**

У першому розділі **"Проблеми збереження та охорони культурної спадщини і досвід проведення реставраційних робіт"** проаналізовано стан законодавчої бази, державного обліку, збереження і охорони нерухомої культурної спадщини, використано досвід науковців-попередників як базу для власного дослідження, простежено стан реставраційної науки на різних історичних періодах і становлення української реставраційної школи.

На основі аналізу наукових праць та вітчизняного реставраційного досвіду автором було визначено перелік невирішених питань у сфері реставраційної

діяльності.

Теоретично не обґрунтовано та юридично не зафіксовано поняття реставраційної діяльності у сфері охорони нерухомих об'єктів культурної спадщини. Реставрація – цілеспрямована діяльність державних органів і суспільства у сфері охорони культурної спадщини, являє собою цілісний комплекс науково-дослідних, проектних і будівельних робіт – інтегровану систему організаційного, законодавчого, нормативно-методичного, інформаційно-аналітичного, науково-технічного, фінансового, матеріально-технічного та кадрового забезпечення процесів дослідження, проектування, відбудови, консервації і збереження первісних форм пошкоджених чи спотворених переробками, а також відтворення зруйнованих пам'яток архітектури, історії та культури. Реставрація як галузь може бути віднесена до класу організаційно-технологічних систем: мета – передпроектні дослідження – проект – реставрація – моніторинг. За своїми цілями і методами реставрація пов'язана з консервацією.

Сучасна реставрація, як вид міжгалузевої, міждисциплінарної, професійної і суспільної діяльності являє собою розвинену галузь архітектурно-будівельної науки і практики, яка у процесі свого становлення і розвитку протягом кількох останніх століть виробила не тільки відношення до справи відновлення об'єктів культурної спадщини, але й усвідомила види і послідовність дій, сукупність підходів до консервації і відтворення предметів охорони на об'єктах – пам'ятках архітектури. Накопичений світовою реставраційною наукою і практикою досвід з часом був закріплений міжнародними документами – Міжнародної ради з питань пам'яток і визначних міст (ICOMOS) .

Відсутня систематизація і класифікація функціональних компонентів і елементів споруд-об'єктів реставрації. Попри існування значної кількості реставраційних методів, ці методи залишаються неупорядкованими, непов'язаними з окремими елементами – складовими об'єкту та функціональним призначенням об'єкту реставрації і його сучасним використанням. Розглядаючи реєстр пам'яток нерухомої культурної спадщини України не як просту сукупність пам'яток, які характеризуються певними показниками, передбаченими при складанні реєстру, а як цілісну інформаційно-пошукову систему, призначену, у тому числі, і для планування комплексу реставраційно-відновлюваних робіт, слід було б, розглядаючи пам'ятку архітектури в цілому, передбачити почленування її на основні компоненти – цілісні групи елементів архітектурно-конструктивних систем (фундаменти та основи, стіни, перекриття, покрівлі) екстер'єрів, інтер'єрів та елементів обладнання (печі, каміни, тощо), з характеристиками їхнього технічного стану (задовільний, незадовільний).

Відсутнє узагальнене дослідження причин, різновидів і характеру аварійних станів основних компонентів і елементів архітектурно-конструктивних систем, а також елементів декору екстер'єрів та інтер'єрів об'єктів реставрації – пам'яток архітектури. Для представленого дослідження принципове значення має "Міжнародна хартія про принципи аналізу, збереження та реставрації будівель архітектурної спадщини" (прийнята Генеральною Асамблеєю ICOMOS, Вікторія Фолз, Зімбабве, жовтень 2003 р.), де представлені принципи, за якими слідують провідні настанови і рекомендації щодо збереження і реставрації будівель.

Відсутнє узагальнююче дослідження досвіду реставраційно-відновлювальних робіт, проведених в Україні протягом останніх десятиліть. До 1991 року українська реставраційна наука не збагачувалась світовими досягненнями, застосовувались вітчизняні методи і вітчизняні матеріали (які не завжди приносили потрібний ефект), і наші технології поступалися закордонним. Після 1991 року з'явилася можливість для обміну досвідом з закордонними колегами і ознайомлення з прогресивними матеріалами і технологіями, що дозволило розширити і модернізувати перелік вітчизняних реставраційних заходів та ефективних матеріалів. Саме тому об'єкти реставрації часів незалежності вже реставрувалися із залученням вітчизняного та закордонного досвіду і закордонних матеріалів, які є ефективними в реставрації. Водночас така відкритість іноземним контактам виявила ряд проблем, пов'язаних з браком науково-теоретичної бази, яка б відповідала світовим стандартам. Постійне удосконалення реставраційних методів і технологій, поява нових матеріалів вимагають оновлення науково-теоретичної бази у вигляді зібраних методичних рекомендацій та посібників з проведення робіт, однак на сьогоднішній день така систематизована поелементна інформаційна база відсутня. Проблеми реставрації безпосередньо пов'язані з відсутністю підготовки кваліфікованих кадрів, сучасного оснащення, відсутністю науково-методичної літератури з окремих видів робіт, тим більше, що реставраційні технології і матеріали постійно удосконалюються і спеціалізована документація потребує постійного оновлення відповідно до нових методів, що призводить до руйнування великої кількості пам'яток та їх спотворення внаслідок непрофесійних дій проектувальників та виконавців робіт, які не мають відповідного реставраційного досвіду.

Виникла необхідність наукового обґрунтування перспектив розвитку реставраційної галузі в Україні, відповідно до динаміки змін реальних потреб пам'яткоохоронної діяльності. Потребує аналізу накопичений потужний вітчизняний досвід відтворення зруйнованих повністю чи частково пам'яток, оскільки деякі технології, які застосовувались, були унікальними, розширились

задачі реставрації на сучасному етапі. Не існує методологічних і організаційних основ інформаційно-аналітичної бази реставрації. В Україні збереглася велика історико-архітектурна спадщина, об'єкти якої знаходяться у різному технічному стані і вимагають комплексних або часткових реставраційних заходів, пристосування під нові функції, відтворення втрачених частин. Окремий перелік становлять зруйновані унікальні об'єкти, які потребують відтворення в первісному вигляді із застосуванням унікальних технологій. Всі ці об'єкти вимагають підтримання їх вигляду в належному стані, більшість з них зараз перебуває в незадовільному стані, і для цього повинні застосовуватися реставраційні технології, які відповідали б світовим стандартам, міжнародним хартіям та іншим реставраційним документам.

На сьогодні відсутня єдина база технічних паспортів пам'яток архітектури України з детальною інформацією про кожний об'єкт, усі попередні проведені ремонтно- реставраційні роботи, необхідні заходи та об'єми робіт, людські ресурси та кошти, необхідні на ці роботи, що потрібно для наукового обґрунтування перспектив розвитку реставраційної галузі в Україні (зведений баланс по державі в необхідності в фінансових, матеріально-технічних, людських ресурсах).

Базуючись на реставраційних методиках, розроблених спеціалістами корпорації "Укрреставрація", інститутів "Укрпроектреставрація" та "Укрзахідпроектреставрація", Державної науково-технологічної лабораторії консервації та реставрації пам'яток "НТЛ "Конрест" і зарубіжними фахівцями-реставраторами та за участю автора вироблено для кожної групи проблем цілісну систему захисних і протиаварійних робіт.

З часом життя поставило перед фахівцями ще одну надзвичайно складну проблему: проблему відтворення, відбудови зруйнованих раніше святинь українського народу.

Аналізуючи темпи зростання реставрації пам'яток архітектури протягом становлення і розвитку корпорації "Укрреставрація", збільшення обсягів робіт, зростання числа фахівців у складі корпорації, а також різноманітність задач, можна прослідкувати, як поступово розвивалася структура корпорації і сама реставраційна наука. Постійно удосконалювались та впроваджувались нові реставраційні технології і матеріали, тривав процес зближення української реставраційної школи з світовою реставрацією, поглиблювались контакти між фахівцями різних країн.

Задачі, які постали перед реставраторами в часи незалежності, були набагато складнішими і відмінними від задач попередніх років. Для їх вирішення потрібні були десятиліття перетворення тресту "Будмонумент" в розгалужену потужну корпорацію "Укрреставрація", спроможну вирішувати

унікальні задачі з відтворення у стислі терміни повністю зруйнованих об'єктів. Прикладами такого унікального відтворення є зруйновані споруди Михайлівського Золотоверхого монастиря, Успенського собору Києво-Печерської Лаври, Свято-Володимирського собору в Херсонесі.

В другому розділі **"Основи методології дослідження пам'яток архітектури-об'єктів реставрації"** сформовано методичні підходи до побудови дослідження.

Тут дисертантт відмічає, що методи дослідження реставрації об'єктів архітектури багато в чому співпадають з загальнонауковими методами. Традиційно залучаються метод історичного аналізу, метод порівняльного аналізу, іконографічний та графо- аналітичний методи та інші. Значною мірою усіма цими методами у реставраційній науці користуються при проведенні натурних обстежень пам'ятки з обробкою первісних матеріалів (що передує проведенню реставраційно-відновлювальних робіт), комплексних архітектурно-археологічних та інженерно-геологічних обстеженнях пам'ятки і прилеглої до неї території. Крім цього, в якості базових джерел для обґрунтування складу і змісту реставраційних робіт (особливо в разі часткового чи повного зруйнування об'єкта, або численних перебудов і втрати автентичності) виступають архівні іконографічні та письмові джерела.

Незважаючи на широке розповсюдження, перелічені та їм подібні методи об'єктивно не мали змоги вирішувати завдання дослідження об'єктів архітектури з достатньою мірою достовірності і повноти. Причиною тому було недостатньо коректне і методично виважене визначення об'єкту і предмету діяльності, зокрема у сфері реставрації.

Застосування цих традиційних наукових методів дозволяє вирішувати окремі поставлені задачі. Найбільш ефективно вони діють у випадку дослідження окремої пам'ятки, ансамблю (комплексу) чи групи пов'язаних між собою пам'яток. Проте обмеження дослідження лише традиційними науковими підходами не дає можливості отримати повну узагальнену картину виникнення, становлення та розвитку реставраційної діяльності.

Сучасна методологія реставраційної науки в сфері охорони нерухомої архітектурної спадщини в Україні, яка ґрунтується на величезному масиві інформації про світовий і вітчизняний досвід виконання робіт з реставрації відтворення пам'яток архітектури в період двох останніх століть, багато в чому визначається загальним станом архітектурно-містобудівної науки, характерним для якої є перехід від суто традиційних методів дослідження до використання останніх досягнень системного підходу та представлення об'єктів архітектури як складних систем і відповідно моделей – функціональних, морфологічних та інформаційних.

Об'єкт реставрації у даному дослідженні розглядається автором в двох аспектах: перший – це будівля пам'ятки архітектури як архітектурно-конструктивна система, що складається із несучих та огороджуючих конструкцій (дах, завершення, стіна, фундамент), другий – це сукупність поверхонь екстер'єру (дах, завершення, стіна) та інтер'єру (стеля, стіни, підлога), які, крім суто утилітарних функцій, є носіями семантичної інформації, яка має особливе значення для архітектурознавців, мистецтвознавців та митців-малярів, скульпторів, архітекторів-реставраторів.

Дослідження проблем і способів реставрації пам'яток архітектури на основі методології структурного аналізу дозволяють визначити основні компоненти архітектурно-конструктивної системи: підсистеми першого рівня – основи і фундаменти – стіни – перекриття – завершення – дах, кожний з яких поділяється на компоненти другого рівня:

– фундаменти – стіна (стовбур), підошва;

– стіна – щипець, карниз, вікно, арка, балкон, лоджія, портик, вхід, в'їзд, цоколь;

– перекриття – балки, лаги, ферма, гідроізоляція, пароізоляція, утеплення, підлога;

– завершення – аттик, фронтон;

– дах – шпиль, покрівля, баня, димар, слухове вікно, мансарда, парапет.

Компоненти другого рівня у свою чергу поділяються на первинні (неподільні) елементи (складові мурування стовбуру фундаменту, елементи карнизу, віконна рама, віконна фурнітура, балконна плита, металевий елемент огородження, елементи ферми та інші).

Головними компонентами архітектурно-планувальної структури, наприклад, православного храму є: вівтар (з ризницею та паламаркою), зала для парафіян, притвор (бабинець), можливо приділи. Кожний компонент в рамках функціональної моделі православного храму має чітко детерміноване взаєморозташування відносно інших компонентів, що відповідає усталеним порядкам (сценаріям) обрядового проведення богослужінь.

Елементи декору аналізуються за двома моделями: перша модель стосується розташування декору на зовнішніх поверхнях будівлі, друга – розташування об'єктів монументально-декоративного мистецтва на внутрішніх і зовнішніх поверхнях. Отже, перша модель акцентує місця розташування декору на ієрархічних складових зовнішніх поверхонь, друга робить акцент саме на видах монументально-декоративного мистецтва (живопис, мозаїка, рельєф, скульптура, вітраж, художній метал) – носіях декоративних функцій.

В третьому розділі **"Методи реставрації елементів архітектурно-конструктивних систем, інтер'єрів і об'єктів монументально-**

декоративного мистецтва” проведено аналіз реставраційних проблем за методом системно-структурного аналізу і відповідно до розроблених інформаційних моделей.

Зовнішні поверхні об’єкту реставрації аналізуються відповідно до першої структурно-логічної моделі, яка включає фундамент, стіну, завершення та дах. Відомо, що методи реставрації відрізняються в випадках повністю зруйнованого і відтворюваного об’єкту, значно зруйнованого об’єкту чи частково зруйнованого об’єкту.

Початковий блок методів пов’язаний з передпроектними дослідженнями – розробкою відповідної документації, проведенням історико-архівних, бібліографічних, археологічно-архітектурних, інженерних, науково-технологічних, гідрогеологічних досліджень, біологічних обстежень. На цьому рівні досліджень розглядається пам’ятка як цілісний об’єкт реставрації. Це найбільш узагальнений етап планування реставраційних робіт, пов’язаний з виявленням загальних та часткових проблем відновлення будівлі.

Проблеми реставрації так чи інакше стосуються збереження рівноваги статичності, втрата якої зумовлює її аварійний стан. Аварійний стан будівлі фіксується візуально та за допомогою геодезичних інструментальних засобів – традиційних методів встановлення реперів, марок, маяків: зокрема, так можна простежити динаміку появи і розкриття тріщин, що ймовірно є проявом нерівної просадки основ і фундаментів та втрат фундаментами несучої здатності, деструкції мурування стіни та розчину мурування, до аварійного стану призводять фізико-геологічні процеси – землетруси чи зсуви ґрунту, або техногенні чинники – прокладення метро, будівництво поряд підземних споруд та інше. Про проблеми основ і фундаментів свідчить і нахил споруди (найчастіше в поєднанні з появою активних тріщин, які в основному проходять по ослаблених місцях – прорізах, арках, склепіннях).

У процесі проведення дисертаційного дослідження встановлено, що інженерно-технічне обстеження пам’ятки повинно здійснюватись у такій послідовності: а) визначається стан покрівлі з ступенем пошкодження матеріалів і елементів, стан конструкцій даху з визначенням деформацій і виявленням причин їх виникнення; б) здійснюється обстеження стану зовнішніх поверхонь, яке розпочинається з огляду стану мурування і виявлення деструктивних факторів та обстеження стану цоколя і фундаментів, при цьому звертається увага на гідрогеологічні зміни, організацію благоустрою прилеглої території і стан інженерних мереж; в) проводиться обстеження стану конструкцій (мурування стін, виявлення деструктивних елементів, наявність деформацій, стан оздоблювальних нашарувань, цоколя і фундаментів).

Після обстеження стану екстер’єру, як правило, проводиться технічне

обстеження стану інтер'єрів, яке розпочинається від підвальних приміщень і до конструкцій даху; передбачається визначення стану декоративного оздоблення інтер'єру і декоративних елементів та деталей, з визначенням їх стану і наявності ушкоджень.

Крім ґрунтовного науково-технічного, інженерного обстеження матеріалів, конструкцій та оздоблення пам'яток, проводиться науково-технологічне і біологічне обстеження пам'яток архітектури, оскільки на його основі виробляються методи захисту і консервації. Процес руйнування біологічними чинниками може виникати в усіх будівельних матеріалах, не тільки в дерев'яних конструкціях.

Перед безпосереднім виконанням ремонтно-реставраційних робіт проводяться профілактичні заходи з метою боротьби з біоушкодженнями, усуваються причини виникнення біоушкоджень, зокрема, ліквідуються зволоження, замінюються чи очищуються біоушкоджені поверхні, влаштовується якісна гідроізоляція та водовідведення, організовується хімічний захист будівельних матеріалів, здійснюється ряд профілактичних заходів.

Найбільш складними є методи ліквідації пошкоджень основних компонентів архітектурно-конструктивних систем: основ та фундаментів, стін, перекриттів, завершень, дахів і способи їх укріплення.

На теренах України зосереджені різночасові пам'ятки: надземні об'єкти (пам'ятки в археологічних розкопах не включено до розгляду) – це пам'ятки від XI ст. до перших десятиліть XX ст. Реставраційні методи розроблялись для кожного виду конструкцій пам'яток цього періоду, оскільки кожний будівельний період на території України характеризується постійною зміною зовнішнього вигляду пам'ятки, специфікою будівельних матеріалів, конструкцій та технологій.

Проведений автором аналіз аварійного стану пам'яток та перелік найбільш поширених реставраційних технологій свідчить про те, що основною проблемою є порушення статичності системи "основа-фундамент-споруда". Встановлено, що порушення стійкості будівлі найчастіше відбувається через наявність змін основ і аварійного стану мурування фундаментів внаслідок таких причин:

– деформації лесових просадкових ґрунтів при їх замоканні внаслідок витоків водонесучих підземних комунікацій або з інших причин;

– втрата несучої здатності основ внаслідок підвищення рівня ґрунтових вод і зміни гідро-геологічної рівноваги при будівництві плотин;

– нерівномірні деформації споруд із-за гниття дубового частока (дерев'яні палі) і лежнів на ділянках з пониженим рівнем ґрунтових вод;

– збільшення навантажень на основу за рахунок розташування поряд

більш пізніх прибудов чи при надбудові пам'яток архітектури;

– деформації і зсуви ділянок землі з пам'ятками внаслідок розташування поряд промислових підприємств з обладнанням, яке створює динамічні коливання, погана експлуатація водонесучих підземних комунікацій;

– влаштування котлованів, розкриття ґрунту біля пам'ятки архітектури, неправильне проведення археологічних досліджень;

– пучення ґрунтів основи при замоканні і промерзанні, карстово-суфозійні та тектонічні явища;

– втрата несучої здатності фундаментів внаслідок їх неякісного мурування, вивітрювання, впливу агресивних вод;

– порушення або відсутність відмостки, відсутність організованого водовідведення від цокольної частини (в т. ч. внаслідок розташування впритул до будівлі газонів);

– влаштування фундаментів на насипних ґрунтах з органічними домішками без укріплення їх і закріплення крізь насипні ґрунти в материнський шар;

– техногенні чинники – прокладення метро, будівництво поряд підземних споруд та інше.

В цьому розділі дисертант дав конкретні рекомендації, які можуть бути рішення.

У своєму дослідженні автор визначив системний зв'язок між проблемами аварійності та методами їх подолання. Так, наприклад, стан перекриттів і склепінь остаточно визначається при їх комплексному обстеженні (в разі необхідності шляхом розкриття). Причини аварійного стану склепінь і перекриттів в основному зводяться до наступних:

а) основна проблема склепінь і перекриттів полягає в порушенні статичності системи "основа-фундамент-споруда", зволоженні основ, фундаментів і конструкцій, в цьому випадку необхідно стабілізувати процеси деформації і провести комплексні ремонтно-реставраційні роботи на пам'ятці ;

б) причина аварійного стану дерев'яних перекриттів (балки, ферми) пов'язана з осадковими деформаціями, замоканням конструкцій і пошкодженням дереворуйнівниками і біоруйнівниками (при цьому фундаменти можуть не постраждати і бути надійними); в такому випадку першочергові заходи повинні передбачати влаштування даху над будівлею і організацію відмостки по всьому периметру;

в) наявність тріщин і деформацій в перекриттях і склепіннях може зумовлюватись наднавантаженням конструкцій.

Автор відмічає, що відсутність сформованих процедур прийняття рішень в галузі реставрації пам'яток архітектури, структурованої бази знань: логічного

виведення і введення інформації, щодо накопичених фактів і правил, при недостатній у співставленні з об'ємами проектно-дослідницьких робіт у сфері відновлення об'єктів нерухомої культурної спадщини кількості фахівців-експертів свідчить про нагальну необхідність створення експертної системи (ЕС) з реставраційно- відновлювальних робіт.

Таким чином, для інформаційно-методичного забезпечення реставраційної діяльності автором запропоновано чотири групи експертних систем:

– "спостереження" – "моніторинг" пам'яток архітектури;

– "діагностика" – встановлення причинно-наслідкових зв'язків, прогнозування наслідків виявлених ушкоджень, рекомендації по ліквідації наслідків;

– "проектування" об'єктів реставрації по окремих компонентах і елементах будівель та узгодження прийнятих рішень;

– "планування" – виконання ремонтно-реставраційних робіт.

Крім того, доцільно розробити експертні системи в галузі підготовки і перепідготовки фахівців-робітників різних спеціальностей, інженерів, архітекторів, науковців, митців, де вони мають підказувати правильні рішення проблем.

Експертні системи у сфері реставраційної діяльності мають певні специфічні властивості, що витікають із особливості предметної області.

В четвертому розділі **"Досвід реставрації пам'яток архітектури в Україні"** експериментально підтверджено на видатних об'єктах України доцільність і ефективність сучасних реставраційних методик для ліквідації проблем аварійного стану пам'яток.

Об'єкти реставрації відповідно до наукового дослідження автора, повинні визначатися за такими критеріями:

– відіграють важливу роль в забудові міста чи населеного пункту (ідеологічну, містобудівну);

– репрезентують найбільш численну за функцією чи періодом групу пам'яток, які перебувають в Державному реєстрі;

– проблеми їх аварійного стану є найбільш характерними або були виключно складними і вимагали нестандартних протиаварійних і реставраційних заходів;

– в них застосовувались найбільш характерні або унікальні матеріали, конструкції, декоративне оздоблення;

– під час реставрації цих об'єктів застосовувались унікальні методики і технології;

– досвід реставрації цих об'єктів може бути поширений на інші пам'ятки в Україні і за її межами.

Так, наприклад, одними з найбільш складних і тих, що стали справжньою лабораторією пошуків новітніх прийомів і технологій, є будівлі Національної філармонії України, Одеський оперний театр та “Будинок з химерами” по вул. Банковій,10.

В п’ятому розділі **“Методи відтворення видатних пам’яток архітектури”** проаналізовано вітчизняний досвід відтворення повністю чи частково зруйнованих унікальних пам'яток.

Відтворення пам’яток архітектури і містобудування проводилось з метою відродження національної гідності і історичної справедливості, відповідно до Конвенції про охорону всесвітньої культурної природної спадщини (1978), Рекомендацій щодо охорони і сучасної ролі історичних ансамблів (Найробі, 1976 р.) Нарського документу про автентичність (1994), Ксіанської декларації про збереження оточення споруд спадщини, визначних місць та територій (2005), згідно розпорядження Президента України №20/96-рп від 27.01.96 року “Про першочергові заходи щодо відбудови комплексу Михайлівського Золотоверхого монастиря та Успенського собору Києво-Печерської Лаври у м. Києві” і розпорядження Голови Київської міської державної адміністрації № 870 від 12.06.96.

За останні десятиліття були відбудовані Михайлівський Золотоверхий монастир, Успенський собор Києво-Печерської Лаври, церква Богородиці Пирогощої на Подолі, пам’ятник княгині Ользі та святим Кирилу і Мефодію, Свято-Володимирський собор в Херсонесі, які мають величезне значення як символи української державності, як взірці архітектури свого часу. Від багатьох унікальних пам’яток залишились лише фундаменти (Десятинна церква, церква Богородиці Пирогощі, Михайлівський Золотоверхий собор з дзвіницею), в деяких, крім фундаментів, залишились і стіни та окремі фрагменти (Свято-Володимирський собор в Херсонесі, Успенський собор Києво-Печерської Лаври). У цьому випадку основним реставраційним завданням було максимальне збереження артефактів – фундаментів, стін і приділів. В процесі відтворення ставилось завдання за можливості забезпечення доступу до історичних фундаментів для подальшого їх дослідження і огляду відвідувачами (Михайлівський Золотоверхий собор).

В роботі послідовно розглянуті найбільш значні і характерні приклади відтворення зруйнованих пам’яток архітектури – Михайлівський Золотоверхий собор, Успенський собор Києво-Печерської Лаври, Свято-Володимирський собор в Херсонесі.

Проблема полягає у тому, що храми давньоруського періоду неодноразово руйнувались і перебудовувались протягом наступних століть, тому зазнали різночасових нашарувань доби XVII-XVIII ст., XIX та початку XX століть. Це

ж стосується і об'єктів XVII-XVIII століть, які масово перебудовувались в синодальний період XIX століття. Тому концепція відтворення зовнішнього та внутрішнього вигляду частково чи повністю зруйнованих об'єктів приймалась з урахуванням всіх періодів існування пам'ятки, станом на період її максимального розквіту.

Досвід автора і очолюваної ним корпорації "Укрреставрація" у відтворенні зруйнованих пам'яток архітектури свідчить про доцільність і принципову можливість збереження цінних залишків (фундаментів, фрагментів стін, перекриттів і склепінь, елементів декору та н.), а також засобами сучасних реставраційних та реконструктивних технологій відтворювати видатні пам'ятки архітектури. Свідченням цього можуть буди відтворені Михайлівський Золотоверхий собор, Успенський собор Києво-Печерської Лаври, Свято-Володимирський собор у Херсонесі і інші пам'ятки.

Складність робіт з відтворення інтер'єрів Успенського і Михайлівського Золотоверхого полягала в тому, що оригінальні інтер'єри зазнавали змін протягом існування соборів, тому потрібно було виразити в концепції відтворення іконографічну систему інтер'єрів на період найвищого розквіту, тобто на період панування стилю бароко. Враховуючи наявність складного архітектурного декору, деталей, керамічних розеток і стінопису, активно залучався метод фотограмметрії, який базувався на аналізі архівних матеріалів.

Таким чином, при відтворенні зруйнованих пам'яток архітектури були застосовані реставраційні і загальнобудівельні методи, при умові забезпечення збереження автентичних залишків – елементів і конструкцій будівлі – предметів охорони.

В шостому розділі **"Перспективи розвитку реставраційної галузі в Україні"** запропоновано етапи проведення моніторингу за станом збереження пам'яток архітектури і містобудування, які включають: першочергові роботи, розробку комплексних державних і регіональних програм, зведеного балансу в державі і в регіонах, узгодження і затвердження програм, супровід виконання державної програми, науковий звіт. Зроблено галузеве прогнозування охорони і реставрації пам'яток архітектури і містобудування. Проаналізовано виконання "Заходів по перспективному розвитку мереж реставраційних організацій на 1987-1990 рр. і до 2000 р." і обсяги науково-проектних і підрядних реставраційних робіт за роки незалежності в Україні. Досліджено зміни в пам'яткоохоронному реєстрі України, надано прогноз по перспективному плануванню.

В результаті проведених досліджень встановлено, що для приведення до задовільного стану усієї сукупності пам'яток архітектури згідно Державного електронного реєстру від 04. 12. 1912 р. в Україні – орієнтовно 7670 пам'яток

архітектури і містобудування (з урахуванням динаміки поповнення державного реєстру нерухомої культурної спадщини до 8000 об'єктів), та при середній вартості реставраційно-відновлювальних робіт на один об'єкт – 75,3 тис. доларів США необхідні асигнування в обсязі 450-577млн. доларів США.

Зважаючи на те, що Державний реєстр пам'яток архітектури і містобудування у цей період має бути збільшений на кілька сотень за рахунок об'єктів будівництва 1960-90 років, а прогнозований технічний знос капітальних будівель (1 % за рік), навіть при необмежених обсягах інвестицій у сферу пам'яткоохоронної діяльності терміни проведення комплексу реставраційно-відновлювальних робіт можуть бути більшими.

Тому із усієї сукупності пам'яток архітектури слід відібрати для реставрації найбільш цінні об'єкти всесвітнього і національного значення. Решта пам'яток має бути законсервована в частині збереження предметів охорони.

При реальній потужності сучасної проектно-будівельної бази реставрації в Україні, здатної реально освоїти не більше 40-45 млн. доларів США за рік програма збереження об'єктів нерухомої культурної спадщини (лише пам'яток архітектури) може бути виконана не менше ніж за 10-15 років.

Для організації процесів управління охороною культурної спадщини, відповідно до статей 3-6 Закону України "Про охорону культурної спадщини" слід створити (відтворити) систему спеціально уповноважених органів охорони культурної спадщини. В системі спеціального уповноважених органів охорони культурної спадщини мають бути створені інформаційно-аналітичні центри з завданням моніторингу підконтрольних територій на предмет визначення об'єктів-кандидатів для включення в Державний реєстр нерухомих пам'яток, а також визначення технічного стану тих об'єктів, що перебувають у складі Державного реєстру й інших техніко-економічних показників і характеристик, щодо зміни функціонального призначення, користувача (власника) і т.п.

Інформаційно-аналітична система центрів повинна мати ієрархічну структуру подібну до структури спеціально уповноважених органів охорони культурної спадщини, окрім головного інформаційно-аналітичного центру з повноваженнями:

– підготовки пропозицій про занесення об'єктів культурної спадщини національного значення до Державного реєстру нерухомих пам'яток України та до внесення змін до нього щодо пам'яток національного значення;

– підготовки пропозицій про затвердження Списку історичних населених місць України та про внесення змін до нього;

– обґрунтування меж територій пам'яток національного значення та їх зон охорони;

– здійснення нагляду (моніторингу) за виконанням робіт з досліджень, консервації, реабілітації, реставрації, ремонту, пристосування й музеєфікації і інших робіт на пам'ятках;

– наукове обґрунтування режиму використання пам'яток національного значення, їхніх територій, зон охорони та ін.;

– створення інформаційно-аналітичних центрів у складі Автономної Республіки Крим, Київської та Севастопольської міських державних адміністрацій, районних органів охорони культурної спадщини, а також органів місцевого самоврядування з повноваженнями підготовки наукових пропозицій щодо визначення меж територій пам'яток місцевого значення та меж зон їх охорони і підготовки обґрунтувань щодо занесення в Державний реєстр пам'яток місцевого значення та до внесення змін у нього щодо пам'яток місцевого значення.

Виходячи з показників територіальної концентрації об'єктів нерухомої культурної спадщини в Україні, ступеню розвитку матеріально-технічної бази реставрації та кадрового потенціалу регіональні інформаційно-аналітичні центри дослідження нерухомої культурної спадщини доцільно розвивати в містах: Києві, Львові, Чернігові, Харкові, Одесі, Дніпрі, Кам'янці-Подільському, Сімферополі, Луцьку, Вінниці.

Висновки зроблені дисертантом.

Результати проведеного в дисертації аналізу сучасного стану, проблем та тенденцій розвитку методології реставраційної діяльності в Україні, практики виконання Державної програми відтворення видатних пам'яток історії та культури та інших об'єктів – пам'яток архітектури, узагальнення вітчизняного та світового досвіду реставрації, причин виникнення аварійних ситуацій, пов'язаних з процесами руйнування пам'яток та усунення можливих їх наслідків, ефективних методів стримування негативних явищ та їх ліквідації, а також прогнозованих обсягів реставраційно-відновлювальних робіт, їх матеріально-фінансового, науково-технологічного та кадрового забезпечення дають можливість зробити наступні загальні висновки.

1. В дисертації вперше реставраційна діяльність методологічно розглянута не як проста сукупність розрізнених видів діяльності (наукові дослідження, проектування, реставрація), які діють у певному правовому полі і обмежуються наявними матеріально-технічними ресурсами тощо, а як цілісна інтегрована система правового, науково-технічного, інженерно-технологічного, фінансового, матеріально-технічного та кадрового забезпечення процесів збереження та відтворення нерухомих об'єктів культурної спадщини.

Реставрація розглянута як цілісний виробничо-технологічний та інформаційно-логічний процес, де склад і зміст кожного етапу комплексу

реставраційно-відновлювальних робіт, кожна послідовна операція пов'язана з попередньою як технологічними, так і інформаційними зв'язками (як прямими, так і зворотніми). Це дає можливість ставити питання про розроблення технології науково-проектного і реставраційно-технологічного процесу на основі принципів інтерактивного процесу прийняття коригуючих проектних рішень.

2. Подальшому удосконаленню технології прийняття проектних рішень сприятиме запропонована в дисертації класифікація функціональних компонентів і елементів архітектурно-конструктивних систем споруд-пам'яток України XI-початку XX століть, а також систематизація причин, різновидів і характеру аварійних станів основних компонентів архітектурно-конструктивних систем, елементів декору зовнішніх і внутрішніх поверхонь пам'яток архітектури.

Доведено, що застосування методології системного аналізу, структурно-логічних моделей пам'яток архітектури (архітектурно-конструктивних систем, екстер'єрів, інтер'єрів, предметів монументально-декоративного мистецтва та обладнання) створює умови для підвищення якості діагностування причин і характеру виникнення пошкоджень та аварійних станів фундаментів, стін, перекриттів (склепінь), завершень, дахів, зовнішніх і внутрішніх поверхонь будівель, елементів декору, а також визначити ефективні методи і технології реставрації, ремонту та відтворення пам'яток архітектури.

Упорядкована інформація про об'єкти, їхній технічний стан дає реальну можливість розроблення упорядкованих баз знань у сфері реставраційної діяльності.

3. Головні причини руйнування і порушення статичної рівноваги системи "основа-фундамент-споруда" розподіляються на внутрішні, які залежать від специфіки самої пам'ятки, і зовнішні, які залежать безпосередньо від умов її експлуатації. Відповідно внутрішні причини руйнування розподіляються на ті, що залежать від місця розташування пам'ятки, виду основи, стану фундаментів, і на ті, що залежать від характеру споруди, типу застосованих матеріалів (цегла, дерево, камінь, в'яжучі матеріали), дефектів конструктивного порядку (при розрахунках несучих конструкцій), при будівництві (методи робіт і технології).

Зовнішні причини, що впливають на руйнування пам'яток архітектури, включають в себе: старіння споруди (численні фізичні, хімічні, мікро-біологічні процеси, які повільно руйнують конструкції; діяльність людини (військові дії, зміни (перебудови) при пристосуванні пам'ятки, що перерозподіляє зусилля в конструкціях і порушує її стійкість, неправильна експлуатація і несвоєчасний ремонт, застосування обладнання всередині споруди, що створює сильну вібрацію, змінює гідро-геологічний стан, веде до підвищення рівня ґрунтових

вод, промерзання); природні стихійні явища, які важко передбачити чи уникнути (землетруси, зсуви, затоплення, паводки, пожежі, дія вулканів).

4. В дисертації на основі узагальнення вітчизняного та іноземного досвіду наукових праць і практичних розробок в галузі реставрації та відтворення пам'яток нерухомої спадщини обґрунтовано стан правової бази реставраційної науки і становлення та розвиток української школи реставрації, а також визначено ряд невирішених проблем у сфері реставраційної діяльності, зокрема:

– теоретично не обґрунтовано та юридично не зафіксовано поняття реставраційної діяльності у сфері охорони нерухомих об'єктів культурної спадщини;

– відсутня систематизація і класифікація функціональних компонентів і елементів споруд–об'єктів реставрації;

– відсутнє узагальнене дослідження причин, різновидів і характеру аварійних станів основних компонентів і елементів архітектурно-конструктивних систем та елементів декору;

– відсутнє узагальнююче дослідження досвіду реставраційно-відновлювальних робіт, проведених в Україні протягом останніх десятиліть;

– виникла необхідність наукового обґрунтування перспектив розвитку реставраційної галузі в Україні, відповідно до динамки змін реальних потреб пам'яткоохоронної діяльності.

5. Визначено і обґрунтовано недосконалий і неупорядкований стан джерельної бази та реставраційної науки, яка ще не сформувалась у сучасну галузь науки, з власним методологічним апаратом, визначенням і формалізованим представленням об'єкту і предметної області дослідження. Разом з тим, слід відмітити позитивний динамічний розвиток реставраційної діяльності в Україні в період другої половини XX-початку XXI століть, що знайшло віддзеркалення в розробці і застосуванні прогресивних методів дослідження і практиці реставраційних робіт, становленні української школи реставрації та реституції.

Українська школа реставрації удосконалювалась і ускладнювалась по мірі ускладнення реставраційних задач, поширення ареалів реставраційної діяльності, зростання обсягів робіт. Відповідно ускладнювалась і організаційна структура науково-дослідного та проектно-будівельного комплексів.

6. Застосування теорії та методології системного аналізу для систематизації складових частин (компонентів) та кінцевих (неподільних) елементів конструкцій та елементів, розроблення системи структурно-логічних моделей зовнішніх і внутрішніх поверхонь об'єктів архітектури дозволило систематизувати причини аварійності будівлі та окремих її елементів, зовнішні

прояви деструкцій і характер пошкоджень, визначити перелік реставраційних заходів щодо будівлі в цілому та кожного конкретного елементу, а також сформулювати основні критерії і переваги конкретних методів реставрації в певних умовах і можливі його наслідки.

Автором рекомендовано застосовувати такі ефективні методи вирішення проблем аварійного стану об'єктів, які апробовані на практиці**:**

а) для підсилення фундаментів – буроін'єкційні і задавлювані палі;

б) для мурованих стін – італійський метод "Raticolo cementato" та ін'єктування тріщин в муруванні;

в) для плафонів видовищних будівель (з метою збереження акустики) – метод протезування.

Такий підхід до реставрації як до специфічної будівельної галузі дозволив виокремити методи, які застосовуються при традиційній реставрації на основі консервації, від тих методів, які застосовують при реставрації з новим пристосуванням або при реституції – відтворенні частково чи повністю втрачених об'єктів, коли автентичними можуть залишатись лише фундаменти.

Реставрація як галузь може бути віднесена до класу організаційно-технологічних систем: мета – передпроектні дослідження – проект – будівництво – моніторинг.

7. Доведено, що обсяги необхідних для проведення реставраційних робіт інвестицій в сферу охорони усієї сукупності пам'яток архітектури в Україні становлять орієнтовно 450-577 млн. доларів США. При реальній потужності виробничої бази реставраційної галузі, яка оцінюється у 40-45 млн. доларів США за рік, необхідні обсяги будівельно-реставраційних робіт (включаючи науково-проектні розробки) можуть бути виконані за 10-15 років.

Виходячи з показників фактичної опосередкованої продуктивності праці реставраторів, приведеного до доларового еквіваленту, на протязі багатьох останніх років в дисертації визначено прогнозовану чисельність фахівців-реставраторів, необхідних для виконання обсягів науково-проектних і підрядних ремонтно-реставраційних робіт по електронному реєстру на 2012 р. : це 4,5 тисячі осіб, в тому числі на науково-проектну справу 1 тисяча осіб. Враховуючи, що підготовка кадрів в реставрації вимагає тривалого часу, і враховуючи те, що йде зміна поколінь, необхідно розробити окрему програму по підготовці висококваліфікованих фахівців в університетах, інститутах, коледжах, закладах профтехосвіти.

8. Для забезпечення охорони архітектурної спадщини України слід визначити найбільш цінні пам'ятки з метою їх реставрації. Решта пам'яток має бути законсервована і включена в інформаційну базу даних, куди мають бути внесені обмірні креслення, матеріали фотофіксації, історичні довідки тощо.

Для забезпечення процесів управління охороною культурної спадщини відповідно до ст. 3 Закону України “Про охорону культурної спадщини” слід створити систему спеціально уповноважених органів охорони культурної спадщини: центральний орган виконавчої влади у сфері охорони культурної спадщини, органи при обласних і районних державних адміністраціях та органах місцевого самоврядування.

9. Апробація достовірності і доцільності наукових положень дисертації, які знайшли своє втілення в процесі реставрації видатних пам’яток архітектури (церква св. Іоанна Предтечі в Керчі, Андріївська церква, оперні театри в Києві, Львові, Одесі, Софійська дзвіниця, Національна філармонія, житловий будинок архітектора Городецького на вул. Банковій,10 у Києві і багатьох інших, загальною кількістю понад 1000 відреставрованих за останні 30 років пам’яток), а також при відтворенні Михайлівського Золотоверхого собору, Успенського собору Києво-Печерської Лаври, церкви Божої Матері Пирогощі, Свято-Володимирського собору в Херсонесі та інших, які водночас являли собою експериментальну базу дослідження, свідчать про відповідність одержаних в дисертаційному дослідженні результатів теоретично-методологічним положенням сучасної реставраційної науки, завданням проектної практики, створення сучасних інформаційно-аналітичних систем забезпечення реставраційної діяльності.

10. Проведений комплекс досліджень сучасного стану теорії і практики та перспективних напрямів розвитку реставраційної діяльності в Україні і за кордоном може бути підґрунтям для проведення наукових досліджень у таких напрямках:

– розроблення структури інформаційного забезпечення реставраційної діяльності, системи моніторингу стану охорони, реставрації та відновлення пам’яток архітектури і містобудування;

– створення і ведення експертних систем у сфері реставрації: системи діагностики, інтерпретації даних, вибору рішення проблем, вибору технологічних рішень, оцінки можливих наслідків реалізації технічних рішень, що розробляються;

– удосконалення і упорядкування методів інформаційного забезпечення, складу і змісту комплексу науково-проектних робіт по відтворенню втрачених пам’яток архітектури, історії та культури;

– розроблення науково-методичного забезпечення підготовки і підвищення кваліфікації архітектурних та інженерно-технічних кадрів фахівців у сфері реставрації об’єктів нерухомої культурної спадщини;

– розроблення державної програми охорони об’єктів нерухомої культурної спадщини.

Як наслідок вважаємо, що дана дисертація обгрунтовано звертає увагу на проблеми реставрації історичних об'єктів і шляхи їх вирішення, і є загальнодержавною проблемою. Тому в підготовці фахівців архітектурно-будівельної галузі ця проблема повинна розглядатись в навчальному процесі і далі розвиватись в наукових дослідженнях. Повинні бути створенні відповідні підрозділи на рівні держави, які б керували і контролювали цей процес. У відповідних науково-дослідних, виробничо-проектних установах та навчальних закладах повинні створюватись окремі спеціалізовані відділи і кафедри з цієї проблематики. Також слід відновити підготовку фахівців робітничих професій в галузі реставрації, яка на сьогодні нажаль практично відсутня.

Література.

1. Орленко М.І. Проблеми та методи реставрації пам'яток архітектури України (XI-поч. XX ст.). Дис. … докт. арх.: 18.00.01/Київськ. нац. ун-т буд-ва і архіт. – К., 2018. – 472 с.
2. Орленко М.І. Проблеми та методи реставрації пам'яток архітектури України (XI - поч. XX ст.). Автореф. дис. … докт. арх.: 18.00.01/Київськ. нац. ун-т буд-ва і архіт. – К., 2018. – 45 с.
3. Орленко М. Михайлівський Золотоверхий монастир: методичні засади і хронологія відтворення. - Київ, 2002. - 160 с.
4. Орленко М. Свято-Володимирський собор в Херсонесі: методичні засади і хронологія відтворення. - Київ, 2015. - 320 с.
5. Орленко М. Успенський собор Києво-Печерської Лаври: методичні засади і хронологія відтворення. - Київ, 2015. - 832 с.

д.арх., професор Ивашко Ю.В., к.т.н., доцент Кошевой А.П.
д.т.н., профессор Сингаевська я А.И., доцент Чередниченко П.П.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ДИССЕРТАЦИЯ, КОТОРАЯ ДОЛЖНА СДЕЛАТЬ РЕВОЛЮЦИЮ В РЕСТАВРАЦИИ ПАМЯТОК АРХИТЕКТУРЫ УКРАИНЫ

Рассмотрено отдельные аспекты защиты диссертации на соискание ученой степени доктора архитектуры по специальности 18.00.01 – Теория архитектуры, реставрация памятников архитектуры.

Ключевые слова: диссертация, архитектура, реставрация памятников архитектуры, проблемы и методы реставрации.

Наводимо англійську анотацію автореферату дисертації.

ABSTRACT

Orlenko M.I. Issues and Methods of Restoration of the Architectural Monuments in Ukraine (11th century – the beginning of the 20th century). – the manuscript.

A thesis for a Doctor of Architecture degree (PhD thesis). Specialty 18.00.01 – Theory of Architecture, Restoration of Monuments of Architecture. – Kyiv National University of Construction and Architecture of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2018.

The contents of abstract

The thesis reviews the issues and methods of restoration of objects of the immovable historical and cultural heritage. The theoretical issues in the national restoration are associated with the lack of concepts from the developed and approved approaches to the implementation of restoration measures, where the whole complex of restoration measures would be systematized; with the absence of a unified database of passports of architectural monuments of Ukraine. The practical problems in the area of restoration in the country are associated with the lack of training of the qualified personnel, deficiency of modern equipment, requirements in scientific and methodological literature on the individual work, especially since the restoration technologies and materials have constantly improved and the restoration documentation requires continuous update in accordance with the new methods.

The scientific novelty of the obtained results is as follows: For the first time:

– the restoration activity is presented as an integrated system of the legal, information and analytical, scientific and technical, engineering and technological, material and financial provision and personnel support for the preservation and reconstruction of the immovable cultural heritage sites and the proposals were presented to resolve the problems;

– the basis for the methodology of research of architectural and structural systems of architectural monuments, as well as structural and logical models of the architectural heritage objects, and the classification of functional components and elements of architectural and structural systems of architectural monuments in Ukraine (the 11th century - the beginning of the 20th century) were developed.

The following information was summarized:

– the state and issues of legislative, regulatory and procedural provision in the area of monument protection and restoration in Ukraine; the state of scientific restoration studies; the process of problems development and prospects for the development of the Ukrainian school of restoration; the organizational principles, staffing, material and technical support for the monument protective activities were described;

– causes, varieties and nature of the emergency state of the main components of architectural and structural systems and elements of decoration of the external and internal surfaces of monuments;

– the results of scientific and experimental works of the Ukrrestavratsia Corporation in the field of restoration and reconstruction of the architectural monuments during the last decades;

– the methods of performance of restoration work have been refined and experimentally confirmed at specific sites in Ukraine; the restoration techniques for reconstruction of the destroyed architectural monuments have been recommended.

The following issues were developed:

– the scientific substantiation of the development prospects of the restoration branch in Ukraine, taking into consideration the monitoring of changes in the State Monument Protection Registry and, accordingly, the requirement in the monument protective activities;

– the methodical basis for creating a system for monitoring the state of the architectural monuments and the information structure of the expert system in the field of restoration work.

The research of the national and foreign experience in restoration work has been further developed and the forecasts for the development of the restoration industry for the present and for the future have been provided.

The practical significance of the research results is the development of the scientific basis for the creation of the monitoring system of the state of the monuments of architecture, which provides an opportunity to compile and organize information about all the monuments of architecture on the territory of Ukraine; to create a single electronic register of the technical conditions of protected objects with their characteristics, the list of all the previous repair and restoration works, identification of necessary activities, staffing and funding requirements, which will permit to control through time the state of the objects and to develop programs for the implementation of restoration activities.

The information structure of the expert system of the restoration works proposed in the thesis provides for the information on the issues of the emergency state of monuments, the causes of the emergency state and consequences, to determine the list of methods to remove the emergency condition, tested at specific objects in Ukraine and abroad.

Key words: historical and cultural heritage, restoration, problems, methods, monitoring, expert system.

УДК 528.2

канд. техн. наук, доцент Исаев А.П.,
geo_i@ukr.net 0000-0002-2175-0324,
д-р техн. наук, доцент, с.н.с. Прусов Д.Э.,
d.e.prusov@gmail.com , 0000-0002-1720-2798,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ТОЧНОСТЬ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ НЕРАВНОМЕРНОЙ ОСАДКИ ОПОР ОДНОПРОЛЕТНОЙ БАЛКИ (НА ПРИМЕРЕ БАЛКИ С ЧИСТЫМ ИЗГИБОМ)

Рассмотрен подход к выполнению предварительного расчета точности геодезических измерений неравномерной осадки опор однопролетной балки. Расчет точности опирается на классическую теорию сопротивления материалов. Расчет сделан на примере горизонтальной балки, работающей на чистый изгиб. При этом описана конструктивная схема и коротко изложена суть физических явлений в сечениях балки. Показана связь осадки с деформациями элементов конструкций и нормальными напряжениями в их сечениях. Теоретически смоделирована ситуация осадки. На основании теоретического эксперимента показан принцип расчета точности измерения осадки и выведена формула для расчета средней квадратической погрешности измерения отметки опоры.

Ключевые слова: осадка, балка, изгиб, напряжения, точность геодезических измерений.

Вступление. Все несущие конструкции и их элементы (ЭСК) рассчитываются на прочность, жесткость и устойчивость и, соответственно, подбираются размеры, материал, форма сечения и т.п. Включаясь в работу, такие конструкции испытывают напряжения и деформации (НДС), которые не должны превосходить расчетных предельных значений при возможных комбинациях и величинах внешних нагрузок. Одним из внешних факторов, который увеличивает внешнюю нагрузку и вызывает значительное изменение НДС, является неравномерная осадка сооружения. Как указано в работе [1] измерять осадку нужно с такой точностью, чтобы контролировать напряжения и деформации в элементах конструкций и не пропустить момент появления критического значения напряжений. При этом организация геодезических измерений должна быть такова, чтобы зафиксировать время начала перехода материала ЭСК от одного предельного состояния к другому.

Анализ публикаций. Анализ исследований и публикаций по данной тематике представлен в работе [1].

Постановка задачи. Задача данной статьи заключается в том, чтобы продолжить исследования, касающиеся принципов расчета точности геодезических измерений на основе законов механики, и на примере стержня, работающего на изгиб, показать расчет точности геодезических измерений неравномерной осадки опор стержня. Так же как в работе [1] рассматривается элемент строительной конструкции в виде деформированного стержня и устанавливается связь осадки с деформациями и напряжениями в структуре стержня.

Изложение основного материала.

В качестве исследуемого элемента строительной конструкции рассмотрим горизонтальный стержень с опорами на концах. Внешние нагрузки, изменения температуры и неравномерная осадка вызывают деформации стержня. Как известно, деформация материального тела в отличие от перемещения, это результат изменения межатомных расстояний и связей и возникновение в связи с этим механических напряжений. К основным видам деформаций относятся деформации растяжения/сжатия, изгиб, кручение, сдвиг.

Горизонтальный стержень, закрепленный на опорах и работающий на изгиб, называют балкой. Пусть имеется горизонтальная балка длиной l, с прямоугольным поперечным сечением (рис 2, г), закрепленная на опорах так, что с одного конца она жестко защемлена, а с другого имеет подвижный или неподвижный шарнир (рис. 1, а, б).

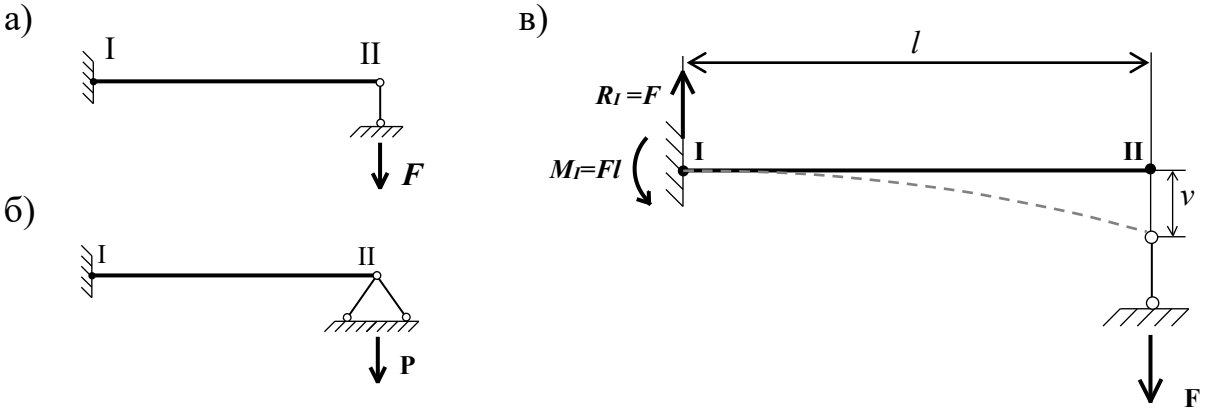


Рис. 1. Схема двухопорной балки:
а – с опорой в виде защемления и подвижным шарниром; б - с опорой в виде защемления и неподвижным шарниром; в – подобно консоли

Основные силовые факторы, такие как вес балки и внешняя постоянно действующая нагрузка на неё определяют её исходное напряжено-деформированное состояние (НДС(t_0)), которое соответствует всем расчетным значениям. Расчеты, как известно, делают на прочность и жесткость,

рассчитывая размеры и форму сечения, предельно допустимые напряжения, перемещения и т.п.

Исходное геометрическое положение балки в пространстве определяется координатами ее концов, в частности, измеренными отметками H_{j0} (j= I; II) опор на момент времени t_0 .

В данной работе будем считать, что основными деформациями, которым подвержена балка, являются деформации изгиба, и что все дополнительные факторы, вызывающие изгиб балки, имеют незначительное воздействие, кроме неравномерной осадки опор балки. Изгиб, как известно, это такой вид деформации, при которой происходит искривление оси прямолинейной балки. Деформация изгиба выражается величиной прогиба *v*. Наибольший прогиб для балки, показанной на рис. 1, в, находится в точке II и называется стрелой прогиба.

Рассмотрим пример *поперечного* (внешняя нагрузка перпендикулярна оси стержня) *плоского* (все изгибающие силы лежат в одной «силовой» плоскости) *прямого* изгиба («силовая» плоскость совпадает с одной из главных осей инерции сечения) [2]. В сечениях стержня при поперечном плоском изгибе действуют силы: поперечная сила $Q \neq 0$ и момент $M \neq 0$. Однако при отношении длины балки *l* к высоте её поперечного сечения *b* больше 8, влиянием поперечной силы на деформации можно пренебречь. Тогда основным фактором деформаций сечений остается изгибающий момент, и изгиб в таком случае называется *чистым*.

Запишем относительное удлинение балки при чистом плоском изгибе. Выделим из недеформированной балки элементарную предельно малую часть, длиной d*z* (рис. 2), и рассмотрим деформацию этого элемента (рис. 2, б; в). При изгибе одни волокна элемента растягиваются, а другие сжимаются. Между ними находится нейтральный слой, волокна которого не деформируются. Относительное удлинение слоя волокон можно найти из геометрического анализа, сделанного на основании рис. 2, в. Так, для самого крайнего растянутого слоя волокон, находящегося на расстоянии $y_{max} = b/2$ от нейтрального слоя, относительная линейная деформация составит:

$$\varepsilon = \frac{1}{r} y_{\max} , \qquad (1)$$

где r – радиус кривизны изогнутой оси балки.

Из решения уравнений статики, которое приводится, например, в работе [2], находят:

$$\frac{1}{r} = \frac{M_x}{EI_x}, \tag{3}$$

где M_x – изгибающий момент; I_x – осевой момент инерции сечения; EI_x – жесткость балки при изгибе.

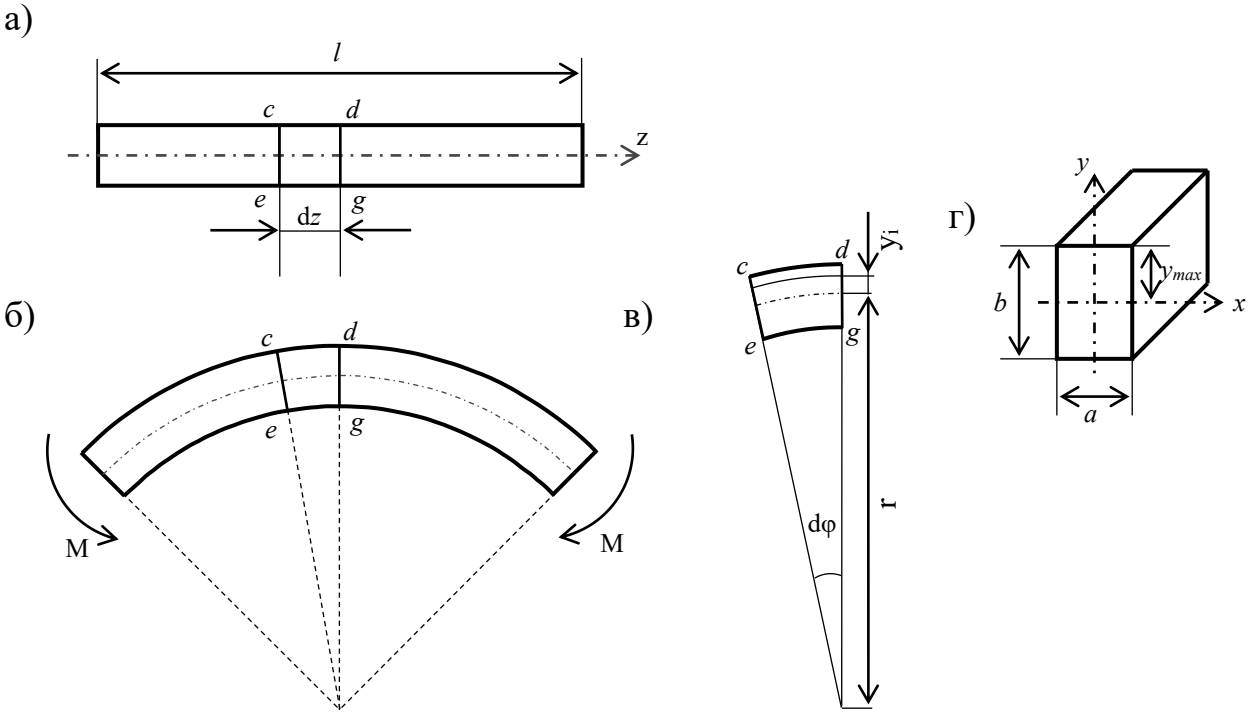


Рис. 2. Деформация балки при плоском изгибе
а – недеформированная прямолинейная балка; б – изгиб балки;
в – деформация элементарного фрагмента балки; г – сечение балки

Для данной балки в сечении на опоре I изгибающий момент будет максимальным и равным: $M_x = Fl$. Для такого сечения

$$\frac{1}{r} = \frac{Fl}{EI_x}. \tag{4}$$

Поскольку деформации изгиба балки вызваны осадкой её опор, то нужно связать в одном уравнении величину осадки с напряжениями.

Неравномерная осадка проявляется так, что одна из опор, например, шарнирная, получает вертикальную нагрузку в виде сосредоточенной силы F, как показано на рис. 1,а. Опора II переместится вниз и балка деформируется аналогично консольной балки (рис. 1,в). Ось балки под нагрузкой изогнется, а поперечные сечения повернуться и одновременно получат поступательное перемещение. Стрела прогиба балки может быть измерена методами инженерной геодезии на момент времени t_i как разность отметок:

$$v_i = \Delta H_i = H_i - H_0. \quad (5)$$

Если отметки измерять с одинаковой средней квадратической погрешностью m_H, то

$$m_H = \frac{m_{\Delta H}}{\sqrt{2}}. \quad (6)$$

Стрела прогиба определяется также при расчете балки на жесткость из дифференциального уравнения изогнутой оси [2]:

$$v = \frac{Fl^3}{3EI_x}. \quad (7)$$

Преобразовав это уравнение с учетом формулы (4), и подставив в (5), получим

$$\Delta H = \frac{l^2}{3}\frac{1}{r}, \quad (8)$$

откуда

$$\frac{1}{r} = \frac{3\Delta H}{l^2}. \quad (9)$$

Подставив (9) в (2), получим:

$$\Delta H = \frac{l^2\sigma}{3Ey_{\max}}. \quad (10)$$

С течением времени постепенная осадка опоры II приводит к усилению изгиба, к нарастанию напряжений и деформаций в сечениях. Внутренняя структура материала балки (связь между атомами и молекулами) так же со временем меняется и проходит несколько стадий напряженно-деформированного состояния. Из диаграммы развития напряжений мы знаем (аналогично тому, как описано в [1]), что с нарастанием деформаций вещество в определенные моменты времени (в зависимости от материала, размеров, формы и т.д.) переходит из одного состояния в другое, которое описывается другим физическим законом. На начальной стадии развития деформация является упругой, при этом соблюдается закон Гука, то есть напряжение прямо пропорционально перемещению. Деформация носит линейный характер до тех пор, пока напряжение не достигнет значения предела пропорциональности.

Сделанный нами анализ работы балки относится только к области линейных упругих деформаций. Поэтому, исходя из того, что бесконечно малому изменению значения прогиба соответствует бесконечно малое изменение значения напряжения, запишем формулу (10) так:

$$d\Delta H = \frac{l^2}{3\sqrt{2}Ey_{\max}}d\sigma \quad (11)$$

и перейдем к средним квадратическим погрешностям с учетом выражения (6):

$$m_H = \frac{l^2}{3\sqrt{2}Ey_{\max}} m_\sigma . \quad (12)$$

Далее поступим так, как это сделано в работе [1]. Пусть измерения осадки (или что то же самое, стрелы прогиба) показывают, что достигнута область предела упругих деформаций. Ограничим область напряжений верхним пределом $\sigma_{упр}$, ширина которого $\delta\sigma = \sigma_{упр} - \sigma_{пр}$, где $\sigma_{упр}$ – напряжение, соответствующее пределу упругих, но нелинейных деформаций; $\sigma_{пр}$ – напряжение, соответствующее пределу упругих линейных деформаций.

Возьмем длину этого интервала и представим ее как предельное случайное отклонение напряжений, подчиняющееся закону нормального распределения. При вероятности P = 0,9973 будем иметь: $\delta_\sigma = 3m_\sigma$. С учетом этого формула (12) примет вид:

$$m_H = \frac{l^2}{6\sqrt{2}Ey_{\max}} \delta_\sigma . \quad (13)$$

Примечание. Проектируемые строительные конструкции и их элементы перед материальным воплощением проходят теоретическую подготовку и обоснование. Для них моделируют условия внешней среды и нагрузки, проводят всесторонние теоретические расчеты, делают тщательный анализ работы под нагрузкой.

Например, используют соответствующие критерии при расчете на жесткость и прочность.

1. При расчете балки на жесткость при изгибе сравнивают стрелу прогиба v с предельно допустимым значением $[v]$:

$$v = \frac{Fl^3}{3EI_x} \le [v]. \quad (14)$$

$[v]$ назначается в зависимости от ответственности сооружения и, как правило, находится в пределах $\left(\frac{1}{100} \div \frac{1}{1000}\right) l$.

2. При расчете балки на прочность при изгибе сравнивают максимальные напряжения σ_{max} в наиболее напряженных сечениях с предельно допустимым напряжением $[\sigma]$, т.е.

$$\sigma_{\max} = \frac{Fly_{\max}}{I_x} \le [\sigma]. \quad (15)$$

$[\sigma]$ назначается или может быть рассчитано, например, по формуле:

$$[\sigma] = \frac{\sigma_T}{n_T}, \tag{16}$$

где σ_T – предел текучести; n_T – запас прочности.

Выводы. Наблюдению за пространственными перемещениями точек конструкций, осадками сооружения и деформациями элементов предшествует составление проекта работ и тщательная подготовка.

Предполагая работу строительных конструкций в области упругих деформаций, должным образом нужно следить за величиной осадки, скоростью её протекания и точностью измерений, чтобы не пропустить предел пропорциональности. За пределом пропорциональности (плюс очень небольшая область упругих нелинейных деформаций) работа конструкции уходит в область остаточных необратимых деформаций.

О том, что напряженно-деформированное состояние рассматриваемой нами балки приближается к области предела упругих деформаций можно судить по величине осадки балки ΔH, сравнивая её с теоретическим предельно допустимым значением $[v]$. Вторым показателем служат напряжения, значения которых вычисленные на основании формулы (10), т.е.

$$\sigma = \frac{3Ey_{\max}\Delta H}{l^2}, \tag{17}$$

сравнивают с теоретическим предельно допустимым значением $[\sigma]$.

Точность геодезических измерений осадки должна позволять видеть результат того, что состояние конструкции подходит, а затем и вошло в область предела упругих деформаций, но не перешло её.

Литература

1. *Исаев А.П.* Принципы измерения осадки статически неопределимых конструкций (на примере прямолинейного вертикального стержня) / А.П. Исаев, Р.В. Шульц, Ю.Ф. Гуляев, В.С. Стрилец // Инженерна геодезія: наук.-техн. зб. – К.: КНУБА, 2017. – Вип. 64. – С. 55-66.

2. *Конкін В.М.* Розрахунки на міцність та жорсткість при згинанні: [Навчально-методичний посібник] / В.М. Конкін, Б.М. Киркач, С.Ю. Погорілов, Н.В. Кравцова. – Харків: НТУ «ХПІ», 2003. – 80 с.

к.т.н., доцент О.П. Ісаєв, д.т.н., доцент Д.Е. Прусов,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ТОЧНІСТЬ ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ НЕРІВНОМІРНОГО ОСІДАННЯ ОПОР ОДНОПРОГІННОЇ БАЛКИ

(НА ПРИКЛАДІ БАЛКИ З ЧИСТИМ ЗГИНОМ)

У статті розглянуто підхід до виконання попереднього розрахунку точності геодезичних вимірювань нерівномірного осідання опор однопрогонової балки. Розрахунок точності спирається на класичну теорію опору матеріалів. Розрахунок зроблений на прикладі горизонтальної балки, що працює на плоский чистий згин. При цьому описана конструктивна схема і коротко викладена суть фізичних явищ в перетинах балки. Показано зв'язок осадки з деформаціями елементів конструкцій і нормальними напруженнями в їх перетинах. Теоретично змодельована ситуація осідання. На підставі теоретичного експерименту показаний принцип розрахунку точності вимірювання осадки і виведена формула для розрахунку середньої квадратичної похибки вимірювання осадки опори.

Ключові слова: осідання, балка, згин, напруження, точність геодезичних вимірювань.

A.P. Isayev, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
D.E. Prusov, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor,
Kyiv National University of Construction and Architecture

THE ACCURACY OF GEODESIC MEASUREMENTS OF THE INEQUAL-DIMENSIONAL SEDIMENT OF A SUPPORT OF A SINGLE-SPAN BEAM (ON THE EXAMPLE OF THE BEAM WITH CLEAN BEND)

The article considers the approach to the preliminary calculation performance of the geodetic measurements accuracy of the uneven sediment of supports of the single-span beam. The accuracy calculation is based on the classical theory of materials resistance. The calculation is based on the example of a horizontal beam working on a pure bend. Herewith has been described construction diagram and are briefly outlined physical phenomena in the cross sections of the beam. The relations of the sediment with deformations of structural elements and normal stresses in their sections are shown. The sediment situation has been simulated theoretically. Based on the theoretical experiment, the principle of accuracy calculating of the sediment measurement is shown and a formula for calculating the mean square error of measuring the support is derived.

Keywords: sediment, beam, bending, stresses, accuracy of geodetic measurements.

УДК 528.74:72

д.т.н., професор Катушков В.О.,
kva_08@ukr.net, код ORCID: 0000-0002-3264-413X,
Київський національний університет будівництва і архітектури,
к.т.н., доцент Гончаренко О.С.,
uy5us@ukr.net, код ORCID: 0000-0002-0353-2470,
Київський національний університет ім. Т.Г. Шевченко

НЕОДНОЗНАЧНІСТЬ ПОБУДОВИ РЕЛЬЄФУ НАВКОЛО ЗАМКНУТОЇ ФІГУРИ ВОДОЗБОРУ

Розглянуто особливості практичного застосування цифрової фотограмметричної станції для векторизації рельєфа місцевості з аерознімків. Описано технологія робіт при складанні рельєфу місцевості засобами цифровій фотограмметричній станції (ЦФС) «Delta-Digitals». Запропоновано враховувати природну форму рельєфу біля озера.

Ключові слова: векторна інформація, шари, висотні пікети, горизонталі, висотні сітки рельєфу GRID, TIN.

Рельєф місцевості є окремим елементом карти, який виконують за процедурою цифрова модель рельєфу (ЦМР) з горизонтального меню ЦФС [1, 2] на головній панелі інструментів. Збирання даних для побудови рельєфу полягає в отриманні:

– висотних точок, розміщених нерегулярно ;

– орографічних (скелетних) ліній, що визначають особливості рельєфу поверхні (тальвеги, водорозділи, контури з однаковою висотою);

– висотних точок (пікетів), що відображають характерні місця поверхні (вершини, сідловини, западини);

– елементів гідрології – водостоків, річок, водойм (озера);

– елементів інфраструктури (мости, віадуки, труби для перепускання води);

– меж тих частин поверхні, для яких не можна отримати потрібну точність побудови ЦМР з об’єктивних причин (наприклад, територія покрита високою рослинністю).

Вихідні дані можна збирати у різних режимах: автоматичному, напівавтоматичному або ручному. Вибір методу залежить від кількох факторів, серед яких домінують точність побудови ЦМР, тип території, ступінь забудови та покриття рослинами чи деревами. Великий вплив мають фактори часу та коштів. Відомо, що ручне збирання є дорожчим від автоматичного отримання даних, але точність у нього є вищою. Стереоскопічний метод не завжди

прийнятний. Трапляються місця з поганим дешифруванням місцевості, коли побачити дотик вимірювальної марки до земної поверхні неможливо. У такому разі доцільно застосовувати кореляційний метод отримання висотних пікетів у режимі «Моно +».

Так саме сучасні методи цифрової фотограмметрії дозволяють отримувати ЦМР без використання традиційного стереобачення з використанням стереоскопу чи окулярів різних конструкцій.

Побудову рельєфу можна промоделювати створюючи два шари: “Висотні пікети” та “Горизонталі”. При цьому використовуємо кореляційний метод отримання висотних пікетів у режимі «Моно+». Для експерименту апробовано збирання висотних пікетів хаотично, без урахування форми рельєфу навколо замкнутої форми контуру озера, який був побудований у шарі «Гідрографія». Розташування висотних пікетів та контур озера надані на рис. 1.

За допомогою активного шару «Висотні пікети» у програмному режимі можна побудувати висотну опорну мережу у вигляді регулярної сітки GRID, або у вигляді трикутної мережі TIN, яка опирається безпосередньо на висотні пікети. Трикутна мережа TIN має свою технологічність і в наведеній статті не розглядається.

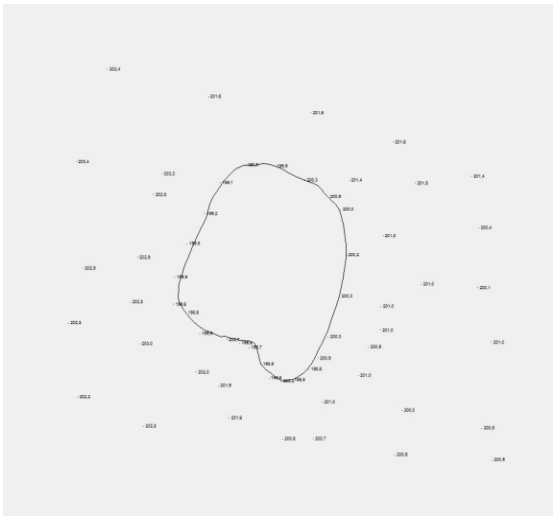


Рис.1. Шар висотних пікетів навколо озера

Регулярна сітка GRID будується з певним кроком. Висоти точок сітки GRID обчислені за допомогою поздовжніх паралаксів кожного піксела просторової растрової моделі місцевості. За різницею поздовжніх паралаксів обчислені перевищення між окремими точками сітки, чи точками цифрової моделі місцевості (ЦММ).

Ключове значення має добір параметрів побудови ЦМР, які залежать від типу місцевості та масштабу картографування. Щоб досягти оптимальних результатів задані параметри потребують тестування.

Ручне стереоскопічне збирання даних виконує оператор на ЦФС, вимірюючи елементи ЦМР. На основі зібраних висотних пікетів командою «Создать ЦМР» створюємо «висотну сітку» із заданим на місцевості кроком у 10 метрів рис. 2. Ця величина є непостійною, залежить від форми рельєфу і в більшості випадків вибирається емпіричним шляхом.

Користуючись командою «Горизонтали из ЦМР/TIN…» із заданим перетином рельєфу (1 м) на моніторі автоматично будуються горизонталі у векторному форматі на дослідному фрагменті.

Побудовані горизонталі за замовчуванням зібрані програмою у службовому (фіксованому програмою) шарі «Servise layer». Для опрацювання та редагування дані службового шару «Servise layer» переносимо до складеного шару «Горизонтали» з відповідними параметрами. Аналізуючи положення горизонталей відносно контуру озера рис. 3. бачимо помилкове розташування горизонталей з висотами 199 та 200 м, які накладаються та перетинають площину озера, де зовсім не повинні бути.

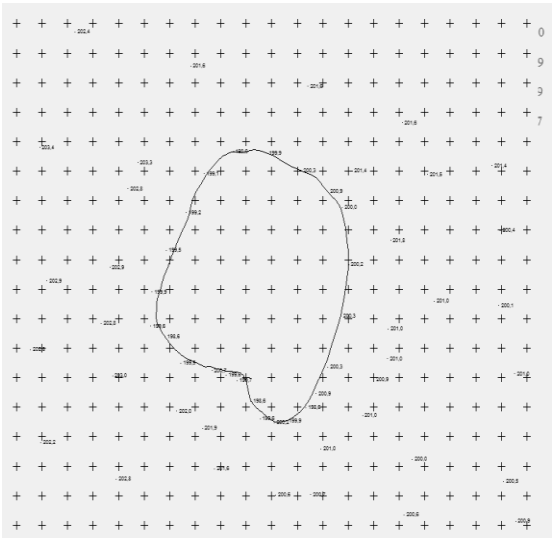


Рис.2. «Висотна сітка» з кроком 10 м

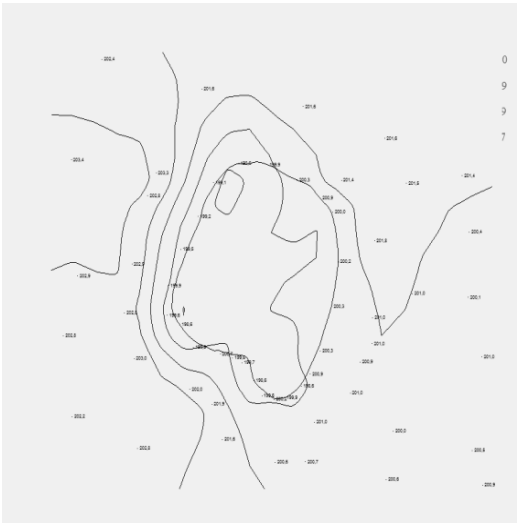


Рис.3. Помилкові горизонталі

Як здавалося раніше, контур озера визначений ручним методом на шарі «Гідрографія». Він має постійну висоту 198.34 м і збирався шаблоном п’ятикутника очима оператора (без зміни висоти), де присутня розбіжність намальованого контуру озера з його дійсним положенням. Ця помилка стандартна, тому як при дешифруванні інколи неможливо знайти дійсний контур об’єкта з розмитими контурами. На одній частині озера контур читається, на іншій ні. Висотна помилка відчувається і при визначенні висот у кореляційному режимі біля зібраного постійного контуру озера. Шукати кожну точку контуру озера кореляційним шляхом можна, але це дуже кропітка робота, яку не слід пропонувати.

Виправляється така ситуація виконанням функції «Выровнять ЦМР внутри полигона» з процедури ЦМР.

Об'єднавши побудовану «висотну сітку» GRID та активний контур озера з умовою «Выровнять ЦМР внутри полигона» та за функцією «Горизонтали из ЦМР/TIN…» програма автоматично виводить горизонталі іншого

розташування. У цьому випадку рис. 4. бачимо, що кінцевий результат відповідає кращому положенню горизонталей ніж на попередньому.

Найближча до контуру озера горизонталь може трошки накладатися на озеро, що видно при використанні різних кроків «висотної сітки». У процесі експерименту пробувалися кроки у 20, 10, 5 м. П'ятиметровий крок практично виправляє положення горизонталі до допустимого рис. 5.

При цьому, для якості горизонталь з висотою 199 м можна зовсім знищити, або зробити невидимою, або підтягнути за контур озера. На процес моделювання рельєфу впливає і розташування висотних пікетів.

Рис. 4. Горизонталі з 10 метровою «висотною сіткою»

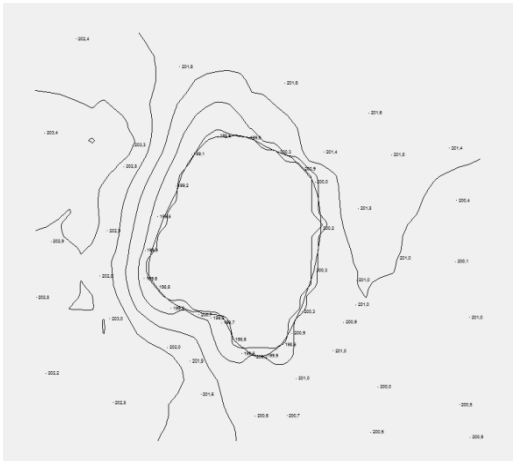


Рис. 5. Горизонталі з 5 метровою «висотною сіткою»

До функції редагування горизонталей належать такі операції: потовщення головних горизонталей, додавання проміжних горизонталей, підпис висот горизонталей, вставлення бергштрихів, усунення частини горизонталей, де вони не малюється.

У спільному погляді можна зробити такий висновок: досвід малювання рельєфу каже, що при використанні орографічних ліній водорозділу, тальвегу, характерних точок значно підіймається якість роботи. Малювання горизонталей без урахування форм рельєфу, на окремих елементах рельєфу приводить до помилкового результату. Знаючи аналогічні ситуації з використанням наведеної технології можна отримати вірний результат за менший час.

Література.

1. Цифровой фотограмметрический комплекс «Дельта». Программное обеспечение для создания цифровых карт и планов. – Винница, 2012. – 80 с.

2. http://www.vindeo.com

д.т.н., професор Катушков В.О.,
Киевский национальний университет строительства и архитектуры,
к.т.н., доцент Гончаренко О.С.,
Киевський национальний университет им. Т.Г. Шевченко

НЕОДНОЗНАЧНОСТЬ ПОСТРОЕНИЯ РЕЛЬЄФА ВОКРУГ ЗАМКНУТОЙ ФИГУРЫ ВОДОЗБОРА

Рассматривается неоднозначность рисовки горизонталей вблизи фигуры с горизонтальной замкнутой формой в виде озера при обработке аэроснимков на цифровой фотограмметрической станции «Delta-Digitals». Предлагается решать задачу комплексно, учитывая высотную сетку GRID и высоту контура озера.

Ключовые слова: векторная информация, слои, висотные пикети, горизонтали, висотные сетки рельєфа GRID, TIN.

doctor of technical sciences, professor Katushkov V.O,
Kyiv national university of architecture and business,
candidate of technical sciences, docent Goncharenko O.S,
Kyiv national university name T.G. Shevchenko

MULTIPLE VALUE OF BUILDING A RELIEF AROUND THE CLOSED DIGGER FIGURE

The ambiguity of horizontal contour drawing near a figure with a horizontal, closed form in the form of a lake is considered, while processing aeroscopes on the digital photogrammetric station "Delta-Digitals". It is proposed to solve the problem in a complex manner, taking into account the high-altitude GRID grid and the height of the lake contour.

Key words: vector information, layers, high-pitched pickets, horizontal lines, elevated grid GRID, TIN.

УДК 725.381:711.4

к.арх., доцент Кисіль С.С.,
skysil86@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1973-6152,
Київський національний університет технологій та дизайну

ПЕРСПЕКТИВНІ ТИПИ БАГАТОПОВЕРХОВИХ АВТОСТОЯНОК У НАЙКРУПНІШИХ МІСТАХ

Розглянуті перспективні типи багатоповерхових автостоянок, розміщені у різних функціональних зонах найкрупніших міст, що визначає розширення набору додаткових послуг у них та обумовлює доцільність їх диференціації за призначенням – з та без: автосервісу, приміщень адміністративно-побутового, громадського призначення, тощо.

Ключові слова: багатоповерхова автостоянка, найкрупніше місто, приміщення адміністративно-побутового, виробничого, громадського призначення.

Постановка проблеми. Зростання кількості багатоповерхових автостоянок (далі – БА), покращення рівня автосервісу і розширення набору додаткових послуг обумовлює доцільність їх диференціації за призначенням. До БА різного призначення пред'являють різні вимоги щодо розміщення у структурі міста, планування, наявності приміщень виробничого, адміністративно-побутового та громадського призначення.

Аналіз соціально-економічних і містобудівних факторів дає змогу виявити наступні типи БА, які можна рекомендувати для розвитку в Україні. Це такі типи, як: *паркінги, перехоплюючі паркінги, гаражі-стоянки, гаражі* і *гаражні комплекси* (рис. 1.1). Для кожного типу БА характерні певні ознаки. Вони різняться за розміщенням у структурі міста, за місткістю, тривалістю зберігання автомобілів, рівнем автосервісу і наявністю додаткових функцій. Наявність автосервісу і додаткових функцій впливає на формування складу приміщень багатоповерхових автостоянок та на особливості їх зонування [1].

У свою чергу, за рівнем обслуговування БА доцільно поділити на: *місцево-локалізовані* (*приоб'єктні, кооперовані*), розташовані у виробничій, житловій, рекреаційній зонах міста та – *розвантажувально-перехоплюючі*, розміщені в зоні зовнішнього транспорту – у транспортно-пересадкових вузлах, на в'їзді у місто, тощо.

Розглянемо кожний тип БА окремо. Їх класифікація за тривалістю зберігання і рівнем автосервісу, залежить від розміщення у певній зоні міста.

Рис. 1. Пропозиції щодо номенклатури типів
багатоповерхових автостоянок у найкрупніших містах

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання удосконалення містобудівної політики щодо організації розміщення БА у структурі міст розкриті у роботах дослідників близького зарубіжжя: Голубєва Г.Є., Лисогорського О.О., Семенової О.С., Черепанова В.А. [2, 3].

Розширені містобудівні прийоми і методи розміщення БА у роботах вітчизняних дослідників: Рейцена Є.О., Старинкевича А.К., Авдеєвої Н.Ю., Гнатюк Т.М., Стародуб І.В., Стельмаха О.В. та ін. [4, 5].

Метою статті є визначення перспективних типів багатоповерхових автостоянок, розміщених у різних функціональних зонах найкрупніших містах.

Виклад основного матеріалу. У сельбищній, рекреаційній зоні розміщують БА без автосервісу, або лише з діагностуванням, миттям автомобілів. У цих зонах розташовують БА тимчасового або постійного зберігання без автосервісу, манежного планування – *паркінги* або ж постійного зберігання з боксовим плануванням – *гаражі-стоянки.*

Кожна БА, незалежно від типологічної характеристики і рівня автосервісу обов'язково має зони: в'їзду і виїзду, зберігання автомобілів, комунікаційного, інженерно-технічного забезпечення та адміністративно-побутову. Усі інші послуги, які можуть бути організованими у БА є додатковими. На перелік додаткових функцій у БА впливає типологія, а прийнятий рівень автосервісу має безпосередній вплив на їх кількість.

У *гаражних комплексах* забезпечується повний цикл автообслуговування і ремонтних робіт. Група приміщень зони *щоденного обслуговування* може бути представлена постами: контролю технічного стану автомобілів, миття, насосною, коморами і кімнатою операторів. Група приміщень технічного огляду постами: діагностики, ТО і ПР. Поверховість *гаражних комплексів* варіюється від 2 до 9, а місткість – 100 - 1200 машино-місць.

Паркінги і *гаражі-стоянки* необхідно обмежувати декількома додатковими функціями не пов'язаними з автосервісом, а лише з обслуговуванням відвідувачів. Наприклад, підприємствами харчування, побутового обслуговування чи торгівлі. Таким чином, ці функції будуть представлені двома або трьома приміщеннями. *Паркінги* (рис. 1) слід розміщувати у всіх без виключення зонах міста, у тому числі на ділянках, наближених до центру. Наприклад, за історичними фасадами будинків або прибудовано-вбудованими до адміністративних, торгівельних закладів, якщо вони не представляють історичної цінності.

Універсальність *паркінгу* забезпечується відсутністю або обмеженістю автообслуговуючих послуг. Їх поверховість варіюється від 2 до 9, а місткість – 50-1200 машино-місць у залежності від території розміщення. Тривалість зберігання автомобілів може бути як постійною – у паркінгах розміщених

поряд з житлом або у виробничій зоні, так і тимчасовою – у приоб'єктних паркінгах, вбудованих, прибудованих до будівель іншого функціонального призначення, розміщених у центральних районах найкрупніших міст.

Перехоплюючі паркінги слід розміщувати (рис. 1.1) у зоні зовнішнього транспорту, у тому числі – транспортно-пересадкових вузлах. Подібні стоянки, окрім тимчасового зберігання автомобілів мають надавати ряд додаткових послуг, а саме: послуги харчування, відпочинку, торгівлі та побутового обслуговування. Поверховість окремо розміщених перехоплюючих паркінгів становить 2 – 9, а місткість – 100 – 1200 машино-місць у залежності від функціонального призначення території розміщення [5].

Для більшої зручності своїх клієнтів, які приїжджають у відрядження на кілька днів, *перехоплюючі паркінги*, особливо при вокзалах та аеропортах можуть включати в себе готель, який обмежується житловою і примально-вестибюльною групою. Місткість таких готелів залежить від величини *перехоплюючого паркінгу* та його наявних потреб у готельних місцях.

Таким чином, *паркінги, перехоплюючі паркінги* можуть бути окремо розміщеними чи вбудованими, прибудованими до цивільних, промислових будинків і споруд (рис. 1.1). Розповсюдження отримує прибудовування автоматизованих паркінгів до цивільних будинків і промислових споруд. Доцільна поверховість прибудованих паркінгів – 4 - 6 поверхів, місткістю – 100 - 500 машино-місць. А вбудованих – 2 - 3 поверхів, місткістю – 50 - 300 машино-місць. У свою чергу місткість перехоплюючих прибудованих і вбудованих паркінгів варіюється від 100 до 800 машино-місць.

Гараж-стоянка (рис. 1.1), як і паркінг має нерозвинений чи повністю відсутній автосервіс. Як правило, це – діагностування, миття автомобілів, тощо. Головною функцією БА даного типу є постійне зберігання автомобілів. Як правило, гаражі-стоянки розміщують у пішохідній доступності до житлової забудови, на складських територіях у тому числі. Поверховість даного типу споруди БА визначається 3 – 5 поверхів, місткість 100 – 800 машино-місць.

Функцією *гаражів*, окрім тимчасового чи постійного зберігання автомобілів є надання основного циклу автосервісних робіт. А саме: діагностування, технічне обслуговування, поточний ремонт, миття, тощо. Вони розміщуються, як правило, у виробничій зоні., поверховістю від 3 до 5 та місткістю – від 100 до 800 машино-місць (рис. 1.1).

Повний спектр автообслуговуючих і ремонтних робіт надається у *гаражних комплексах* (рис. 1.1). Такі БА пропонують: миття, техогляд, поточний ремонт і повний спектр ремонтних робіт, таких як – розбирально-збиральні, агрегатні, механічні і т. п. А також: додаткові послуги – магазини продажу автозапчастин, різноманітні підприємства харчування, тощо.

Висновки. Таким чином, у роботі визначено, що формування типів багатоповерхових автостоянок базується на аналізі їх розміщенні у структурі міста, а також – функціональної і конструктивно-планувальної організації. Головним завданням у цьому напрямку є максимальне зниження матеріаломісткості і вартості життєвого циклу споруд, з підвищенням місткості машино-місць на виділеній ділянці забудови.

На основі проведених досліджень встановлено, що у сельбищній і у ландшафтно-рекреаційній зонах слід розміщувати *паркінги,* а на території житлової забудови – ще й *гаражі-стоянки*. У виробничій зоні доцільно розташовувати *гаражі*, *гаражні комплекси* та *гаражі-стоянки*, а на ділянках зовнішнього транспорту – *перехоплюючі паркінги*.

Література:

1. Commercial Vehicle Parking. T. Maze. Center for Transportation Research and Education. 1999. – 35 p.

2. Голубев Г.Е. Тенденции развития системы автомобильных стоянок и гаражей легковых автомобилей. – Москва: «Тимр», 1997. – 78 с.

3. Семенова О.С. Формирование системы хранения индивидуального автотранспорта в микрорайонах крупных городов на примере Москвы: автореф. дис. … канд. арх.: спец. 18.00.04 / О.С. Семенова. – Москва: МГСУ, 2004. – 21 с.

4. Рейцен Е.А., Кучеренко Н.Н. Инновации при проектировании и строительстве объектов инженерно-транспортной инфраструктуры // Містобудування та територ. планування: Наук.-техн. збірн. Вип. 37. – Київ, КНУБА, 2010. - С. 444 – 450.

5. Данилина Н. В. Научно-методические основы формирования системы перехватывающих стоянок в крупнейших городах (на примере города Москвы): дис… канд. техн. наук. - Москва: МГСУ, 2012. – 187 с.

к.арх., доцент Кисиль С.С.,
Киевский национальный университета технологий и дизайна.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТИПЫ МНОГОЭТАЖНЫХ АВТОСТОЯНОК В КРУПНЫЙ ГОРОД.

Текст аннотации. В статье рассмотрены перспективные типы многоэтажных автостоянок, расположенные в разных функциональных зонах крупнейших городов Украины. Даный аспект определяет расширение набора дополнительных услуг в указанном типе сооружения и обусловливает целесообразность их дифференциации по назначению – с и без: автосервиса, помещениями административно-бытового, общественного назначения.

Ключевые слова: многоэтажная автостоянка, крупнейший город, помещения административно-бытового, производственного, общественного назначения.

PhD arch., associate professor Kysil S.S.,
Kyiv National University of Technologies and Design.

PERSPECTIVE TYPES OF MULTISTORY PARKING GARAGES IN THE LARGEST CITIES.

The article describes prospective types of multistory parking garages, which are located in different functional zones of Ukrainian largest cities. These properties determine the expansion of the set of additional services in this type of buildings and determine the expediency of their differentiation according to their purpose: with or without car service, administrative or public premises, etc.

There are specific features for each kind of multi-storey parking garage. Besides placement within the city structure, they differ by: capacity, duration of car storage, quality level of car service, and the availability of extra services. The presence of the car service and extra services affects the formation of the composition of premises of the multi-storey parking garages and the features of their zoning.

The research determines that formation of different types of the multistory parking garages is affected by their placement in various areas of the city. The functional, constructive and planning organization of the multistory parking garages also are influencing factors.

The analysis of socio-economic and town-planning factors enables us to identify two types of multi-storey parking garages. The first kind of multi-storey parking garages is the one without a car-care center and they should be placed in the residential area; the second kind of multi-storey parking garages is the one with car-care center and they should be placed in the industrial area.

On the basis of researches conducted it was established that in the residential area and in the recreational zones it is necessary to place the multistory parking garages without a car service center, or only with diagnostics and car wash. In the industrial zone, on the warehousing and production areas it is advantageous to place the multistory parking garages with car service centers, where a full cycle of maintenance and repair works is carried out.

But in the areas of external transport hubs and transport-transfer hubs it is necessary to place the multistory parking garage with connections to public transport (park-and-ride). For the convenience of customers who arrive on a business trip for a few days, the multistory parking garage with connections to public transport, especially at train stations and airports, may include a hotel that is restricted to a residential and reception-lobby group.

Key words: multistory parking garage, the largest city, administrative, household, industrial, public premises.

УДК 539.3

Кошевий О.О.,
380939339872@yandex.ua, ORCID 0000-0002-1903-2905,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ПАРАМЕТРИЧНА ОПТИМІЗАЦІЯ І РОЗРАХУНОК НА ПРОГИН ОБОЛОНОК ПРИ ДІЇ СТАТИЧНИХ КОМБІНОВАНИХ НАВАНТАЖЕНЬ.

За допомогою методу скінченних елементів і параметричної оптимізації проведено дослідження: напружень, переміщень, розподілу товщини для конусної і пологої циліндричної оболонки при дії статичних навантажень. Виконаний збір навантаження згідно будівельних норм. При розрахунку виконано мінімізація маси і розподілення товщини оболонок, при обмеженні переміщень по осям X,Y,Z. Побудовані діаграми зменшення маси оболонки по циклам оптимізації та зроблені загальні висновки.

Ключові слова: оптимізація, оптимальне проектування, оптимізація оболонок; оптимізація за переміщеннями, оптимізація Femap Nastran.

Вступ. В теорії оптимального проектування розглядаються задачі визначення форми, розрахункової моделі, внутрішніх властивостей і умов роботи конструкції, які приводять до екстремуму (мінімум чи максимум) вибраної характеристики конструкції при додаткових обмеженнях.

В [1,2] представлені спеціальні алгоритми деформування оболонок, як еволюційні задачі у просторі станів деформування скінченно-елементних моделей.

З математичної точки зору задача параметричної оптимізації зводиться до пошуку невідомого вектора змінних $\bar{X}$, який мінімізує цільову функцію $F(\bar{X}) \rightarrow min$), за заданих обмежень у вигляді рівнянь і нерівностей. Змінні $\bar{X}$ називаються змінними проектування. До них можуть бути віднесені розміри поперечних перетинів елементів, зусилля в елементах, координати характерних вузлів конструкції. До обмежень відносяться граничні характеристики матеріалів, обмеження, пов’язані з конструктивними вимогами, вимоги невід’ємності деяких значень змінних проектування.

Перші роботи по оптимальному проектуванню деформованих систем виконані Лагранжем більш 200 років тому назад. Була поставлена і виконана методами варіаційного численнями задача про оптимальну форму колони, яка працює на стиск. Але не менш інтенсивний розвиток теорії оптимального проектування конструкцій почалося лише в другій половині XX ст. у зв’язку з

розвитком методів математичного програмування і теорії оптимального керування, а також поява швидко діючих ЕОМ і ПК.

Основний етап при рішенні задачі оптимального проектування системи, яка деформується, вибір математичної моделі самої системи і моделі її матеріалу. В залежності від співвідношень основних геометричних параметрів розмірів мова може йти про стержневу систему, пластину або оболонку в тривимірному тілі. Важливим етапом являється також вибір моделі матеріалу системи (пружний, пружно-пластичний, жорстко-пластичний и т.д.) Крім того, матеріал може бути ізотропним, ортотропним або анізотропним.

В процесі оптимального проектування характеристики конструкцій зручно представляти у вигляді точки в деякому абстрактному просторі проектування. Положення точки в цьому просторі визначається параметрами проектування, які описують геометричні розміри конструкції і властивості її матеріалу. Параметри проектування можуть представлятися у вигляді дійсних чисел, функцій, векторів, множини дійсних чисел [3].

Для повного визначення поняття простору проектування і його описання перечислимо параметри, які використовуються на практиці проектувальника для опису конструкції.

Перше, до них відносяться група геометричних параметрів:

- форма зміни диска, пластинки або оболонки, форма серединної поверхні оболонки;
- форма границі диску, пластинки або оболонки;
- положення в просторі вузлів оболонки або пластини;
- конфігурація елементів комбінацій конструкцій.

Друге , сюди відносяться характеристики матеріалу конструкції:

- модуль пружності, модуль щільності;
- межа текучості;
- межа міцності;
- коефіцієнти визначальних законів, які описують пластичну деформацію, пружність і повзучість.

В якості параметрів проектування можна розглядати також зусилля попередньо напруженого стану конструкції.

Поставлена задача оптимізації завжди пов’язана з завданням деякого підпростору проектування. Іншими словами, проектувальник, який приступає до проектування конструкції, заздалегідь визначає її тип, деякі основні геометричні розміри і властивості матеріалів, встановлює допустимі межі зміни параметрів проектування.

Теоретичні відомості. При оптимізації використовується математичний метод проекції градієнта, який використовує інформацію тільки перших

похідних, або градієнту, і полягає в побудові послідовності модифікацій проекту, котрий забезпечує збіжність в точці з мінімальним значенням функції цілі (точці оптимуму), при цьому виконується автоматизований статичний розрахунок на базі метода скінчених елементів будівельної механіки, це представлено в роботах [4,5,6]

Результати числових досліджень. В ході розв'язання задачі параметричної оптимізації, де обмеження є переміщення, знаходимо оптимум конструкції в ході мінімізації або максимізації цільової функції. Цільова функція є маса циліндричної або конусної оболонки. В процесі оптимізації оболонок або пластини підбирається товщина кожного скінченного елемента, на які буда розбита конструкція, що є проектними змінними. При зміні проектних невідомих повинно виконуватися обмеження, для нашого випадку, максимальні переміщення по осям X,Y,Z, які прикладені до кожного вузла скінченних елементів. Отримаємо загальні переміщення конструкції за допомогою обчислення:

$$\text{Total Translation} = \sqrt{\text{T1 Translation}^2 + \text{T2 Translation}^2 + \text{T3 Translation}^2} \quad (1.1)$$

де T1 Translation – вузлові переміщення по осі X, T2 Translation – переміщення по осі Y, T3 Translation – переміщення по осі Z для конусної і циліндричної оболонки.

Об'єктом оптимізації є прототип Національного цирку України. Будівля має круглу форму в плані діаметром 50,3 метра. Будівля одноповерхова. Верхня відмітка комплексу +15.700 м; відмітка прибудови +4.000 м.

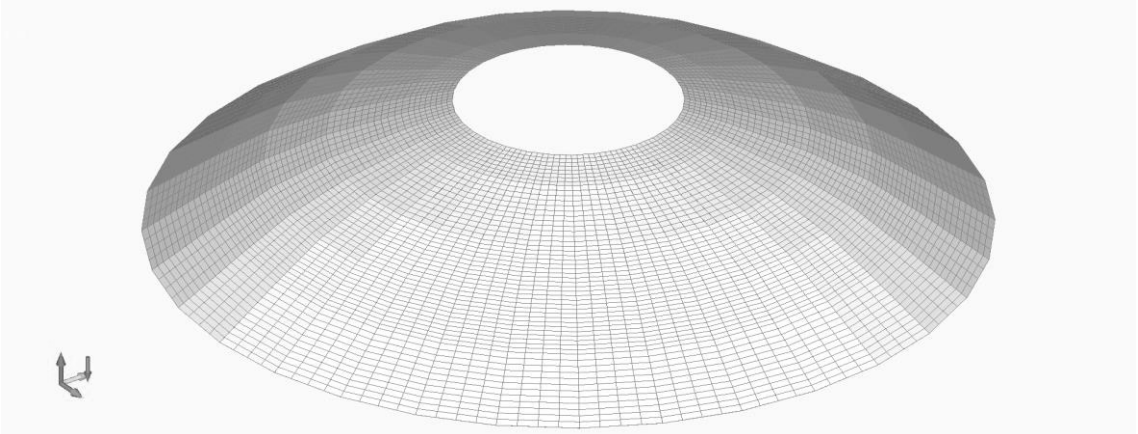


Рис 1.1. Скінченно-елементна модель пологої оболонки зі зламами

Першим із об'єктів дослідження є полога циліндрична оболонка зі зламами. Зовнішній діаметр оболонки 42 м, а внутрішній 11 м. Висота

оболонки 8.4 м. Задана товщина оболонки 7 мм. Оболонка по осі Z має 5 зламів, по колу 32. Оболонка виконується зі сталі С235. Коефіцієнт Пуассона 0.3. Результати представленні: напруження в МПа, вага в кілограмах, переміщення в мм. Розрахунок виконується методом скінчених елементів.

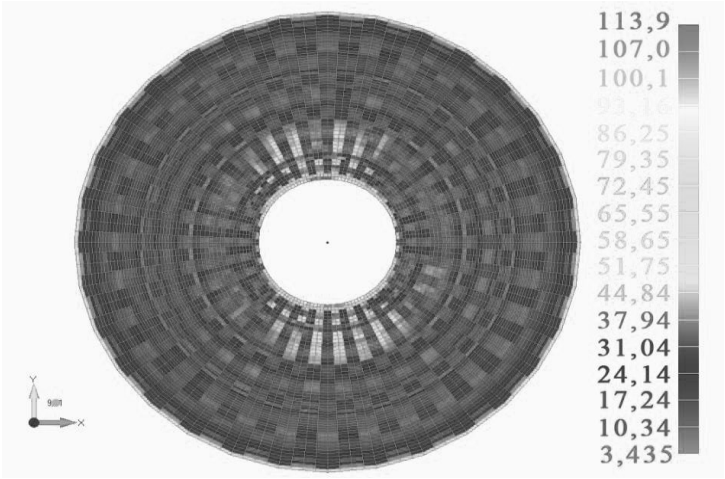


Рис 1.2. Напруження по Мізесу оболонки після оптимізації в МПа

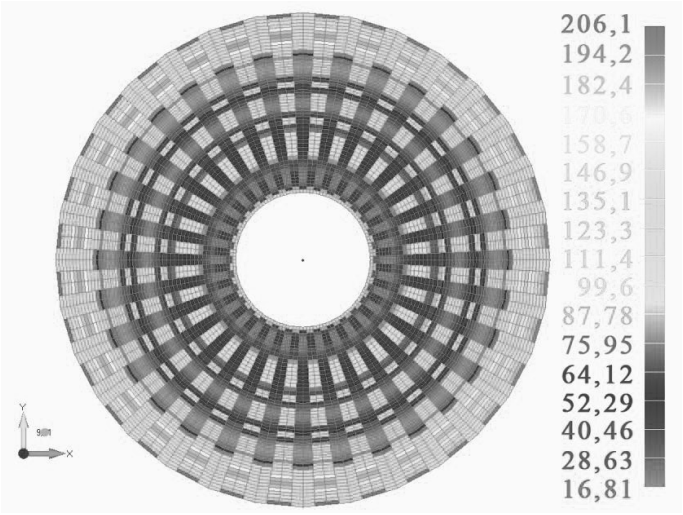


Рис 1.3. Напруження по Мізесу оболонки до оптимізації в МПа

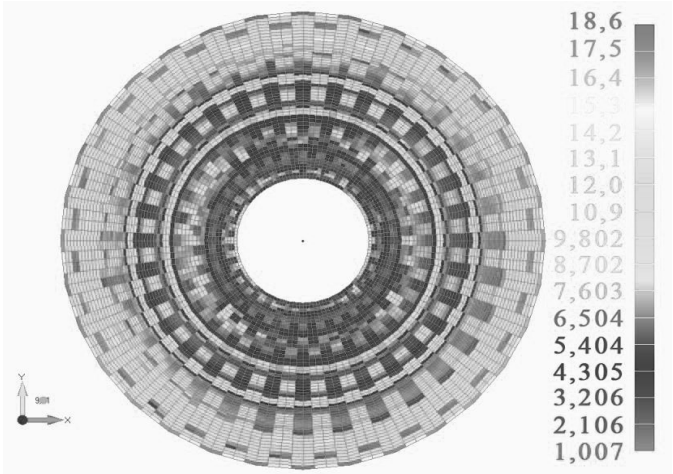


Рис 1.4. Розподіл товщини оболонки після оптимізації в мм

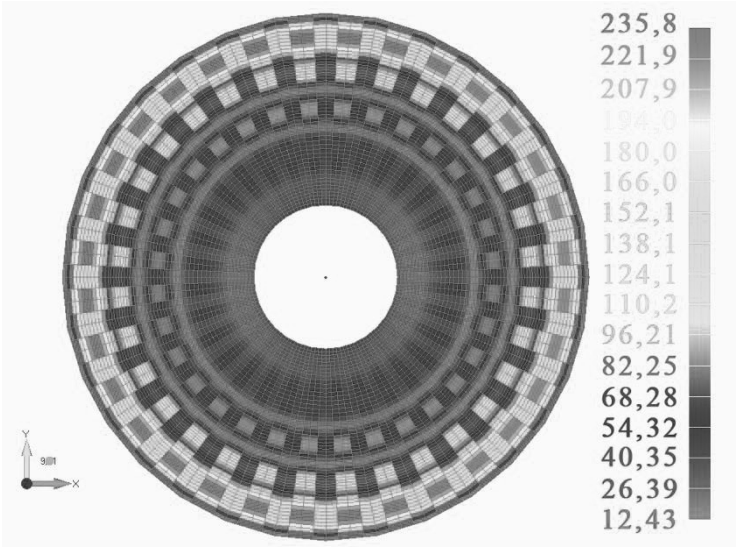


Рис 1.5. Загальні переміщення оболонки до оптимізації в мм

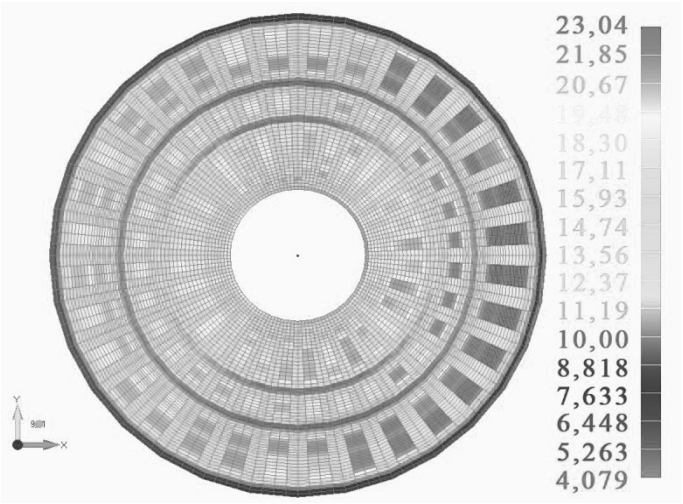


Рис 1.6. Загальні переміщення оболонки після оптимізації в мм

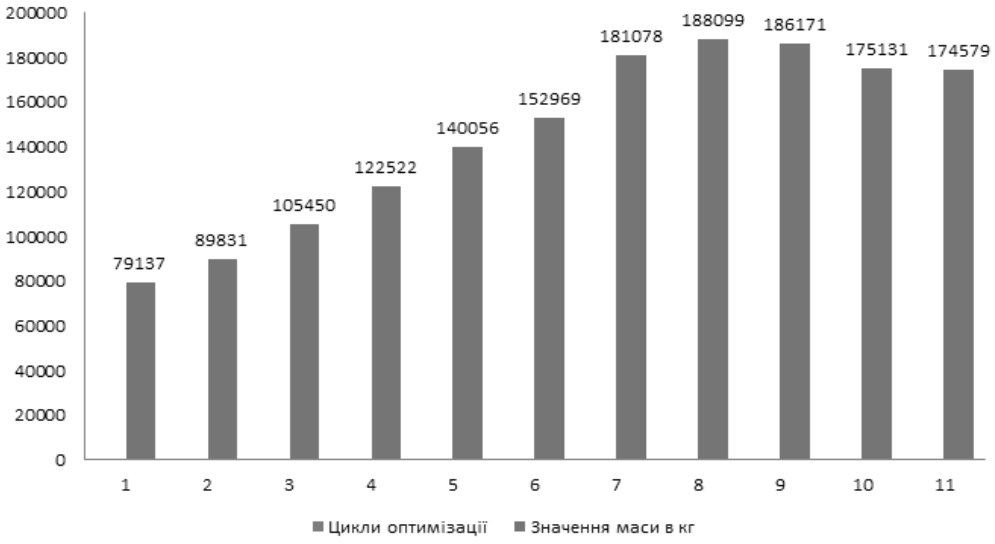


Рис 1.7. Діаграма маси пологої оболонки після оптимізації в кг.

Другим із об'єктів дослідження є циліндрична оболонка зі обрізаним конусом. Зовнішній діаметр оболонки 11 м, а внутрішній 2 м. Висота оболонки 1 м. Задана товщина оболонки 4 мм.

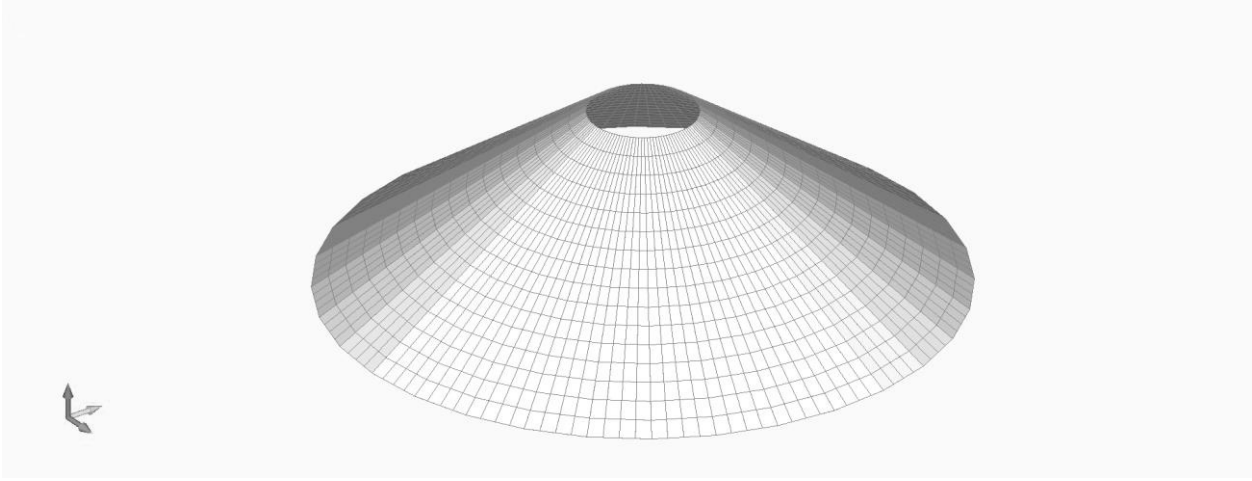


Рис 1.8. Скінченно-елементна модель конусної оболонки

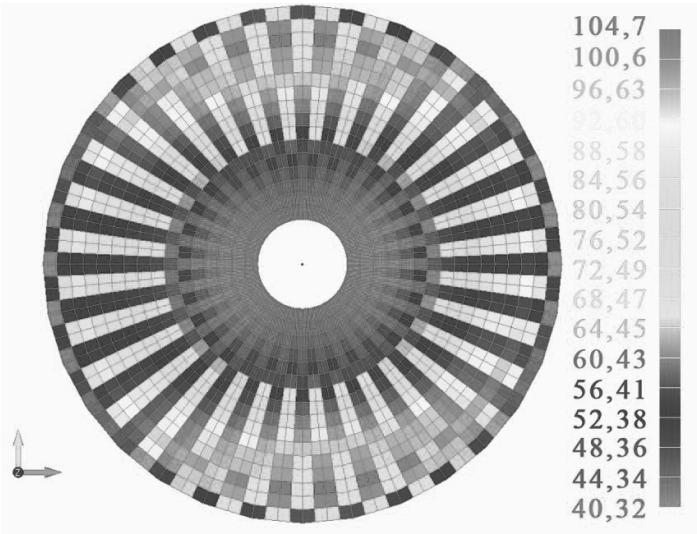


Рис 1.9. Загальні переміщення оболонки до оптимізації в мм

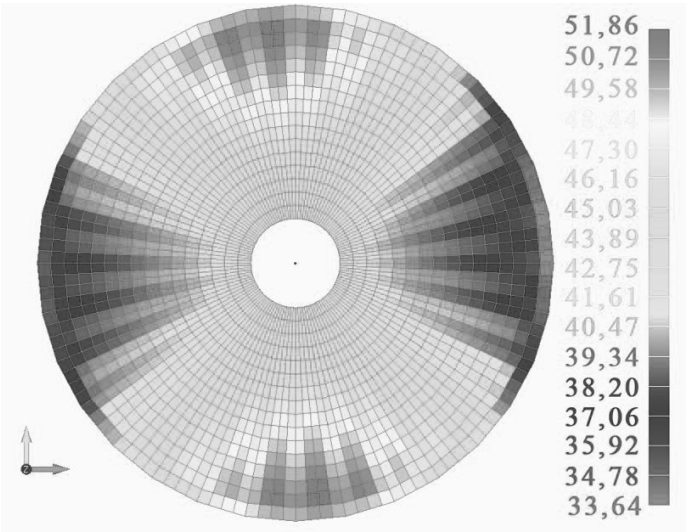


Рис 1.10. Загальні переміщення оболонки після оптимізації в мм

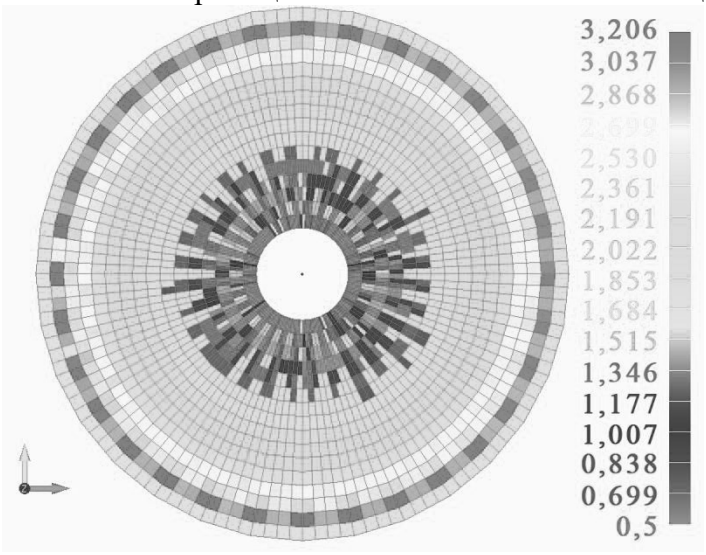


Рис 1.11. Розподіл товщини оболонки після оптимізації в мм

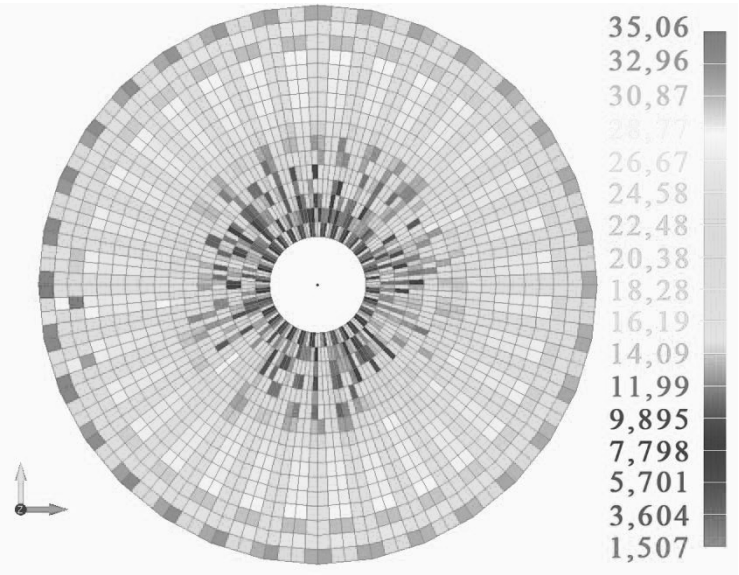


Рис 1.12. Напруження по Мізесу оболонки після оптимізації в МПа

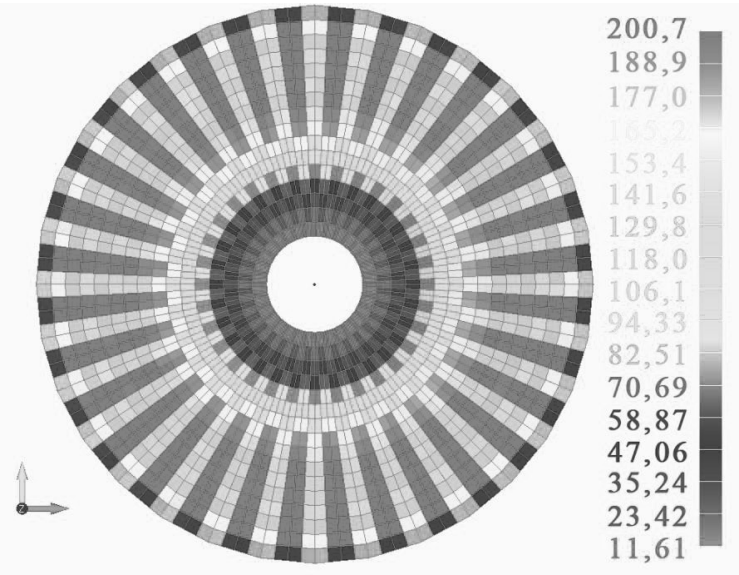


Рис 1.13. Напруження по Мізесу оболонки до оптимізації в МПа

Рис 1.14. Діаграма маси конусної оболонки після оптимізації в кг.

Висновки: За допомогою методу скінченних елементів розроблено просторову розрахункову модель, частину якої представлено на рис. 1.1 та 1.8. Виконувалися дослідження оболонок при статичному комбінованому навантаженню, яке було взято згідно будівельних норм України. Проведено параметричну оптимізацію для конусної і пологої циліндричної оболонки зі зламами. Дослідження показали, якщо взяти оболонку, яка оптимізована по напруженням $\sigma_{max} \leq \sigma_{adm} = 200\ МПа$. Результати представлені на рис. 1.3 та рис. 1.13., та оптимізувати її за переміщеннями по осям X,Y,Z, результати представлені рис. 1.6 та 1.10 отримаємо розподілення товщини оболонки рис. 1.4 та 1.11. При цьому на діаграмах рис. 1.7 та 1.14 збільшення маси оболонок від 200% до 300%, тобто оболонки значно раніше втратять свою несучу здатність за прогинами, чим за міцністю матеріалу. Після оптимізації за переміщеннями, напруження по Мізесу рис. 1.3 та 1.13 зменшилися від 200% до 600% в залежності від крайових ефектів оболонки. При параметричної оптимізації оболонок по товщині слід врахувати крайові ефекти, можливі випадки коли при концентрації напружень, слід розглядати задачі параметричної оптимізації окремо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Цыхановский В.К. Несущая способность комбинированных оболочечных конструкций с учетом развития пластических деформаций /В.К. Цихановский, С.М. Козловец, Н.А. Костыра // Промислове і цивільне будівництво та інженерні споруди, №3. - К: ВАТ “УкрНДІпроектсталь-конструкція” ім. В.М. Шимановського, 2008. - С. 17–21.

2. Баженов В.А. Метод скінченних елементів у задачах нелінійного деформування тонких та м’яких оболонок / В.А. Баженов, В.К. Цыхановський, В.М. Кислоокий. – Київ: КНУБА, 2000. – 386 с.

3. Шимановский А.В. Теория и расчет сильно нелинейных конструкций / А.В. Шимановский, В.К. Цыхановский. – К.: ООО “Издательство Сталь”, 2005. – 432 с.

4. Пермяков В.О., Перельмутер А.В. Оптимальное проектирование стальных стержневых конструкций. – К: ООО “Издательство Сталь”, 2008. – 538 с.

5. Гайдайчук В.В., Кошевий О.О., Кошева О.В. Параметрична оптимізація колон при різній геометричній формі поперечного перерізу //Містобудування та територіальне планування, випуск 66. - К.: КНУБА, 2018. - С. 78-90.

6. Гайдайчук В.В., Кошевий О.О., Кошевий О.П. Оптимальне проектування і розрахунок на міцність оболонок і пластин при дії комбінованих навантажень в програмному комлексі Femap Nastran // Сучасні проблеми архітектури, випуск №50. - К.: КНУБА, 2018. – С. 314-324.

Кошевой О.О.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ И РАСЧЕТ НА ПРОГИБ ОБОЛОЧЕК ПОД ДЕЙСТВИЕМ СТАТИЧЕСКИХ КОМБИНИРОВАННЫХ НАГРУЗОК.

С помощью метода конечных элементов и параметрической оптимизации, проведено исследование: напряжений по Мизесу, перемещений, распределения толщины для конусной и пологой цилиндрической оболочки под действием статических нагрузок. Сделан сбор нагрузок согласно строительным нормам Украины. При расчете выполнена минимизация массы и распределения толщины оболочек, при ограничении перемещений оболочек по осям X,Y,Z. Построены диаграммы уменьшения массы оболочек по циклам оптимизации, сделаны общие выводы.

Ключевые слова: параметрическая оптимизация, оптимальное проектирование, оптимизация оболочек, оптимизация за перемещениями, оптимизация Femap Nastran.

Kosheviy O.O., postgraduate,
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv.

PARAMETRIC OPTIMIZATION AND CALCULATION DEFLECTION OF THE SHELLS UNDER COMBINED STATIC LOADS

The article analyzes a conical and flat cylindrical shell under combined static loads: stresses by Mezes, displacements, and thickness distributions, the finite element method, was used for parametrical optimization. Collected all loads that act to the shell in accordance, with building standards. Minimizing the weight and thickness distribution of the shells were calculated. The diagrams for reducing the weight of the shells by optimization cycles were drawn, conclusions were made.

Keywords: parametric optimization, optimal design, optimization of shells, optimization by displacements, optimization of Femap Nastran.

УДК 528.4

к.т.н., доцент Кузьмич О.Й.,
kuzok@ukr.net, ORCID: 0000-0003-1762-6344,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ТОЧНІСТЬ ВИЗНАЧЕННЯ ПОДОВЖЕНОГО ЗСУВУ МОСТОВИХ ОПОР

Розглянуті методи визначення похибки подовженого зсуву опор в мостовій тріангуляції. Приведені приклади обчислення подовженого зсуву за відомою формулою, а також за формулою, наведеною у статті. Показана необхідність застосування вказаних формул при точному обчисленні подовженого зсуву.

Ключові слова: точність, мостові опори, похибка подовженого зсуву.

Постановка проблеми. Виконання геодезичних робіт при спорудженні мостових переходів потребує високої кваліфікації від виконавців, а також точних розрахунків визначення положення опор.

Огляд попередніх публікацій. Дослідження точності визначення опор розглядались в наукових роботах М.Г. Відуєва, С.П. Войтенка, Г.П. Левчука, А.Л. Островського та ін. Однак детальне застосування формул, наведених у статті, не наводилось.

Постановка завдання. Проаналізувати існуючі методи визначення середньої квадратичної похибки положення опор мостової тріангуляції та запропонувати більш точний метод визначення.

Виклад основного матеріалу. Точність подовженого зсуву особливо важлива в так званій мостовій тріангуляції.

Як відомо, похибка подовженого зсуву визначається за відомою формулою

$$m_l = \frac{l}{\sqrt{2}} \frac{m_\beta}{\rho} \sqrt{\frac{2n^2-3n+10}{9n}} \qquad (1),$$

де l - довжина ряду, m_β - с.к.п. вимірювання кутів, n - кількість сторін в довжині l, l=ns.

На наш погляд, ця формула добре працює для розрахунку точності побудови тріангуляційних мереж. Однак, при розбивці мостової тріангуляції, мікротріангуляції на будівельних майданчиках, необхідно більш точно визначати як загальний подовжений зсув, так і похибку кожного пункту

мостової тріангуляції. Для цього пропонується визначати точність положення пунктів мостової тріангуляції за формулами:

$$m_l = \sqrt{m_{l1}^2 + m_{l2}^2 + m_{l3}^2} \quad (2)$$

В свою чергу m_{l1}, m_{l2}, m_{l3} буде залежати від точності визначення m_{s1}, m_{s2}, m_{s3}, тому можна записати, що

$$m_s = \sqrt{m_{s1}^2 + m_{s2}^2 + m_{s3}^2} \quad (3)$$

Для визначення m_s необхідно записати формулу визначення s, а потім цю функцію продиференціювати по виміряним параметрам (кутам).

$$s_1 = b_0 \frac{sinC_1}{sinB_1} \quad (4)$$

Позначимо функцію 4 через F_{s1}.

Продиференціюємо

$$\frac{dF_{S1}}{dC_1} = S_1^{'} ctgC_1 \frac{dC_1}{\rho} \quad (5)$$

$$\frac{dF_{S1}}{dB_1} = -S_1^{'} ctgB_1 \frac{dB_1}{\rho} \quad (6)$$

Відповідно $m_{L1}^2 = m_{S1}^2 = S_1^{'2}(\text{ctg}^2 C_1 \frac{dC_1^2}{\rho^2} +$

$$\text{ctg}^2 B_1 \frac{dB_1^2}{\rho^2}) \quad (7)$$

Аналогічно отримуємо

$$m_{L2} = m_{S2}$$

$$S_2 = b\frac{\sin A_1 \sin A_2 \sin C_3}{\sin B_1 \sin B_2 \sin B_3} \qquad (8)$$

Позначимо величину S_2 як функцію F_{S2}

По аналогії диференціюємо функцію F_{S2} по виміряним параметрам (кутам) і за результатами диференціювання отримаємо

$$m_{L2}^2 = m_{S2}^2 =$$

$$S_2^{\prime 2}(ctg^2 A_1 \frac{dA_1{}^2}{\rho^2} + ctg^2 B_1 \frac{dB_1{}^2}{\rho^2} + ctg^2 A_2 \frac{dA_2{}^2}{\rho^2} +$$

$$ctg^2 B_2 \frac{dB_2{}^2}{\rho^2} + ctg^2 C_3 \frac{dC_3{}^2}{\rho^2} + ctg^2 B_3 \frac{dB_3{}^2}{\rho^2}) \qquad (9)$$

Запишемо функцію визначення S_3 як функцію F_{S3}

$$S_3 = b_0 \frac{\sin A_1 \sin A_2 \sin A_3}{\sin B_1 \sin B_2 \sin B_3} \frac{\sin A_4 \sin C_5}{\sin B_4 \sin B_5} \qquad (10)$$

По аналогії продиференціюємо функцію F_{S3} по виміряним кутам і отримуємо

$$m_{L3}^2 = m_{S3}^2 = S_3^{\prime 2}(\mathrm{ctg}^2 A_1 \frac{dA_1^2}{\rho^2} + \mathrm{ctg}^2 B_1 \frac{dB_1^2}{\rho^2} + ctg^2 A_2 \frac{dA_2^2}{\rho^2} +$$

$$\mathrm{ctg}^2 B_2 \frac{dB_2^2}{\rho^2} + ctg^2 A_3 \frac{dA_3^2}{\rho^2} + \mathrm{ctg}^2 B_3 \frac{dB_3^2}{\rho^2} + ctg^2 A_4 \frac{dA_4^2}{\rho^2} +$$

$$\mathrm{ctg}^2 B_4 \frac{dB_4^2}{\rho^2} + ctg^2 C_5 \frac{dC_5^2}{\rho^2} + \mathrm{ctg}^2 B_5 \frac{dB_5^2}{\rho^2}) \qquad (11)$$

Тоді $m_L^2 = m_{S1}^2 + m_{S2}^2 + m_{S3}^2$ (12)

Вважаючи, що с.к.п. вимірюваних кутів однакова, для даної мережі можемо записати формулу в остаточному вигляді (13)

$$m_L^2 = S_1^2 \frac{m_\beta^2}{\rho^2}(ctg^2 C_1 + ctg^2 B_1) + S_2^2 \frac{m_\beta^2}{\rho^2}(ctg^2 A_1 + ctg^2 B_1 + ctg^2 A_2 + ctg^2 B_2 + ctg^2 C_3 + ctg^2 B_3) + S_3^2 \frac{m_\beta^2}{\rho^2}(ctg^2 A_1 + ctg^2 B_1 + ctg^2 A_2 + ctg^2 B_2 + ctg^2 A_3 + ctg^2 B_3 + ctg^2 A_4 + ctg^2 B_4 + ctg^2 C_5 + ctg^2 B_5) \quad (13)$$

Якщо прийняти рівними кути і сторони, то можна записати

$$m_L^2 = S^2 \frac{m_\beta^2}{\rho^2}(\sum_1^n \mathrm{ctg}^2 \mathrm{B_i}) \quad (14)$$

де $\sum \mathrm{ctg}^2 \mathrm{B_i}$ - кількість кутів при визначенні с.к. похибки відповідної сторони.

За виконаними підрахунками подовженого зсуву за класичною формулою (14) отримані наступні результати: для однієї сторони; двох і трьох сторін. Аналогічно отримані результати для 15 сторін.

Підрахунки зведено в таблицю 1

		Для рівносторонніх трикутників											
кільк стор(n)	кількість ctg B	ctg² кута	сума ctg²	$S^2 \frac{m_\beta^2}{\rho^2}$	mL²	**ML за розгорнутою формулою**	$(2n^2-3n+10)/9n$	√((2n²-3n+10)/9n)	m_β/ρ	L	l√2	**Ml за клас. Форм.**	різниця ML
1	2	0,333333333	0,666666667	0,000211539	0,000141026	**0,01187545**	1	1	7E-06	2000	1414,214	**0,010284**	0,001591
2	8	0,333333333	2,666666667		0,000564105	**0,0237509**	0,666666667	0,816497		4000	2828,427	**0,016794**	0,006956
3	18	0,333333333	6		0,001269237	**0,035626351**	0,703703704	0,83887		6000	4242,641	**0,025882**	0,009744
4	32	0,333333333	10,66666667		0,002256421	**0,047501801**	0,833333333	0,912871		8000	5656,854	**0,037553**	0,009948
5	50	0,333333333	16,66666667		0,003525658	**0,059377251**	1	1		10000	7071,068	**0,051422**	0,007955
6	72	0,333333333	24		0,005076947	**0,071252701**	1,185185185	1,088662		12000	8485,281	**0,067178**	0,004075
7	98	0,333333333	32,66666667		0,00691029	**0,083128152**	1,380952381	1,175139		14000	9899,495	**0,0846**	-0,00147
8	128	0,333333333	42,66666667		0,009025684	**0,095003602**	1,583333333	1,258306		16000	11313,71	**0,103528**	-0,00852
9	162	0,333333333	54		0,011423132	**0,106879052**	1,790123457	1,337955		18000	12727,92	**0,123841**	-0,01696
10	200	0,333333333	66,66666667		0,014102632	**0,118754502**	2	1,414214		20000	14142,14	**0,145444**	-0,02669
11	242	0,333333333	80,66666667		0,017064185	**0,130629953**	2,212121212	1,48732		22000	15556,35	**0,168259**	-0,03763
12	288	0,333333333	96		0,02030779	**0,142505403**	2,425925926	1,557538		24000	16970,56	**0,192221**	-0,04972
13	338	0,333333333	112,6666667		0,023833448	**0,154380853**	2,641025641	1,625123		26000	18384,78	**0,217275**	-0,06289
14	392	0,333333333	130,6666667		0,027641158	**0,166256303**	2,857142857	1,690309		28000	19798,99	**0,243374**	-0,07712
15	450	0,333333333	150		0,031730922	**0,178131754**	3,074074074	1,753304		30000	21213,2	**0,270476**	-0,09234

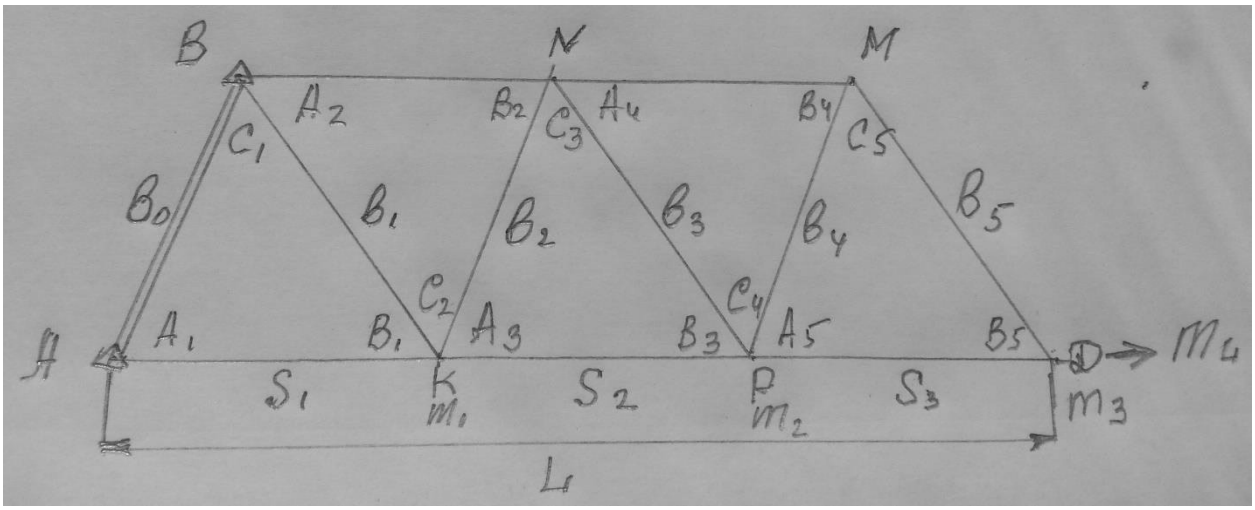
Як бачимо із таблиць, формули працюють майже однаково при n=10.

До 10 сторони точність за класичною формулою визначення с.к.п. завищена, а після n=11 с.к.п. занижена. Тому при високоточних роботах необхідно обчислювати с.к.п. не за спрощеною формулою 1, а за формулою (14).

Розглянемо випадок, коли сторони і кути нерівні.

Виконаємо розрахунки для трикутника мостової тріангуляції, в яких сторони і кути нерівні.

Схема



Кути приведені в таблиці 2.

Таблиця визначення сторін і ctg кутів

Назва кута	Виміряні кути			виправлені кути	Градуси та десяті долі	Радіани	sin	Обчислені сторони	ctg кута	ctg² кута
A1	52	25	17,2	16,76667	52,42132407	0,914925	0,792517	4039,702825	0,769511	**0,592147094**
B1	64	18	12,7	12,26667	64,30340741	1,122306	0,901103	4593,2	0,481194	**0,231547912**
C1	63	16	31,4	30,96667	63,27526852	1,104362	0,893177	4552,801522	0,503489	**0,253500724**
∑	179	59	61,3	60	180	3,141593	1,23E-16		-8,2E+15	
W			1,3		0	0	0			**0**
A2	70	22	24,3	23,33333	70,37314815	1,228243	0,9419	4685,209547	0,356612	**0,127172224**
B2	54	18	17,2	16,23333	54,30450926	0,947792	0,812129	4039,702825	0,718454	**0,516175523**
C2	55	19	21,4	20,43333	55,32234259	0,965557	0,822366	4090,621431	0,691856	**0,478664814**
∑	179	59	62,9	60	180	3,141593	1,23E-16		-8,2E+15	
W			2,9		0	0	0			**0**
A3	69	19	15,3	14,66667	69,32074074	1,209875	0,935572	5002,662176	0,377455	**0,142472192**
B3	61	11	16,5	15,86667	61,18774074	1,067928	0,876204	4685,209547	0,550033	**0,302536649**
C3	49	29	30,1	29,46667	49,49151852	0,86379	0,76031	4065,505893	0,854337	**0,729891246**
∑	179	59	61,9	60	180	3,141593	1,23E-16		-8,2E+15	
W			1,9		0	0	0			**0**
A4	59	24	24,3	23,1	59,40641667	1,036838	0,860799	5062,041758	0,591247	**0,349573252**
B4	58	17	18,2	17	58,28805556	1,017318	0,850702	5002,662176	0,617901	**0,38180117**
C4	62	18	21,1	19,9	62,30552778	1,087437	0,885438	5206,937212	0,524889	**0,275508119**
∑	179	59	63,6	60	180	3,141593	1,23E-16		-8,2E+15	**6,66228E+31**
W			3,6		0	0	0			**0**
A5	59	20	18,4	18,8	59,33855556	1,035653	0,860196	5668,46512	0,592847	**0,351467275**
B5	50	11	23,1	23,5	50,18986111	0,875978	0,76817	5062,041758	0,833468	**0,694669622**
C5	70	28	17,3	17,7	70,47158333	1,229961	0,942476	6210,670115	0,354677	**0,125795653**
	179	59	58,8	60	180	3,141593				
			-1,2							

Розрахунки зведемо в таблицю 3.

		Для нерівносторонніх трикутників											
кільк стор(n)	кількість ctg B	ctg^2 кута	сума ctg^2	$S^2\frac{m_\beta^2}{\rho^2}$	mL^2	**ML за розгорнутою формулою**	$(2n^2-3n+10)/9n$	√((2n²-3n+10)/9n)	m_β/ρ	L	l√2	**Ml за клас. Форм.**	різниця ML
1	2		0,485048636	0,001115738	0,000541187	**0,023263428**	1	1	7E-06	4552,8	3219,317	**0,023412**	-0,00015
2	8		2,499470647	0,001115738	0,002788754	**0,052808654**	0,666666667	0,816497		8618,31	6094,064	**0,036185**	0,016624
3	18		5,963361937	0,001115738	0,006653548	**0,081569286**	0,703703704	0,83887		14829	10485,67	**0,063967**	0,017602

Висновки.

По виконаним розрахункам в таблиці за формулами (1) і (14) подовженого зсуву видно, що точність за формулою (1) завищена, ніж за формулою (14). Виходячи з доведеного, слід визначати подовжений зсув при високоточних роботах за формулою (14).

Література

1. Войтенко С.П. Інженерна геодезія : підручник / С.П. Войтенко. - К.: Знання, 2009. - 557 с.

2. Математичне оброблення геодезичних вимірів: підручник / С.П. Войтенко, Р.В. Шульц, О.Й. Кузьмич, Ю.В. Кравченко; за ред. С.П. Войтенка. - К.: Знання, 2015. - 654 с.

3. Практикум по высшей геодезии / под ред. Н.В. Яковлева. - М.: Недра, 1982. - 368 с.

к.т.н., доцент Кузьмич А.И.,
Киевский национальный университет
строительства и архитектуры

ТОЧНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДОЛЬНОГО СДВИГА МОСТОВЫХ ОПОР

В статье рассмотрены методы определения ошибки продольного сдвига опор в мостовой триангуляции. Приведены примеры вычисления продольного сдвига за известной формулой, а также по формуле, приведеной в статье. Показана необходимость использования указаных формул при точном вычислении продольного сдвига.

Ключевые слова: точность, мостовые опоры, ошибка продольного сдвига.

k.t.s., docent Kuzmych A.I.
Kyiv National University
of Civil Engineering and Architecture

ACCURACY OF DETERMINATION OF THE PODIL SHIFT OF BRIDGE SUPPORTS

In the article, methods for determining the error of longitudinal displacement of supports in the bridge triangulation are considered. Examples are given of calculating the longitudinal shift behind a known formula, as well as the formula given in the article. It is shown that it is necessary to use the indicated formulas for the exact calculation of the longitudinal shift.

Key words: accuracy, bridge supports, longitudinal shear mistake.

УДК 72.01

Резга Куідер,
yulia-ivashko@ukr.net, orcid.org /0000-0002-1843-1605,
Київський національний університет будівництва і архітектури

МУЛЬТИКУЛЬТУРАЛІЗМ В ІСЛАМСЬКІЙ АРХІТЕКТУРНІЙ ШКОЛІ АЛЖИРУ: НАЦІОНАЛЬНА ІДЕНТИЧНІСТЬ І ЗОВНІШНІ ВПЛИВИ

Проаналізовано мультикультуралізм в архітектурній ісламській школі Алжиру, простежено особливості регіональних шкіл в плануваннях, композиції, декоративних елементах, будівельних матеріалах. Визначено, які школи є національними, а які базуються на традиціях інших держав.

Ключові слова: Алжир, мечеті, мультикультуралізм, регіональні школи, архітектура.

1. Витоки мультикультуралізму ісламської архітектурної школи Алжиру

Аналіз композиційної побудови, планування та форм елементів мечетей Алжиру різних періодів свідчить про присутність впливів багатьох культур, причому найважливішу роль в становленні архітектурної ісламської школи Алжиру відіграли арабські традиції, місцеві берберські магрибські традиції та впливи з боку Кордовського халіфату (т.зв. аль-Андалус), де по суті об'єднались арабські архітектурні і культурні традиції Омейядів і традиції Магрибу [2,3,4,7].

Своєрідність ісламської архітектурної школи Алжиру, її національна ідентичність формувалась на ранньому періоді становлення ісламу в Північній Африці, з одного боку – під сильним впливом ранньомагрибської архітектури Тунісу, з іншого – архітектури Кордовського халіфату [1,4].

На ранньому періоді мечеті країн Магрибу зберігали риси фортечної архітектури, що наочно видно в найдавнішій мечеті магрибського типу – Сіді Окба в Кайруані. На території Північної Африки до наших часів збереглися фортифікаційні споруди схожого вигляду (касби) – наприклад, рабат в Сусі, де висока дозорна башта нагадує масивні квадратні мінарети магрибського типу. Саме ця специфічна особливість лягла в основу композиційно-образного рішення мечетей магрибського типу – фортифікаційний характер об'ємів і мінімальний фасадний декор, масивні стіни з обпаленої цегли, мінарети в характері фортечної вежі, у вигляді прямокутних одноярусних чи кількаярусних об'ємів, поєднання фактури тесаного каміння в нижніх ярусах і цегли в верхніх. Планування мечеті Сіді Окба з навами, розташованими перпендикулярно міхрабній ніші, стало найбільш поширеним типом мечеті

колонного типу в Алжирі, прийом нав, розташованих паралельно міхрабній ніші, менш поширений.

Від мечеті Сіді Окба в Кайруані в подальшому була запозичена характерна форма підковоподібних арок.

На ранньому періоді формування ісламської архтектурної школи Алжиру важливими були впливи мусульманської архітектури Кордовського халіфату, не випадково місто Тлемсен називають "маленькою Кордовою". Водночас, після періоду розквіту Кордовського халіфату, який завершився наприкінці X століття феодальною роздрібленістю на дрібні еміратн, в XI столітті в умовах реконкісти зростає роль країн Магрибу, особливо в період правління Альморавідів.

Саме сильні війська Альморавідів (1061-1140 рр.) висадились в Іспанії, витіснили європейських лицарів і підпорядкували собі землі Кордовського халіфату. Згодом їх змінили війська іншої берберської династії – Альмохадів (1121-1269). В період правління Альмохадів на території Піренейського півострова була збудована мечеть в Севільї (1171-1172) з мінаретом під назвою Ла Хіральда (1184-1198). Незважаючи на більш пізні перебудови мінарету християнських часів, помітно, що зразком для цього масивного квадратного в плані мінарету з тонким фасадним орнаментом послужили традиційні магрибські мінарети (а саме, мінарет мечеті Кутубійа в Маракеші, Марокко). Ла Хіральда була збудована в період розквіту магрибської культури і архітектури в Андалусії. Прийом поєднання суцільного неорнаментованого масиву мурування і тонкого фасадного орнаменту став визначальною ознакою мінаретів країн Магрибу. Цей суто магрибський прийом справив сильний вплив на подальшу архітектуру Іспанії. Так, в XIII столітті на основі використання іспанськими архітекторами мотивів магрибської архітектури створюється специфічний стиль Мудехар. Водночас витіснені з часом з Пірінейського півострова мусульмани зводили на теренах країн Магрибу будівлі, які нагадували архітектуру Андалусії.

В період панування династії Альмохадів на території Північної Африки намічається зближення традицій магрибської ісламської школи на територіях сусідніх держав – Середнього Магрибу (Алжиру) і Західного Магрибу (Марокко), тому мечеті магрибського типу в Алжирі і Мароко споріднені мж собою, тоді як між мечетями Алжиру і Тунісу існує більше відмінностей. Визначальною ознакою цього спорідненого типу магрибської мечеті стає її фортифікаційний образ, що цілком зрозуміло – найбільш численними не-культовими будівлями періоду Альмохадів були саме укріплені фортеці (в Маракеші, Рабаті, Тлемсені, Тазі).

З розпадом держави Альмохадів в XIII столітті і утворенням місцевих

халіфатів розпочинається наступний архітектурний етап XII-XV ст., який характеризується відходом від образу мечеті-фортеці до декоративної будівлі, з'являється тонкий арабесковий візерунок, декор застосовується і на фасадах, і в інтер'єрах.

На пізньому періоді формування архітектурної ісламської школи Алжиру домінуюча роль належала Османській імперії, що призвело до поширення привнесеного зовні типу купольної мечеті, спорідненої з візантійською архітектурою.

2. Регіональні архітектурні школи Алжиру і їх особливості

На основі аналізу проявів національної ідентичності та зовнішніх впливів на архітектуру Алжиру різних періодів можна виділити чотири основні масиви з домінуванням певних архітектурних традицій:

1) північ (узбережжя Адріатики) – змішування арабських, магрибських, османських, іспано-португальських традицій (м. Алжир, Тенес);

2) захід (кордон з Марокко) – збереження території з концентрованим проявом ознак національної магрибської ідентичності в архітектурі (м. Оран, Маскара, Тлемсен, максимальне збереження унікальних пам'яток ісламської архітектури);

3) схід (кордон з Тунісом) – вплив романських, візантійських, османських традицій (м. Константин, Аннаба, Тоуггорт);

4) центр (хариджити) (Мзаб) – збереження території з концентрованим проявом ознак національної культури хариджитів, витоками якої були в тому числі і перські традиції (м. Гардайя).

Більша частина країни – це пустеля, місце проживання кочових племен бедуїнів-туарегів, тому міста там почали з'являтись зовсім нещодавно і капітальних старовинних будівель мечетей там не збереглося.

Ознаки магрибського типу мечеті Алжиру:

в плануванні – тип арабської колонної мечеті з навами, як правило, паралельними стіні кібли, де центральна нава, яка веде до міхрабу, може бути трохи ширшою, з великою кількістю повздовжніх і поперечних нав, перехрестя яких визначалось хрестовими стовпами з утворенням арок, з внутрішнім двором або без внутрішнього двору, план прямокутний або прямокутний зі зрізаною одною стороною, внутрішній двір може бути або з фонтаном, який виконує суто декоративну, а не ритуальну функцію, або без нього. Ритуальне омовіння обличя, рук і ніг віруючі здійснюють в галереях по боках, під кранами, окремо чоловіки і жінки;

в об'ємно-просторовій композиції – на ранньому періоді – фортифікаційний характер, поєднання простих геометричних не оздоблених по

фасаду форм, з мінаретом призматичної форми, квадратним в плані, зі світловим ліхтарем, як правило, без конічного завершення. Купол може бути, а може і не бути, його наявність не є таким обов'язковим елементом, як в османській ісламській школі, і це є свідченням того, що в основі формування магрибської ісламської школи є арабська ісламська школа, де купол не є основним притаманним елементом. В XII-XV ст. відбувається перехід від простого геометризму форм до суцільного декоративізму на фасадах та в інтер'єрах мечетей;

в функціональному призначенні мінерету: мінарет в магрибських мечетях не тільки схожий на сторожову башту, він і виконував функції сторожової башти, і в цьому його відмінність від перських чи індійських мінаретів суто для відправи та для довершеності композиції;

в будівельних матеріалах – застосування природного каменю і цегли для мурування, мармуру і полив'яної кераміки для декоративного оздоблення;

в декорі: поєднання масивних фасадних стін і тонкого фасадного орнаменту, в інтер'єрах – арки різної форми – підковоподібні, зламчасті, півциркульні, стрільчасті, фестончасті, з ламбрекенами та ін., сталактитові куполи перед міхрабом, орнаменти, застосування модифікованих колон з капітелями, похідними від римського ордеру.

Спостерігається спільність планувань і об'ємно-просторових композицій мечетей магрибського типу в Алжирі і сусідніх країнах – Тунісі та Марокко, що свідчить про спільність традицій, а також правлячих берберських династій.

Показово, що навіть після османської окупації Алжиру в архітектурі мечетей поряд з насадженими османськими традицями зберігались і місцеві магрибські традиції.

Ознаки хариджитського типу мечеті Алжиру:

підпорядкування природно-кліматичним умовам: поєднання повністю закритих, частково закритих і відкритих просторів аргументовано коливаннями температур і сонячного світла пустельного клімату Сахари;

в семантичній підоснові – аскетизм, консерватизм, чітке дотримання Сунни і Корану [6], заперечення будь-яких нововведень, в тому числі і в архітектурі, декларування підкресленої релігійності, налідування настанов Пророка і молільного двору Пророка в Медині, заперечення розкоші в культових будівлях, декларування простоти життя;

в функції: мечеть хариджитів виконувала і суто релігійні, і суто громадські функції, оскільки мечеті були центрами виникнення протестних явищ і сховища для заколотників в разі небезпеки;

в плануванні – тип модифікованої арабської колонної мечеті з навами, паралельними стіні кібли, де центральна нава, яка веде до міхрабу, може бути

трохи ширшою, з внутрішнім двором або без внутрішнього двору, план неправильної зубчастої форми, наявність декількох автономних незалежних молитовних просторів з канонічно не визначеними площами, основне місце для молитви у вигляді закритого з боків приміщення з еспланадою для відкритої молитви навколо та з розташованою в еспланаді залою для омовіння ніг, в еспланаді розташовується школа для вивчення Корану чи медресе, мінарет;

в об'ємно-просторовій композиції – скромні розміри, відсутність помпезності, поєднання особливо простих геометричних не оздоблених по фасаду масштабних форм, з характерними особливо товстими з вимог спекотного клімату (до 70 см) стінами, дуже малими вікнами, з мінаретом специфічної форми у вигляді звуженої догори призми з завершенням, яке символізує руки, звернуті з молитвою до Аллаха або найчастіше взагалі без мінарету, оскільки згідно з релігійною доктриною хариджитів мінарет не потрібен і застосовується лише в якості сигнальної вежі, мінарет за вченням хариджитів не несе релігійної функції, тому на його будівництво не можуть використовуватись кошти, виділені на будівництво мечетей [6]. В окремих випадках, коли мечеті хариджитів мають минарет, він завжди розташовується в строго визначеному місці – проти стіни кібли або поряд з нею;

в будівельних матеріалах – використання лише простих місцевих матеріалів – щебень для стін і колон, дахи з стовбурів і пальмового листя, вкриті шаром землі, в мечетях передгірських територій – застосування “саруджа” – отинькування повітряним вапном кам'яного мурування;

в декоративному оздобленні – засудження декору в мечеті, особливо на кіблі, що сприймається як акт заборони – “харам”, відсутність будь-якого декору, прості отиньковані і лише зрідка пофарбовані поверхні, відсутність керамічного декору; на відміну від арабських, магрибських, османських мечетей міхраби мають дуже просту форму глибокої арочної ніші незначної висоти, розрахованої суто на зріст людини, на стінах кіблі заборонено зображати навіть тексти Корану, аби цим не відволікати віруючих.

Мечеті хариджитів більш прості, з невеликою кількістю маленьких вікон-бійниць, вони ніколи не наслідують ордерних традицій Римської імперії.

Ознаки привнесеного зовні османського типу мечеті :

в плануванні – купольний тип мечеті, наявність головного куполу в оточенні менших куполів і півкуполів, вплив романської архітектури та християнських храмів Візантійської імперії; наявність внутрішнього двору з басейном для ритуального омовіння, яке здійснюється навколо фонтану на ослінчиках;

в об'ємно-просторовій композиції – купольна композиція, споріднена з християнськими храмами Візантії, циліндричні мінарети з конічними

завершеннями.

Порівняно з витоками планування, об'ємно-планувальної композиції і форм елементів мечетей османського типу на території Алжиру, які є очевидними і зрозумілими, спорідненими з мечетями на території Османської імперії, витоки ісламських архтектурних традицій хариджитів-ібадитів в плануванні, композиії і формах елементів відмінні і від арабських, від магрибських, і від османських традицій і вимагають більш глибокого розуміння.

Висновки

Аналіз історичних мечетей на території Алжиру доводить, що в країні сформувалось кілька регіональних шкіл – зокрема, магрибська, хариджитська і османська, однак тільки дві перші школи репрезентують національні традиції, які виникли і сформувались на території країни.

Перелік джерел

1. Афанасьев В.К., М.Э. Матье, М.И. Дьяконов, В.Г. Луконин. Искусство Древнего Востока. - Москва,1968. - 456 с.

2. Веймарн Б.В. Искусство арабских стран и Ирана VП-XVП веков. - Москва, 1974. - 187 с.

3. Воронина В.Л. Средневековый город арабских стран. 1-е изд. - Москва, 1991. - 103 с.

4. Всеобщая история архитектуры в 12 томах. Под ред. Н.В. Баранова. - Москва, 1969. Т. 8. С. 332. – 491 с.

6. Коран. Пер. и коммент. И.Ю. Крачковского. - Москва, 1963. 72:18; 2:144 (149)- 145 (150); 17:1; 22:41 (40).

7. Hillenbrand R. Islamic Architecture: Form, function and meaning. Cairo, 2000 [первое издание]: Edinburgh, 1994. Pp.1– 67.

Резга Куидер,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

МУЛЬТИКУЛЬТУРАЛИЗМ В ИСЛАМСКОЙ АРХИТЕКТУРНОЙ ШКОЛЕ АЛЖИРА: НАЦИОНАЛЬНАЯ ИДЕНТИЧНОСТЬ И ВНЕШНИЕ ВЛИЯНИЯ

В статье проанализирован мулитикультурализм в архитектурной исламской школе Алжира, прослежены особенности региональных школ в планировках, композиции, декоративных элементах, строительных материалах.

Определено, какие школы являются национальными, а какие базируются на традициях других государств.

Ключевые слова: Алжир, мечети, мультикультурализм, региональные школы, архитектура.

Rezga Kouider
Kyiv National University of Construction and Architecture

MULTICULTURALISM IN THE ALGERIAN ISLAM ARCHITECTURAL SCHOOL: THE NATIONAL IDENTITY AND OUTSIDE INFLUENCES

In article were analyzed multiculturalism in the Algerian Islam architectural school, were determined the peculiarities of regional schools in plans, compositions, decorative elements, building materials. Were determined national and foreign schools based at the traditions of other countries.

Key words: Algeria, mosques, multiculturalism, regional schools, architecture.

УДК 711.11

Курінний О.М.,
kurinnoy95kiev@gmail.com, orcid: 0000-0003-3157-5635,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ВПЛИВ ТРАНСПОРТНО–ПЛАНУВАЛЬНОГО ВУЗЛА НА ЯКІСТЬ ОБСЛУГОВУВАННЯ ВУЛИЧНО-ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ

Розглянуто дослідження впливу транспортно-планувального вузла на якість обслуговування вулично-дорожньої мережі міста. Пропонується набір критеріїв, які характеризують оцінку якості вулично-дорожньої мережі та її елементів.

Ключові слова: транспортно-планувальний вузол, вулично-дорожня мережа, якість обслуговування вулично-дорожньої мережі.

Основним елементом планувальної структури міста є вулично–дорожня мережа (ВДМ), яка складається з двох елементів: вузлів та перегонів. Ефективність роботи ВДМ повинна характеризуватися якістю обслуговування. Оцінка стану якості обслуговування ВДМ повинна бути обов'язковою складовою містобудівного проектування.

- генеральних планів;
- комплексних транспортних схем;
- детальних планів;
- комплексних схем організації дорожнього руху.

На сьогоднішній день нормативна база, яка існує в Україні в області проектування елементів вулично-дорожньої мережі не має чіткої та послідовної методики щодо обгрунтування вибору інженерного рішення транспортно-планувального вузла. А це для міських умов є важливим інструментом оцінки ефективності роботи транспортної системи міста, що в свою чергу передбачає вивчення багатьох факторів, які впливають на цю ефективність. Аналіз науково – дослідної літератури показав, що спеціалісти, які займаються містобудівним проектуванням використовують принципово різні методи при обгрунтуванні проектного рішення транспортно-планувального вузла на ВДМ міста.

Закон України «Про благоустрій населених пунктів» від 06.09.2005 № 2807-IV дає таке визначення поняттю «вулично-дорожня мережа міста»: призначена для руху транспортних засобів і пішоходів мережа вулиць, доріг загального користування, внутрішньоквартальних та інших проїздів, тротуарів, пішохідних і велосипедних доріжок, а також набережні, майдани, площі, вуличні автомобільні стоянки з інженерними та допоміжними спорудами, технічними засобами організації дорожнього руху.

Виникає питання щодо формування ознак, які визначають ефективність роботи ВДМ і що означає поняття «якість обслуговування ВДМ»? Тлумачний словник надає таке визначення терміну «якість» – сукупність властивостей, ознак, які обумовлюють здатність задовольняти потреби та запити людей, відповідати своєму призначенню та конкретним вимогам [1].

Відносно ВДМ якість оцінки можна трактувати як сукупність властивостей, ознак, які обумовлюють здатність обслужити певну кількість транспортних та пішохідних вимог згідно науково – обгрунтованих, техніко – економічних показників.

Як правило, для оцінки проектних рішень ВДМ нормативні документи України [2,3] використовують такі критерії, як щільність мережі, швидкість руху транспорту і пропускну спроможність магістралі. Існує два принципово різних підходи до оцінки якості обслуговування ВДМ – це використання окремих критеріїв і використання інтегральних критеріїв. Аналіз вітчизняних наукових робіт і нормативно – законодавчої документації дає можливість сформулювати такі показники оцінки ефективності роботи ВДМ міста:

- транспортна робота ВДМ;
- показники екологічної безпеки;
- показник безпеки дорожнього руху;
- стійкість функціонування ВДМ;
- критерії, засновані на величині затримки і довжині черги;
- пропускна спроможність (щільність, ємність, пропускна спроможність по теорії графів);
- час сполучення по ВДМ;
- кількість зупинок під час руху.

Зарубіжна література характеризує критерії оцінки ефективності роботи ВДМ по 4 основним показникам: пропускна спроможність, час сполучення, кількість зупинок, сумарна затримка. Також пропонується розглядати критерії оцінки безпосередньо на перегонах вулиць і на окремих вузлах, де для різних принципів організації руху на дорожньо-транспортних вузлах закладаються свої критерії оцінки [4].

Для вузлів із організацією руху в одному рівні основними критеріями пропонується приймати такі ж самі показники, як і для перегону, а перетини в різних рівнях пропонується оцінювати тільки з точки зору пропускної спроможності і це викликає сумніви. Все через те, що в існуючій літературі вихідним посиланням є наступне: «Перетин в різних рівнях не дає затримку руху транспортного потоку». Але це не так.

Аналіз роботи існуючих дорожньо-транспортних вузлів на ВДМ міста показує наявність затримок транспортного потоку.

Тому виникає необхідність встановлення взаємозв'язку між показниками, які характеризують оцінку ефективності ВДМ і оцінкою транспортно-планувального вузла.

Абсолютно інший підхід сформувався за кордоном, а саме в США, коли при оцінці ВДМ в якості основного критерія використовується інтегральний критерій – показник рівня обслуговування (Level of Service). Пропонується використовувати для оцінки якості ВДМ таку характеристику, як коефіцієнт завантаження [5].

Показник отримав назву "рівень обслуговування" і визначається як: якісна характеристика, яка відображає такі фактори, як швидкість руху, час поїздки, свободу маневрування, безпеку і зручність керування автомобілем [6].

Також пропонується розглядати критерії оцінки безпосередньо на перегонах вулиць і на окремих вузлах. Показником рівня обслуговування на перегонах доріг у разі безперервного руху являється щільність транспортного потоку. Для регульованого руху оцінка рівня обслуговування виконується на основі розрахунків швидкості сполучення з урахуванням затримок на регульованих і нерегульованих перетинів.

Оцінка рівня обслуговування на вузлах виконується на основі величини середньої затримки (stopped delay), що в свою чергу є одним із найбільш важливих критеріїв якості функціонування систем масового обслуговування.

Градація рівнів обслуговування на дорожньо-транспортних вузлах повинна розглядатися окремо для проїжджих частин з'їздів та ділянках примикання з'їздів до основного напрямку. Індикатором обслуговування обирається щільність транспортного потоку.

Пропонується певний набір критеріїв, які характеризують оцінку якості не тільки ВДМ міста, а її елементів, тобто вузлів і перегонів.

ВДМ повинна оцінюватися по таким критеріям:

- показник екологічної безпеки;
- показник безпеки дорожнього руху;
- величина затримки;
- довжина черги;
- пропускна спроможність;
- щільність;
- ємність;
- швидкість руху;
- час сполучення по ВДМ;
- кількість зупинок під час руху.

Вузли повинні оцінюватися по таким критеріям:

- показник екологічної безпеки;

- показник безпеки дорожнього руху;
- величина затримки;
- довжина черги;
- пропускна спроможність;
- швидкість руху;

Перегони повинні оцінюватися по таким критеріям:

- показник екологічної безпеки;
- показник безпеки дорожнього руху;
- пропускна спроможність;
- швидкість руху;
- щільність транспортного потоку;
- кількість зупинок під час руху.

Висновок: ефективність роботи ВДМ повинна характеризуватися таким показником, як якість обслуговування. Якість оцінки обслуговування – це сукупність властивостей, ознак, які обумовлюють здатність обслужити певну кількість транспортних та пішохідних вимог згідно науково – технічних, техніко – економічних показників. Показники якості обслуговування повинні бути упорядковані, як на перегоні, так і в межах перетину.

ЛІТЕРАТУРА

1. Академічний тлумачний словник української мови: в 11 тт. / АН УРСР. Інститут мовознавства; за ред. І.К. Білодіда. - К.: Наукова думка, 1970-1980. - Т. 11. – 638 с.

2. ДБН 360-92** Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. - К.: Мінбудархітектури України, 2002. - 102 с.

3. ДБН В.2.3-5-2001. Вулиці та дороги населених пунктів. Держбуд України, 2001. - 50 с.

4. Peterson B.E. Calculation of capacity, queue length and delay in traffic facilities //Traffic Eng. and Contr., 1977. - Vol.18. - N 6. - P. 310 - 312.

5. Михайлов А.Ю., Головных И.М. Современные тенденции проектирования и реконструкции улично-дорожных сетей городов. - Новосибирск: Наука, 2004. - 267 с.

6. Kittelson W.K. Historical Overview of the Committee on Highway Capacity and Quality of Service //Transportation Research Circular E-C018: 4th International Symposium on Highway Capacity. - USA, Kittelson and Associates. Inc. - 12 p. http: // nationalacademies. Org /trb/ publications /ec018 /01_63.pdf.

Куринной А.М.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ВЛИЯНИЕ ТРАНСПОРТНО–ПЛАНИРОВОЧНОГО УЗЛА НА КАЧЕСТВО ОБСЛУЖИВАНИЯ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ

В данной статье рассматривается влияние транспортно-планировочного узла на качество обслуживания улично – дорожной сети города. Предлагается набор критериев, которые характеризуют оценку качества улично-дорожной сети та ее елементов.

Ключевые слова: транспортно-планировочный узел, улично-дорожная сеть, качество обслуживания улично-дорожной сети.

Kurinniy O.M.,
Kyiv National University of Construction and Architecture

THE IMPACT OF TRANSPORT-PLANNING NODE ON THE QUALITY OF SERVICE OF THE CITY`S STREET AND ROAD NETWORKS

In this article the impact of transport – planning node is discussed on the quality of service of the city`s street and road networks. A set of criteria is proposed that characterize the assessment of the quality of the street and road networks and its elements.

Key words: transport-planning node, street and road network, quality of service of the city`s street and road networks.

УДК 528.36.23

к.т.н. Кучер О.В.,
kucher@gki.com.ua, 0000-0002-3545-6636,
Науково-дослідний інститут «Геодезії та картографії», м. Київ
к.т.н., проф. Старовєров В.С.,
STAROVEROV_1946@ukr.net, 0000-0001-6319-0153,
Ковальов М.В., nikolay.kovalov@gmail.com, 0000-0002-8976-7376,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ТРАНСФОРМУВАННЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИСОТ З ОДНІЄЇ ВИСОТНОЇ СИСТЕМИ В ІНШУ

Дано визначення геодезичної висоти. Наведені дані про різні еліпсоїди, поверхня яких використовується як координатна в існуючих системах координат. Визначено, що розбіжність поверхонь різних еліпсоїдів призводить до різниці геодезичних висот однієї і тієї ж точки, отриманих відносно поверхонь різних еліпсоїдів. Наведено методику трансформування геодезичних висот, отриманих GPS-нівелюванням в системі WGS-84, у референцну систему УСК 2000.

Ключові слова: геодезична висота, еліпсоїд, світова система, референцна система.

Постановка проблеми. Під геодезичною висотою розуміють відрізок нормалі, що відлічується від поверхні еліпсоїда до визначуваної точки. Нині використовуються різні еліпсоїди, поверхня яких приймається як координатна в тій чи іншій системі координат. Поверхня еліпсоїда GRS-80 прийнята як координатна в стандартній системі координат ITRS/ITRF, а також у Європейській системі координат ETRS-89; поверхня еліпсоїда WGS-84 прийнята як координатна у світовій системі координат WGS-84; поверхня референц-еліпсоїда Красовського прийнята як координатна в Українській системі координат УСК 2000. Поверхні різних еліпсоїдів не збігаються, тому геодезичні висоти однієї й тієї ж точки, відлічувані від поверхонь різних еліпсоїдів, будуть різними. GPS-нівелювання дозволяє визначати геодезичну висоту відносно поверхні еліпсоїда WGS-84. При розв’язанні редукційних задач у межах території України використовуються геодезичні висоти і астрономо-геодезичні відхилення прямовисної лінії, визначені відносно референц-еліпсоїда Красовського.

Постановка завдання. Метою статті є необхідність розробки методу трансформування геодезичних висот у системі WGS-84 до системи УСК 2000.

Виклад основного матеріалу. Нехай розв'язується задача зв'язку двох геодезичних систем координат: світової геодезичної системи WGS-84, заданої координатами $(X, Y, Z)_{WGS}$ та відповідною геодезичною висотою H^G_{WGS}, і деякої локальної геодезичної референцної системи, заданої координатами (X, Y, Z)$_{УСК}$ та відповідною геодезичною висотою $H^G_{УСК}$.

Тоді розвязок такої задачі може бути знайдено шляхом знаходження повних диференціалів прямокутних координат як функції від геодезичних координат B, L, H^G, параметрів еліпсоїда a, α та семи параметрів Гельмерта:

$$p = [p_1 = D_x, p_2 = D_y, p_3 = D_z, p_4 = \mu, p_5 = \varepsilon_x, p_6 = \varepsilon_y, p_7 = \varepsilon_z]^{Гельмерта},$$

де D_x, D_y, D_z – абсолютні лінійні елементи орієнтування, що визначають положення центра референц-еліпсоїда Красовського відносно центра мас Землі; μ – масштабний коефіцієнт; ε_x, ε_y, ε_z – абсолютні кутові елементи орієнтування, що визначають непаралельність координатних осей обох систем координат.

Зважаючи на поставлену задачу, будемо розглядати лише висотну складову референцної системи координат.

Якщо сім параметрів трансформування з локальної висотної референцної системи до світової висотної референцної системи є визначеними ітераційно з розв'язування оберненої задачі на основі геодезичних висот спільних пунктів, то диференційні формули можна використати для обчислення геодезичних висот інших (неспільних) пунктів.

Якщо ж параметри перетворення невідомі, то вони можуть бути визначені за допомогою вузлових (ідентичних) точок, які називаються також контрольними точками. Це означає, що координати (висоти) однієї й тієї ж точки задані в обох системах. Оскільки кожна вузлова точка призводить до трьох рівнянь, то для знаходження семи невідомих параметрів достатньо двох вузлових точок і одного додаткового спільного компоненту (наприклад, висоти). На практиці зазвичай використовується надлишкова вузлова точка, і шукані параметри оцінюються методом найменших квадратів.

Для переходу зі світової висотної системи до локальної системи отримаємо:

$$H^{G(k)}_{УСК} = H^{G(k)}_{WGS} + \sum_{i=1}^{7} (\delta_H \cdot D_i)^{(k)} \cdot p_i + \Delta H^G, \ (k = 1, 2, \ldots, K), \qquad (1)$$

де K – кількість пунктів локальної системи, висоти яких визначаються.

Зрозуміло, що обернений перехід так само легко реалізується:

$$H_{WGS}^{G(k)} = H_{УСК}^{G(k)} - \sum_{i=1}^{7} (\delta_H \cdot D_i)^{(k)} \cdot p_i - \Delta H^G, (k = 1, 2, \ldots, K). \quad (2)$$

У цих формулах через ΔH^G позначена різниця геодезичних висот, визначених у двох системах для вузлових точок.

Для випадку локальних референцних систем, мабуть, найбільш важливим є вираз (1), який дозволяє обчислення геодезичних висот на пунктах національної мережі.

У формулах (1) і (2) скалярні добутки записуються у вигляді:

$$\left.\begin{aligned}
(\delta_H \cdot D_1) &= \cos B(\cos L + \sin L \cdot \varepsilon_z) - \sin B \cdot \varepsilon_y \\
(\delta_H \cdot D_2) &= \cos B(\sin L - \cos L \cdot \varepsilon_z) + \sin B \cdot \varepsilon_x \\
(\delta_H \cdot D_3) &= \cos B(\cos L \cdot \varepsilon_y - \sin L \cdot \varepsilon_x) + \sin B \\
(\delta_H \cdot D_4) &= H^G + N \cdot W^2 \\
(\delta_H \cdot D_5) &= Ne^2 \sin B \cos B \sin L \\
(\delta_H \cdot D_6) &= -Ne^2 \sin B \cos B \cos L \\
(\delta_H \cdot D_7) &= Ne^2 \sin B \cos B(\sin L \cdot \varepsilon_y + \cos L \cdot \varepsilon_x)
\end{aligned}\right\}, \quad (3)$$

де

$$W = \frac{a}{N}; \qquad N = \frac{a}{\sqrt{1 - e^2 \sin^2 B}};$$

a, e^2 – параметри еліпсоїда.

Висновок. Розглянуто метод трансформування геодезичних висот у системі WGS-84, отриманих методом GPS-нівелювання, у референцну систему УСК, а також можливість трансформування геодезичних висот у референцній системі до світової системи висот.

Література

1. Гофман-Велленгоф Б., Мориц Г. «Физическая геодезия». – М.: изд-во МИИГАиК, 2007. – 426 с.

2. Савчук С.С. «Основи формування геодезичної референцної системи України». Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук. Національний університет «Львівська політехніка». – Львів, 2015. – 260 с.

к.т.н. Кучер О.В.,
Научно-исследовательский институт «Геодезии и картографии», г. Киев,
к.т.н. проф. Староверов В.С., Ковалев Н.В.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ТРАНСФОРМИРОВАНИЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ВЫСОТ ИЗ ОДНОЙ ВЫСОТНОЙ СИСТЕМЫ В ДРУГУЮ

Дано определение геодезической высоты. Приведены данные про разные эллипсоиды, поверхность которых используется в качестве координатной поверхности в существующих системах координат. Определено, что расхождение поверхностей разных эллипсоидов приводит к разности геодезических высот одной и той же точки, полученных относительно поверхностей разных эллипсоидов. Приведено методику трансформирования геодезических высот, полученных GPS-нивелированием в системе WGS-84, в референсную систему УСК 2000.

Ключевые слова: геодезическая высота, эллипсоид, мировая система, референсная система.

Ph.D. Kucher O.,
Research Institute of Geodesy and Cartography, Kyiv, Ukraine
Ph.D., prof. Staroverov V., Kovalyov M.,
Kiev National University of Civil Engineering and Architecture

TRANSFORMING OF GEODEZIC HEIGHTS FROM ANOTHER GREATER SYSTEM IN ANOTHER

The definition of geodetic height is given. The data on different ellipsoids, the surface of which is used as a coordinate in the existing coordinate systems, is given. It is determined that the difference in the surfaces of different ellipsoids leads to a difference in the geodesic heights of one and the same point obtained with respect to the surfaces of different ellipsoids. The method of transformation of geodetic heights obtained by GPS-leveling in the system WGS-84 to the reference system USK 2000 is given.

Keywords: geodetic height, ellipsoid, world system, referential system.

УДК 711.4

Ладнюк М.І.,
m.ladnyuk@orcid.org, ORCID/ 0000-0002-8647-4201
Національний лісотехнічний університет України, м. Львів

ТЕОРЕТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ ГРУПОВОГО ПРОСТОРУ МІСТА

Досліджено теоретичні передумови «міського простору», основні підходи до його теорії, класифікації і типології. Наведена власна класифікація «групування простору».

Ключові слова: місто, простір, середовище, дослідження.

Вступ. Будь-яке місто складається із забудови та просторів, які функціонально поділяються на вулиці і дороги – артерії міста, площі, зелені зони, двори та прибудинкові території. Планування міських просторів має бути одним з найважливіших напрямків міського планування в цілому.

Місто як об’єкт дослідження являє собою складний та функціональний комплекс, який може бути багатосторонньо вивчений лише в фокусі перетину різних наук та дисциплін – філософії, антропології, історії, соціології, економіки, географії, етнології та багатьох інших.

Актуальність теми узагальнити класифікацію міського простору, з метою їх визначення і харектеристики, виявлення в їх структурі групового простору.

Аналіз існуючого досвіду. Теоретичне підгрунтя досліджень міських просторів як феномен міського середовища, пов’язане з поняттям «архітектурний простір» і «архітектурне середовище».

Концепція міського простору розглядається як «сфера взаємодії мешканців, та фізичного середовища (що включає в себе як природні, так і створені людиною, об’єкти)» [1, с.140]. Простір міста моделюється через сприйняття людиною, мешканцями і відвідувачами, як повсякденний спосіб життя. В літературних джерелах на думку авторів [2, с.5], «…простір є широкою категорією, який включає весь масив характеристик середовища – соціально-демографічні, економічні, адміністративно-правові, геометричні, історичні, а не лише природні умови та естетичні ознаки. Крім того, простір – не тільки окреслені елементи та співвідношення між ними, а й емоції при контакті з ним.». Простір є динамічним залежно від процесів, що в ньому відбуваються; унікальним – немає двох однакових фрагментів простору; гнучким – здатним реагувати на зміни в оточенні та адаптуватися до них. Окрім

того кожен тип простору володіє лише йому притаманним властивостям: динамізм; напруженість простору; міри відкритості [2, с.21].

Середовищем являється просторове угрупування для існуючого процесу, яке створене штучно і пристосоване до життєдіяльності в ньому, тобто – це експлуатований простір. Таким чином, середовище – це те, що оточує, але також це те, що оточене. Це єдність матеріально-фізичних, функціонально-технічних, соціальних та емоційно-художніх параметрів простору, у якому головним змістом є людина та її погляди на архітектурний простір, функціональний процес та його стабільність, предметне та об'ємне наповнення, кольорове вирішення, а також засоби їх з'єднання. Проектування такого архітектурного середовища є утворення не тільки його об'ємно-просторового рішення, а й утворення атмосфери світогляду конкретної людини. Бо «перший вселяє глядачеві своє уявлення про сенс життя даного простору, другий – створює цей сенс разом з глядачем» [3, с.19]. В. Шимко також вважав, що архітектурне середовище немислиме без одночасності існування і сприйняття «оболонки» та його заповнення, суб'єктів й об'єктів здійснюваних тут видів діяльності. Воно відрізняється від «архітектурного простору» «комплексною взаємодією емоційного наповнення протікаючих тут процесів, почуттів людини, яка бере участь у цих процесах, її вражень від вигляду речей і предметів, що заповнюють просторову ситуацію, і її архітектурного вирішення» [4, с.15].

Теорію міського простору описував Ян Гейль: «…ми формуємо міста, а міста формують нас» [5, с.9]., який вивів взаємозв'язок громадських зон та міського товариства. Описуючи людський масштаб в ідеології міста, системи руху і простору, соціальної діяльності.

Вважає місто місцем зустрічі, середовищем руху і проведення часу. З багатогранним міським життям, діяльністю і умовами, соціальною активністю, архітектурним рішенням, подіями і історичною перспективою, створенням людини для людей. Розробив принцип міського планування в умовах роботи з людським масштабом: збирати; розосереджувати; інтегрувати; відкривати; закривати; збільшувати чи скорочувати. Принципи міста на рівні очей: зорове і слухове сприйняття: захист від транспорту і інших факторів; можливість ходити, стояти і проводити час; позитивні відчуття.

Чинники композиційного формування простору досліджені в працях Зітте К. [6], Вейхерт К. [7], Тіц А. [8], Лінч К. [9], Посацький Б.С [10,11].

Мета статті виокремити простори міста, за якими можна формувати груповий простір.

Громадський простір як аспект теоретичного дослідження не може бути комерційно орієнтованим та знаходитися у приватному користуванні. По суті будь-який міський простір є потенційно громадським.

Розвитку громадських просторів приділяли увагу дослідники: В.Т. Шимко, який досліджував емоціональний вплив різних по розміру просторів на людину; Б. Гройс, який акцентував увагу на відкриті громадські та приватні простори [12, 13].

Громадський простір – це простір, пов'язаний із певними типами громадської діяльності, такими як спілкування, дозвілля, що створює умови для прогулянок та відпочинку, творчості та освіти [14].

Дослідник К. Лінч виділяє сім основних принципів формування громадського простору міста: життєздатність – здатність форми поселення підтримувати життєві функції та задовольняти потреби людини; свідомість – спроможність мешканців сприймати, подумки розчленовувати і структурувати в часі і просторі своє поселення; відповідність – здатність форми виконувати роль каналів комунікації і відповідати структурі та обсягу дій, у які залучені жителі; доступність – спроможність забезпечити досяжність видів діяльності, ресурсів, обслуговування, інформації; контрольованість – можливість впливати на функціонування окремих елементів міського середовища; ефективність – ціна створення і підтримання поселення на певному рівні зазначених вище показників якості середовища; справедливість – спосіб, за яким матеріальні блага розподілені між людьми за принципами рівності, задоволення потреб, реалізації здібностей, платоспроможності, відповідності витраченим зусиллям 15, с.110].

Поняття громадського простору формують архітектори, соціологи, географи і нормативно-правові акти.

•Типи громадського простору за функціональним призначенням: рекреаційні: парки, сквери, внутрішньо дворові простори, зелені зони міста; соціально-подієві: площі, майданчики, відкриті місця для подій; пішохідно-транспортні: вулиці, тротуари, дороги; транспортні: простори території при автовокзалах, вокзалах, аеропортах; навчально-виховні: простори при садках і школах, навчальних установ; культурно-освітні: простори при кінотеатрах, театрах, бібліотек, музеїв; торгівельно-побутові: території при підприємствах побутового обслуговування, харчування, торгівлі; лікувально-профілактичні; простори при лікарнях, поліклініках, медпунктах; духовно-пізнавальний: простори при храмах, соборах, монастирях, релігійних школах.

Публічний простір як аспект теоретичного дослідження пов’язаний з певними типами громадської діяльності, такими як спілкування і відпочинок, освіта і творчість, дозвілля. Що оточує нас практично всюди – в парку чи

сквері, на вулиці чи тротуарі, центрах міста чи в будь-яких його частинах під дією соціальних, культурних, політичних, економічних, географічних і історичних чинників.

Визначення публічного простору пропонують американські соціологи Ентоні Орам і Захарія Ніл: «…це всі простори, відкриті та доступні для всіх представників публіки в суспільстві в принципі, хоча необов'язково на практиці» [16, с. 1].

•Політичний підхід до визначення публічного простору передбачає, що публічні простори передусім є просторами репрезентації та політичної боротьби громадян за свої права з тими, хто наділений владою й реалізує її в просторі міста; це, насамперед, простори виключення та дискримінації. Біля витоків цієї моделі стоїть концепція «права на місто» французького філософа-неомарксиста Анрі Лефевра: «…право на місто маніфестує себе як найвища форма прав, право на свободу, право на індивідуалізацію в соціалізації, право населяти й право на житло, права на творення простору проживання як «колективного витвору». Практичний вимір цього права полягає в доступі громадян до ресурсів і можливостей, що їх надає місто: це право на міське життя, на відновлену центральність, на місця несподіваних зустрічей та обмінів, на ритми життя й використання часу, яке робило б можливим повне й вичерпне використання цих моментів і місць [17, с. 171–179].

Публічний простір — це передусім місце реалізації громадянських і політичних прав, місце де люди можуть зібратись, щоб одразу бути побаченими і почутими.

•Соціально-просторовий підхід визначення публічного простору аналізується використанням публічних просторів для повсякденної соціальної активності – зібрань, спілкування, прогулянок, планування, споживання – абсолютно необхідне для існування і життєздатності як окремих спільнот, так міст у цілому. Підходи до вивчення публічного простору повсякденної соціальної активності розроблені в дослідженнях Кевіна Лінча, Вільяма Вайта і Джейн Джекобс [18, 19, 20]. Які наголошують на архітектурну організацію простору з активним використанням площ, вулиць, парків і інших публічних просторів для сприяння соціального різноманіття в містах. Саме К. Лінч довів як архітектура і ландшафт з великою кількістю таких просторів сприяють розвитку містян в їх символічних зв'язках з простором і образом «свого простору».

Соціальний простір як аспект теоретичного дослідження, яким займається ряд відомих вчених, таких як П. Бурдьє, А. Лефевр, П. Сорокін. Вагомий вклад у вивчення соціального простору зробили дослідники Чиказької школи, які розглядають не окремого індивіда, спільноту, її зв'язок з іншими

спільнотами і з центральним місцем простору у ньому. Соціальний простір – це територія, на якій відбувається взаємодія спільнот, індивідів, яким притаманний міський спосіб життя та яких об'єднують колективні уявлення [21].

Згідно теорії П. Бурдьє, соціальний простір є визначальним та наділяє сенсом фізичну складову. «Той простір, в якому ми існуємо і котрий ми пізнаємо, є соціально обумовленим та сконструйованим. Фізичний простір є соціальною конструкцією та проекцією соціального простору, соціальною структурою в об'єктивованому стані» [22, с. 53]. За думко А.Лефевра «соціальний простір є продукт соціальний». Вважаючи, що простір продукується певною соціальною структурою, всередині якої можна відокремити окремі елементи, що створюють попит на цей простір і впливають на його формування [23]. П. Сорокін вважає, що статус будь-якої людини в соціальному світі визначається системою соціальних координат, які задаються сукупністю соціальних груп та позицій всередині кожної з них. Для вченого соціальний статус прямозалежний від місця проживання. Соціальний простір є диференційованим, оскільки населення є багатомірним, згідно з працями П. Сорокіна [24].Особливості соціального простору у П. Сорокіна полягає у наступному: соціальний простір принципово відрізняється від геометричного; являє собою сукупність соціальних зв'язків, в які вступає будь-який індивід з іншими індивідами, групами і суспільством в цілому; соціальний стан розкривається через сукупність соціальних зв'язків з усіма групами; соціальний простір відображає народонаселення.

Комунікаційний простір як аспект теоретичного дослідження являє собою середовище транспортно-пішохідного руху, як каркас розвитку міста, організації і процесів в ньому. Такий простір забезпечує пересування людини на будь-якій території із різним рівнем комфортності: житлові вулиці; проїзна дорога; пішохідні і велосипедні доріжки; спеціальні пішохідні траси.

Теоретичну базу дослідження становлять роботи, С. Лібермана, Є. Проніна, В. Бабкова, А. Полякова, які розглядали визначену проблематику та вивчали історичний досвід організації пішохідних зон, доріг, автомагістралей міста [26, 27].

Будь-яке місто в своєму плануванні має каркас транспортно-пішохідних комунікацій, який організовує міське середовище в русі.

Рекреаційний простір як аспект теоретичного дослідження стосується гуманізації урбанізованого середовища та удосконалення його ландшафтної організації, підвищення комфортності міських просторів. Висвітлюється в роботах Нефьодова В.А., Сичової А.В., Залеської Л.С., Мікуліної О.М., Богової І.О., Шимко В.Т. Аспекти поліпшення якостей міського середовища та

вдосконалення його планувальної структури розглянуті в дослідженнях Вергунова А.А., Баранова Н.Б., Бархіна М.Г., Глазичева В.Л., Гутнова А.Е., Лежави І.Г., К.Лінча.

Рекреаційний простір – система відкритих і закритих озеленених територій, в яких поряд з основною екологічною і естетичною функцією реалізовуються всі необхідні аспекти для життєдіяльності населення міста. Це просторова структура, яка зв'язує основні елементи міста і є основою гармонічного взаємозв'язку природного й антропогенного середовища.

Ознаки рекреаційних територій: розміщення в структурі міського середовища, функціональне призначення і спеціалізація, конфігурація, природна й геологічна першооснова. Такі території, як правило, багатоцільові та багатофункціональні структури.

Репрезентативний простір як аспект теоретичного дослідження виступає широким розумінням поняття формування міського образу міста. В якому К. Лінч визначає наступні чинники: — пізнання: як окремі фрагменти міської території (так і місто в цілому) наділені або не наділені знаковими предметами, тобто тим, що їх найбільше характеризує, відрізняє, на чому «зупиняється око». Існують символи міста, території, простору; — композиційність — існування зв'язків значень між спостерігачем і середовищем — семантична ситуація, коли елементи середовища зливаються в єдиний ансамбль, що несе гуманістичний зміст; «будь-які фрагменти міського середовища позитивні, якщо вони комунікативні, тобто осмислені й гуманні»; – – уявність — здатність середовища «бути уявним», бути полем символічної комунікації, сприяти соціокультурному діалогу суб'єктів різного типу й рівня [9, с.82].

Репрезентація простору включає у себе показову територію прибудинкових громадських споруд, як частину міста з її межами і інфраструктурними елементи. Які різняться за своїм призначенням і естетичними якостями, практичними прийомами і принципами їх реалізації.

Символічний простір як аспект теоретичного дослідження. Термін «символічний простір» використовується в різних сферах гуманітарних наук: в антології (для аналізу просторового складника обрядів, ритуалів, соціальних ієрархій), в семіології (знаки), в теорії та історії архітектури й містобудування (дослідження Р. Етліна, урбаністичної ідеї Тоні Гарньє, Ле Корбузьє, Лусіо Кошта, урбаністів М. Мілютіна, М. Бархіна).

Символічний простір, подібно до «історичної пам’яті», є не строгим терміном, а радше метафорою, що характеризує здатність міського простору (чи, власне, будь-якого окультуреного людьми простору) виражати й комунікувати своїм мешканцям певні ідеологеми та системи цінностей.

Основними складовими символічного простору міста є його розпланування, архітектура, топоніміка, монументи, елементи зовнішнього оформлення вулиць, площ, будинків, врешті ті уявлення про минуле й сучасність міста, що їх формують згадані візуально-просторові елементи у свідомості городян [28, с.41].

Приватний простір як аспект теоретичного дослідження. Приватне застосовується для вираження права людини на автономію в особистому житті, права на захист від свавільного вторгнення сторонніх осіб (інших громадян, державних органів та інститутів). Це життєвий простір особистості, який вона структурує і заповнює власними формами та проявами життєдіяльності, орієнтуючись на власні інтереси та потреби. Це поняття пов'язане з приватним володінням, господарюванням, індивідуальними чи груповими відносинами, із самореалізацією та саморозвитком, особистими інтересами [29].

В міському просторі виділяється приватний простір закритого характеру, що обмежений правами власності і контролюється власником. Та приватний суспільного характеру, що перебуває у власності громади чи мати значення напівприватного, який може бути відкритим або обмеженим в доступі.

Сакральний простір як аспект теоретичного дослідження. Сакральна архітектура та навколишній прилеглий ландшафт є відображенням священних споруд і територій тисячолітньої історії від язичництва до християнства.

Аналізу формуванню зовнішнього церковного простору і його місцю в комунікативних системах міста присвячено мало статей і монографічних праць.

Розглядаючи сакральну діяльність церков, автори спиралися на релігійні, філософські, історичні, культурологічні праці П. Флоренського, Л. М. Гумільова, А. В. Карташова, Ю. Біктимірової, статті ієрея Є. Пургова та ін.

Прикладом аналізу предметного світу стали пізні роботи Л.М. Баткіна, С.А. Шубович, А.А. Пучкова. Знакову підсистему зовнішнього сакрального простору, як культури, допомогли розкрити окремі статті Ю.М. Лотмана, праці В.Н. Топорова. Формування історичного сакрального ландшафту міста досліджував Ю.І. Криворучко, який зазначив: «…сакральні об'єкти в архітектурно-планувальній структурі міста підпорядковуються певній ієрархії, яка і визначає значущість їх у формуванні обзору. За таким принципом всі сакральні споруди можна поділити на об'єкти першого рівня, які створюють образ цілого міста і локальні, які не домінують в силуеті, але формують образ окремого району, площі чи вулиці» [30. с. 37].

Висновки. Простір міста є не статичним, а процесуальним – він постійно твориться і відтворюється різними агентами: мешканцями, туристами, бізнесом, владними структурами, експертами із різних сфер, митцями. Особливий інтерес становить громадський простір, у якому відбуваються зустрічі та взаємодія між

окремими людьми та цілими спільнотами: це ті місця, куди можна вільно потрапити й зустріти там інших – чужих і своїх.

З проаналізованих просторів міста, одною із ключових характеристик є їх можливість трансформації з важливими категоріями – час та дія (рис. 1).

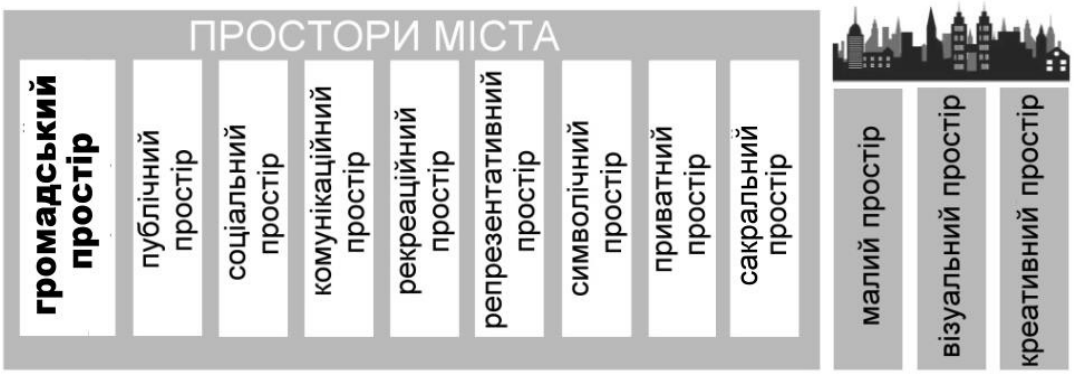


Рис. 1. Категорія міських просторів

•В плануванні міста повинні бути різноманітні **громадські простори** – більші, і менші, відкриті для різних подій. Такі простори не тільки пропонують певний вид діяльності, а й підштовхують мешканців генерувати різноманітні сюжети його використання. Саме через такий простір люди повертають собі відчуття того, що у них є право на місто. Громадський простір може виконувати такі основні функції: рекреаційну, комунікаційну, політичну та розважальну.

•Використання **публічних просторів** для повсякденної соціальної активності абсолютно необхідне для існування й життєздатності як окремих спільнот, так і цілого міста. Який є однією з ключових категорій розуміння урбаністичного способу життя і демократичного міського управління. Відкритий простір для відпочинку, рекреації, охорони здоров'я, простір дебатів, доступний і відкритий простір для всіх і різноманітних осіб.

•**Соціальний простір** міста формується завдяки спільнотам та об’єднанням індивідів. Являється місцем проживанням соціуму, простором взаємодії та діяльності, що виражається у соціально-просторовій структурі. Під соціальним простором міста розуміємо відтворювані, позиціоновані та уявлені взаємовідносини суб’єктів діяльності (індивідів чи колективів), організовані у вигляді регулярних соціальних практик, що здійснюються у фізично детермінованих, територіальних межах, які включають у себе сукупність об’єктів, закладів та галузей, покликаних забезпечити повноцінну людську життєдіяльність.

• Організація **комунікційного простору**, пересування і руху, залежить від чинників об’ємно-просторової організації, архітектурного розпланування, функціонального наповнення простору і інтенсивності людських потоків.

•**Рекреаційний простір** зв'язує основні елементи міста і є основою гармонічного взаємозв'язку природного й антропогенного середовища, яке залежать від природного потенціалу території міста, рельєфу місцевості й елементів планувального каркасу. Мають величезний поліфункціональний потенціал: рекреаційний, соціальний, естетичний, а також забезпечують населення системою оздоровлення й відпочинку. При цьому підсилюється естетична реакція споживача міського середовища.

•**Репрезентативний простір** є поняттям образу, яке включає у себе показові панорамні і кутові візуальні сприйняття, межі ландшафтно-просторової організації та її інфраструктурні елементи. Тобто, загальну ‘‘візуальну картину’’ соціального малого простору як показовий фрагмент в структурі архітектурно-просторового планування.

•Життєвий час **сакрального простору** безпосередньо пов’язаний з часом містоформування, і в такому розумінні сакральний об’єкт подібний на інші типи об’єктів, що формують місто. Усі ці об’єкти і простір існують в одному реальному часі.

З наведених просторів можна виділити й інші, які проявляються на сьогодні: креативний; малий; візуальний.

На сьогодні проявляється ініціатива архітекторів і дизайнерів, художників і самих жителів зробити місто цікавішим. Як прояв **креативного простору** виставкових територій, територій для презентацій, мистецьких просторів. Місця з елементами і фрагментами формотворення, що виходять за межі призначеного для них простору та стимулювання публічної дискусії. **Малий простір** характеризується обмеженістю простору в планувальній структурі будь-якої території громадського використання. Для яких характерними є обмеженість і малодоступність, функціональна відокремленість. **Візуальний простір** створює загальне відкрите сприйняття, в якому простори функціонально накладаються, межують чи відокремлюються в загальному плануванні території суспільного користування.

Простір має бути орієнтованим на різні соціальні групи, який в різний час доби може по різному функціонувати, бути згрупованим в планувальній структурі міста. Отже, простір можна групувати за суспільним групуванням в просторі, за плануванням просторового середовища і за групуванням архітектурно-ландшафтного простору (рис. 2).

Міський простір є унікальним і важливим елементом міського планування, оскільки він сприяє чіткому розумінню його основних рис та характеру, створює неповторний образ міста. Цей простір може мати свій вимір і свої межі, які здатні трансформуватися під впливом різних факторів – соціальних, культурних та економічних.

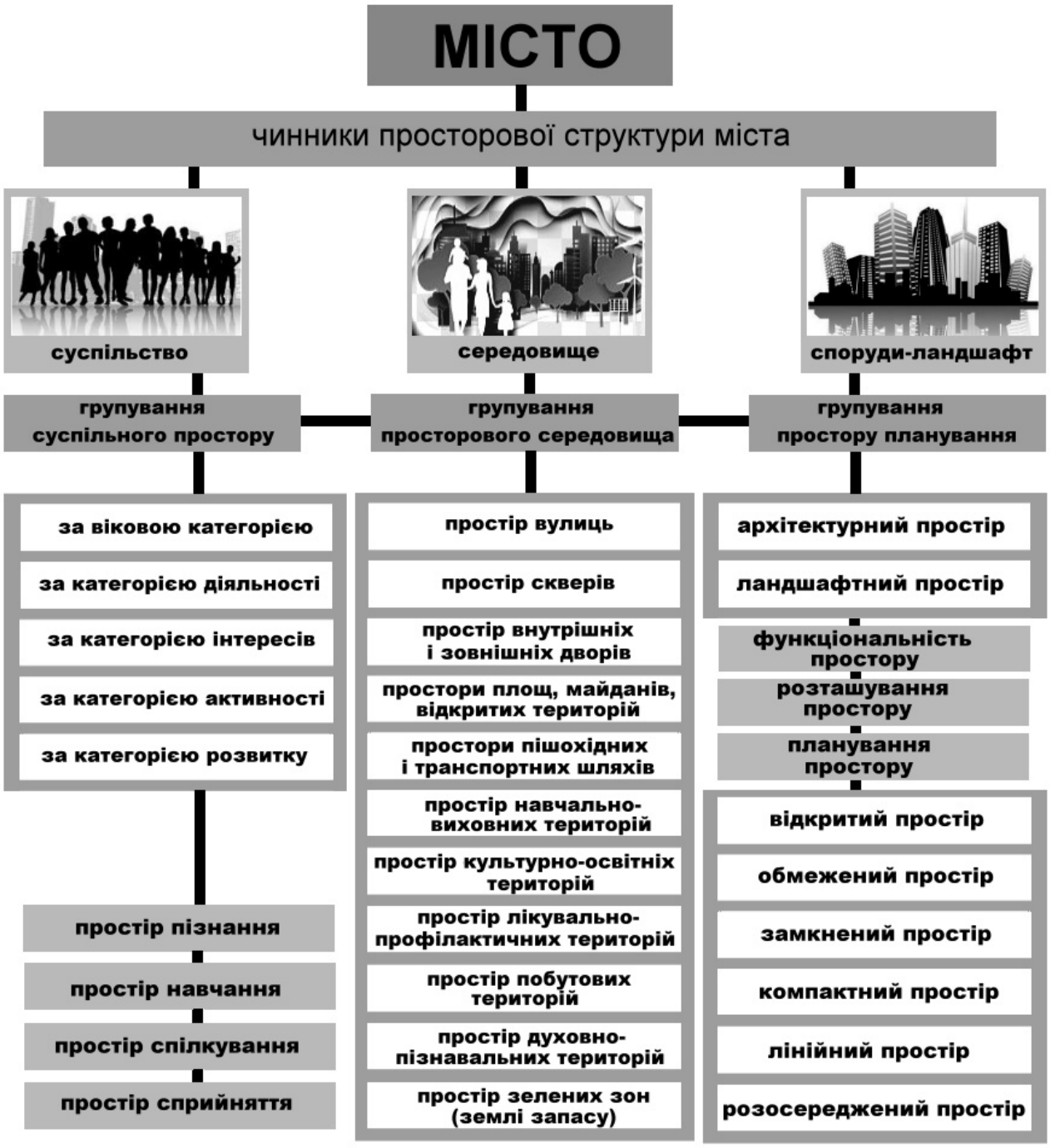


Рис. 2 Класифікація групування простору міста

Література

1. Денисюк А. Вивчення міського простору: історичний огляд та перспективи аналізу /А. Денисюк. — Вісник ХНУ ім. В.Н. Каразіна. — № 889. — 2010. — С. 138–141с.

2. Микола Габрель, Михайло Габрель Просторовий підхід до обгрунтування архітектурних рішень [Текст]: навч. Посібник. – Львів: ПСАЛОМ, 2016. – 284с.

3. Шимко В. Т.Архитектурно-дизайнерское проектирование. Основы теории. – М. : Архитектура-С,2006. – С. 350с.

4. Шимко В.Т. Основы дизайна и средовое проектирование : [учебн. пособие] / В. Т. Шимко. – М. : ИМДТ, 2005. – 58 с.

5. Ян Гейль / Город для людей; Изд. На русском языке – Концерн КРОСТ, пер. с англ. – М. Альпина Паблишер., 2012 – 276с.

6. Зитте К. Художественные основы городостроительства: Пер. с нем. М.: Стройиздат, 1993 – 255 с.

7. Wejchert Kazimierz. Elementy kompozycji urbanistycznei/ Warszawa: «Arcady», 1984. 280 s.

8. Основы архитектурной композиции и проектирования (под ред. Тица А.). – Киев: «Вища школа», 1976. – 256 с.

9. Линч К. Образ города / Пер.с англ., сост. Иконников А.В. - М.: Стройиздат, 1982. 328 с.

10. Посацький Б.С. Формування архітектурного образу. Навчальний посібник. – Львів, 1993. – 108 с.

11. Посацький Б.С. Простір міста і міська культура (на зламі XX-XXI ст): Монографія. – Львів: Видавництво Національного університету ‘‘Львівська політехніка’’, 2007. 208 с.

12. Шимко В. Т. Архитектурное формирование городской среды / Шимко В. Т. – М.: Высшая школа, 1990. – 223 с.

13. Гройс Б. Публичное пространство: от пустоты к парадоксу / Б. Гройс; [пер. с англ. Зайцева А.]. – М.: Инсти- тут медиа, архитектуры и дизайна «Стрелка», 2012. – 20 с.

14.Тищенко І. Що таке міський публічний простір [Електронний ресурс] / Тищенко І. – Режим доступу: http://mistosite.org.ua/uk/articles/shho-take-m

15.Линч К. Совершенная форма в градостроительстве / К. Линч; [пер. с англ. В. Л. Глазичев]. – М.: Стройиздат, 1986. – 264 с.

16.Common ground? Readings and Reflections on PublicSpace / [Editors: Z. Neal, A. Orum]. – New York : Routledge, 2009. – 240 p.

17. Lefebvre H. Writings on cities / H. Lefebvre ; [Translated &edited by E. Kofman, E. Lebas]. –Oxford : Wiley-Blackwell,1996. – 260 p.

18. Lynch K. The Image of the City / K. Lynch. – Cambridge, Massachusetts : The MIT Press, 1960. – 202 p.

19. Whyte W. H. The Social Life of Small Urban Spaces W. H. Whyte. – New York : Project for Public Spaces, 2001. –125 p.

20. Jacobs J. The Death and Life of Great American Cities /J. Jacobs. – New York : Vintage books, 1961. – 458 p.

21. Парк Р. Городское сообщество как пространственная конфигурация и моральный порядок [Текст] /Р. Парк // Социол. обозрение. – 2006. – № 1. – С. 11–18с.

22. Бурдье П. Социология социального пространства [Текст] / П. Бурдье [пер. с фр. Н. Шматко]. – М.: Ин-т экспериментальной социологии, 2007.–288 с.

23. Лефевр А. Производство пространства [Текст] / А. Лефевр // Социол. обозрение. – 2002. – Т. 2, № 3. С. 27-29с.

24. Сорокин П. Социальная стратификация и мобильность [Текст] / П. Сорокин // Человек. Цивилизация. Общество. – М.: Изд-во полит. лит., 1992. – С. 230-331с.

25. Соціологія міста: навчальний посібник / [Л. В. Малес, В. В. Середа, М. О. Соболевська, Ю. Г. Сорока та ін.]; за заг. ред. О. К. Міхеєвої. – Донецьк: вид-во «Ноулідж» , 2010. – 464 с.

26. Либерман С.Ю. Организация пешеходных зон в больших городах.М: МГУНТИ, 1982. – 137 с.

27. Пронин Е.С. Планировочные особенности пешеходных зон в городах ФРГ. – М.: Экспресс –информация МГЦНТИ, выпуск 4/1. 1987. – 273с.

28.Гриценко О. Пам’ять місцевого виробництва. Трансформація симіолічного простору та історичної пам’яті в малих містах України / К.: К. І.С., 2024. – 352 с.

29. Здравомыслова Е. Создание приватности как сферы заботы, любви и наемного труда / Е. Здравомыслова, А. Роткирх, А. Темкина // Новый быт в современной России. Гендерные исследования повседневности. – СПб : ЕУСПб, 2009. – 319 с.

30. Криворучко Ю.І. Формування історичного сакрального ландшафту Львова XVIII ст. //. Досвід та перспективи розвитку міст України: Збірник наукових праць, Київ: Діпроміcто, 2006. - № 11 – С. 34-64с.

Ладнюк М.И.,
Национальный лесотехнический университет Украины, г. Львов

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ ГРУППОВОГО ПРОСТРАНСТВА ГОРОДА

В статье исследованы теоретические предпосылки формирования «городского пространства», основные подходы к его теории, классификации и типологии. Составлена собственная классификация «группирования пространства».

Ключевые слова: город, пространство, среда, исследования.

Ladnyuk M.I.,
National Forestry University of Ukraine, Lviv

THEORETICAL PRECISION FORMING THE GROUPS SPACE OF THE CITY

The article investigates the theoretical preconditions of the “urban space”, the main approaches to its theory, classification and typology. An own classification “space grouping” is given.

Keywords: city, space, environment, investigation.

УДК 725.22.012:688.775

Лазебна Н.О.,
доктор арх., професор Ніколаєнко В.А.,
Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка

ТРАДИЦІЇ ТА СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ФОРМУВАННЯ ВРК (УЗАГАЛЬНЕННЯ ВІТЧИЗНЯНОГО ТА ЗАРУБІЖНОГО ДОСВІДУ ПРОЕКТУВАННЯ ТА БУДІВНИЦТВА)

Розглядаються сучасні тенденції формування водно-розважальних комплексів, традиції, вітчизняний та закордонний досвід проектування та будівництва.

Ключові слова: водно-розважальний комплекс, аквапарк, тенденція, проектування.

Постановка проблеми; актуальність; аналіз останніх досліджень і публікацій. Вітчизняний досвід проектування розважальних та релаксаційних будівель і споруд на воді засновується на типології установ, яка не враховує особливості проектування та будівництва аквапарків. Проблема формування архітектурно-розпланувальної організації аквапарків в Україні вимагає взаємопов'язаного розгляду широкого кола соціально-економічних, містобудівних, естетичних, екологічних, архітектурно-розпланувальних, технологічно-інженерних та інших питань.

Вчені стверджують, що водне середовище може бути використане людиною в лікувальних цілях краще, ніж будь-яке інше. Басейни призначені не тільки для занять водними видами спорту, але і як місця активного відпочинку. Нажаль плавальні басейни вже не задовольняють сучасного жителя. Більш затребуваними є розважальні комплекси, розраховані на сімейний відпочинок, є острівцями здорового способу життя.

Водно-розважальні комплекси (ВРК, аквапарки) з різними видами функціонування — протягом року, влітку або термальні аквапарки — давно стали невід'ємною частиною туристичного бізнесу в усьому світі. В країнах Європи та США аквапарки давно стали поширеною формою проведення дозвілля, передусім для дітей та юнацтва, а також сімейного дозвілля.

Містобудівною особливістю формування ВРК у міській тканині слід визнати доречність влаштування аквапарків у системі супермаркетів: як міських, так і позаміських. Людський чинник поряд з містобудівним відіграє в цій обставині неабияку роль. Сім'я їде за місто на цілий день, де, за наявності супермаркету, може приділити 1–2 години покупкам. Як правило, у такі

громадські мегацентри можуть входити не лише магазини, але й кінотеатри, і комплекси культурно-побутового обслуговування, зокрема і ВРК. Прикладом такої кооперації може служити «Діснейленд» у м. Орландо (США), в якому поряд з аквапарками існують тематичні парки, парки атракціонів, магазини, ресторани і т. ін.

Слід підкреслити, що останнім часом у США з'явився зовсім новий підхід до формування ВРК саме у міському середовищі. Існують навіть окремі заводи з виробництва аквапарків. Частіше за все їх можна зустріти саме в міському середовищі, а саме у невеликих районах або містечках. Цей позитивний зарубіжний досвід, будучи прийнятий в Україні, здатний допомогти створенню певної мережі аквапарків на кшталт мережі вокзалів, поштових відділень тощо.

Популярність аквапарків, яких налічується кілька десятків лише у країнах Європи, зумовлена кількома чинниками . По-перше, населення усіх розвинених країн виступає за здоровий спосіб життя та популяризацію активного відпочинку. По-друге, велика увага приділяється дитячому відпочинку, а, як відомо, відпочинок на воді, особливо на водних атракціонах, у дітей є найулюбленішим[1].

Дослідження із загальнотеоретичних проблем сучасної архітектури і містобудування відомих вітчизняних вчених-архітекторів Ю. Бочарова, Ю. Божка, М. Дьоміна [2], Г. Лаврика, Ю. Лобанова, В. Макухіна, А. Мардера, З. Мойсеєнко-Чепелик, Т. Панченко, О. Підгорного, Ю. Рєпіна, І. Родічкіна, І. Фоміна [3], В. Штолька та ін., мають велике теоретичне і практичне значення.

Значний внесок в архітектурну науку щодо розвитку типології громадських будівель і методології проектування зробили В. Абизов, В. Єжов [4], С. Єжов, Л. Ковальський, В. Куцевич, В. Савченко [5], О. Слєпцов, В. Соченко, В. Тімохін, В. Уреньов та ін.

Виклад основного матеріалу. Вже з VI ст. до н. е. відомими є *давньогрецькі купальні*, що мали переважно усуспільнений характер і розташовувалися у гімнасіях. Тип гімнасія походив від сформованого на той час приватного перистильного будинку, і містив усі приміщення, потрібні для виховання молоді — закриті приміщення для занять і для купання, відкриті і напіввідкриті — для фізичних вправ (гімнасій в Епідаврі)[7].

З II ст. до н. е. відомі знамениті своїми цілющими термальними водами т. зв. єгипетські купальні в Памукале (Туреччина), в яких, за легендою, цариця Клеопатра знайшла свою красу. На відміну від грецької водно-релаксаційної традиції, еллініcтичні традиції влаштування відпочинку на воді була більш пристосованою до потреб лікувальних і оздоровчих: це було зумовлено розвитком медичних знань (Александрійська наукова школа) і більш ретельним ставленням мешканців еллініcтичних міст до свого здоров'я. На той час ідея

про теплу воду як зайвий чинник у досягненні релаксаційного ефекту вже відійшла у минуле. Римська культурна традиція пішла у цьому напрямку ще далі.

Найбільш відомими з історії давнього світу є *римські терми*, ретельно студійовані Ч. Камероном [7]. Але цікавим є інше: для характеристики римського суспільства є важливою не лише кількість води, яка потрапляла у місто завдяки водогонам (акведукам), але й шляхи і особливості її використання. Перше, що звертає на себе увагу, це повне мовчання джерел стосовно використання води на потреби виробництва. Близько 30% її йшло в особняки для задоволення потреб домашнього господарства, приблизно стільки само — у вуличні водоразбірні басейни, і основна доля — для I ст. н. е. 40% — у міські водограї, амфітеатри, цирки, лазні (терми).(Рис.1)

На східноєвропейських теренах термальні гігієнічні процедури, безпосередньо пов'язані з релаксацією, відомі передовсім серед слов'янських племен як парні (з вологим повітрям) лазні, що отримали назву *«русской бани»*. Саме цей традиційний заклад — лазню — слід вважати за такий, що першим поєднав на вітчизняному терені необхідність задоволення гігієнічної функції з релаксаційною. До речі, цей тип громадських закладів існує до сьогоднішнього дня і до певної міри саме завдяки традиційності може складати «конкуренцію» сучасним ВРК.

Аквапарки в Україні – це поки що нові об'єкти в архітектурі та дизайні, які потребують детального вивчення [4]. На сьогодні в Україні реалізовано кілька проектів аквапарків, розташованих, в основному, на Чорноморському узбережжі. Будівництвом аквапарків займаються група компаній АТМ і компанія «Всеслав» (офіси в Києві та в Автономній Республіці Крим), що є офіційним представником компанії Vseslav Deutschland Gmbh. Значний досвід у проектуванні аквапарків має творча майстерня «Єжов» [9], силами якої було розроблено більше п'яти масштабних проектів аквапарків в Україні. Щодо української перспективи у зведенні аквапарків, то, у найближчі кілька років кількість великих аквапарків в Україні може збільшитися в 2 рази. За ними на узбережжі моря виникнуть мініаквапарки та значні громадські басейни з елементами аквапарку.

Сьогодні багато великих міст України розглядають варіанти створення аквапарків [6] і сподіваються з їхньою допомогою вирішити як питання поповнення місцевих бюджетів, так і соціально-економічні питання, пов'язані з організацією дозвілля мешканців, естетитокою та екологією міст. Перспективним напрямком, за словами підприємців, стане будівництво критих об'єктів у великих містах. Зараз на різних стадіях реалізації перебувають

проекти будівництва аквапарків у Києві, Львові, Харкові, Одесі, Тернополі, Запоріжжі, Дніпропетровську[10].

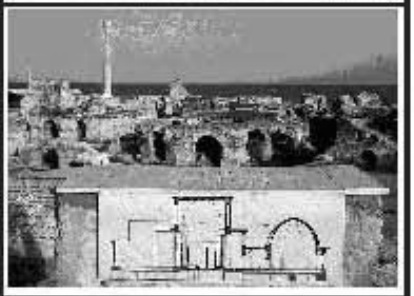
1	VI ст. до н. е	**Грецькі гімнасії** Купальні вперше з*явилися у Греції в VI ст. до Р. Х. Милися греки винятково холодною водою, думаючи, що тепла розслаблює не тільки м'язва, але й дух	
2	II ст. до н. е	**Єгипетські купальні** Термальні води Памукале (Туреччина) Саме тут єгипетська цариця Клеопатра знайшла свою незвичайну красу	
3	I-III ст.	**Римські терми** Руїни терм на місці давнього Карфагена (Туніс) датуються часом правління римського імператора Антонина Пія (138-161 н. е.).	
4	V ст.	**Руська баня** Вжев V-VI ст. парна лазня стала невід*ємною частиною життя славян	
5	XIV ст.	**Турецькі хамам** Лікувальна купальня "Кірай" у Будапешту Будівництво купальні розпочав в 1565 р. будайський паша Арслан	

Рис.1. Етапи розвитку та формування ВРК.

За прогнозами фахівців у майбутньому в Україні переважатимуть саме криті аквапарки. Тому, вирішуючи їх оформлення, одну з важливих ролей тут,

крім зонування внутрішнього простору та дизайн-концепції закладу, відіграватиме саме оформлення малих форм.(Рис. 2,а,б)

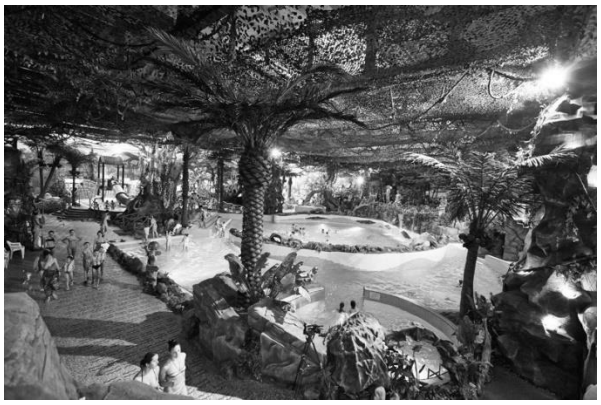


Рис.2: *а)* ВРК «Посейдон» у м. Одеса *б)* ВРК «Джунгли» у м. Харків

Висновок. Водно-розважальні комплекси (ВРК, аквапарки) з різними видами функціонування — протягом року, влітку або термальні аквапарки — давно стали невід'ємною частиною туристичного бізнесу в усьому світі.. В країнах Європи та США аквапарки давно стали поширеною формою проведення дозвілля, передусім для дітей та юнацтва, а також сімейного дозвілля.

Література:

1. Єжов Д.В. Типологічні особливості рекреаційно-розважальних закладів на воді // Сучасні проблеми архітектури і містобудування: Наук.-техн. зб. – К.: КНУБА, 2003. – Вип. 11-12. – С. 240-246.

2. Дёмин *Н. М.* Управление развитием градостроительных систем. — Киев: Будівельник, 1991. — С. 186 .

3. Владимиров В. В., Фомин И. А. Основы районной планировки. — М.: Высш. школа, 1995. — С. 224.

4. *Ежов В. И.* Архитектура общественных зданий массового строительства. — М.: Стройиздат, 1983. — С. 218.

5. *Савченко В. В.* Многоцелевые зрелищные и спортивные залы. — 2-е изд., испр. и доп. — Киев: Будівельник, 1990. — С. 162.

6. Архитектурная энциклопедия [Електронний ресурс]. — М., 2006–2007. — Режим доступу: www.architect.claw.ru

7. *Изоитко А. П.* Методика проектирования залов спортивных бассейнов: Учеб. пособие. — Л.: ЛИСИ, 1978. — С. 88.

8. Алейников А.Е., Федоров А.Б. О необходимости разработки свода правил проектирования крытых аквапарков // СтройПРОФИль: Журнал для профессионалов. – 2005. – № 5. – С. 134-136.

9. Єжов Д. В. Основи формування архітектури водно-розважальних комплексів. — Рукопис. — Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата архітектури зі спеціальності 18.00.02 — архітектура будівель і споруд. Одеська державна академія будівництва та архітектури. Одеса, 2008.

10. Рудавский А. Аквапарки: технологии, инвестиции, перспективы // БудМайстер. – К.: ВАТ «Майстри». – 2004. – № 19. – С. 12-15.

Лазебная Н.А., д-р арх., профессор Николаенко В.А.,
Полтавский национальный технический
университет имени Юрия Кондратюка.

ТРАДИЦИИ И СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ ВРК (ОБОБЩЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА).

В статье рассматриваются современные тенденции формирования водно-развлекательных комплексов, традиции, отечественный и зарубежный опыт проектирования и строительства.

Ключевые слова: водно-развлекательный комплекс, аквапарк, тенденция, проектирование.

Lazebna N.O., doctor of engineering, professor Nikolaenko V.A.,
Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University.

TRADITIONS AND MODERN TRENDS IN THE FORMATION OF WATER AND ENTERTAINMENT COMPLEXES (GENERALIZATION OF DOMESTIC AND FOREIGN EXPERIENCE IN DESIGN AND CONSTRUCTION).

The article deals with the modern trends in the formation of water and entertainment complexes, traditions, domestic and foreign experience of designing and construction.

Keywords: a water and entertainment complex, an aquapark, a trend, designing.

УДК 711

Левченко Д.Р.,
levchenko.kname@gmail.com, ORCID ID 0000-0001-8226-4170,
Харьковский национальный университет
городского хозяйства имени А.Н. Бекетова

ТИПЫ ПРОСТРАНСТВЕННО-ПЛАНИРОВОЧНОГО ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ВУЗОВ В СТРУКТУРЕ ГОРОДА

Проведен анализ примеров вузовских комплексов Украины. Выявлены и систематизированы основные типы в зависимости от особенностей пространственно-планировочного формирования и развития вуза в структуре города. Определены архитектурно-планировочные приемы и разработаны модели перспективного развития вузовских комплексов в структуре города.

Ключевые слова: высшие учебные заведения, вузовские комплексы, перспективное развитие, типология вузовских комплексов, городская среда

Актуальность проблемы. Высшее учебное заведение представляет собой сложную систему, включающую ряд взаимосвязанных структурно-функциональных элементов. В свою очередь, вуз является элементом более сложной, иерархически высшей градостроительной системы - города.

Стремительные социально-экономические и социо-культурные изменения в жизни общества сегодня обуславливают стихийные изменения в функционально-планировочной структуре как города в целом, так и в его структурно-функциональных составляющих. Таким образом, актуальной является **проблема** управления развитием вузов в структуре города.

На территории Украины расположены 657 действующих высших учебных заведений (за 2017 год). Выявление типологии по территориальной организации вузов позволит структурировать вузовские комплексы и выявить модели перспективного развития вузов для каждого из типов.

Вопросы организации вузов, как градостроительной системы в структуре города, рассматривались в работах Ковальской Г.Л. [6], Дудиной Т.С. [4], Махадин Т. [3], Солобая П.А.[9]

Проблемы стратегического развития университетов в сфере современной экономической теории, менеджмента и маркетинга изучались в работах Сацик В.И. [8], Конкин А.И. [7]

Представленные в данных работах типологии вузов рассматривают их по таким существенным и индикативным признакам, как: архитектурно-планировочная структура, профессиональный профиль, численность студентов. Однако вуз, как элемент городской системы, и его особенности

градостроительного развития еще исследованы недостаточно. В то же время для прогнозирования архитектурно-градостроительной организации вузов в ходе их развития необходима типология, которая поможет решить проблему пространственного развития вуза в современных условиях.

Цель работы - выявление типов градостроительного формирования и развития вузов в структуре города.

Методами системного подхода в исследовании структурно-планировочной организации вузов Украины были выявлены два типа в зависимости от особенностей пространственно-планировочного формирования и развития вуза в структуре города:

Тип 1. Целостный (вузы, вузовские комплексы, кампусы).

Тип 2. Пространственно-расчлененный (вузы и вузовские комплексы).

Характеристики ***типа 1*** (рис.1) были определены в ходе исследования следующих вузов: Национальный аэрокосмический университет имени Н.Е.Жуковского, Национальный технический университет «ХПИ», Национальный технический университет Украины «КПИ», Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В.Лазаряна и другие. Рассматриваемый тип характеризуется численностью студентов от 10 тыс. и выше, что характерно для крупных и крупнейших вузов, а также вузовских комплексов.

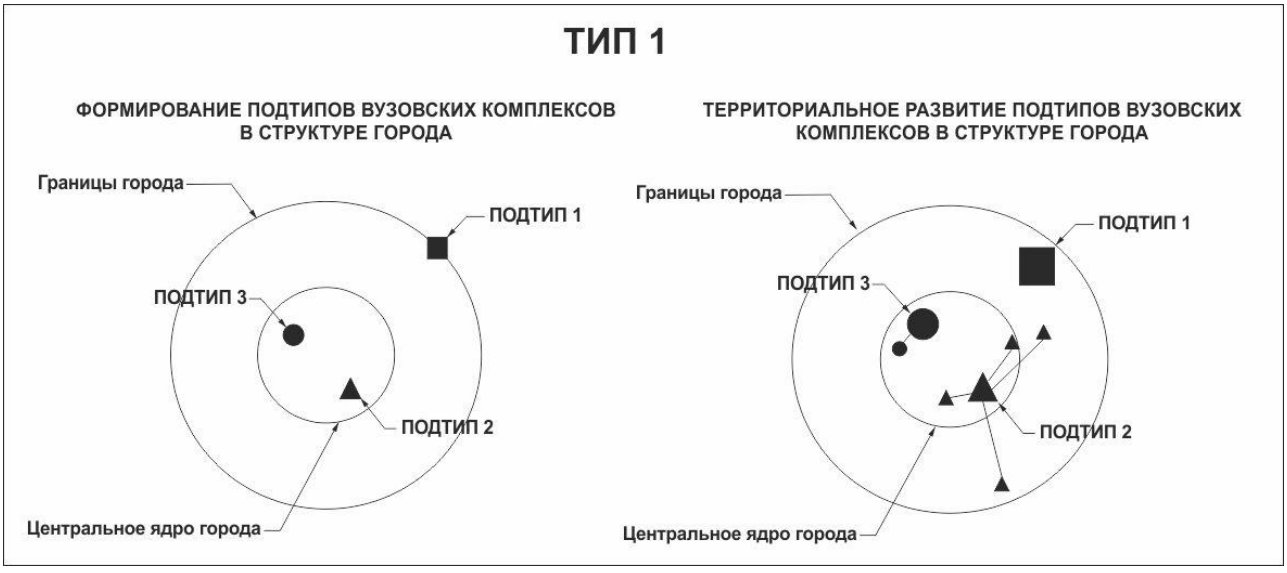


Рис 1. Формирование и территориальное развитие подтипов типа 1 в структуре города

Данный тип обладает такими структурно-планировочными характеристиками как:

- изначальное формирование вуза на отдельной территории с перспективой роста и развития;

- сохранность целостности структуры (или частичная) в процессе развития вуза;

- наличие собственной инфраструктуры, четко выраженных функциональных зон и связей между ними.

Подтип №1 рассматривается на примере НАУ им. Н. Е. Жуковского «ХАИ» (рис. 2.а).

Методами исторического и эмпирического анализа были выявлены следующие поэтапные характеристики пространственно-планировочного развития вуза в структуре города:

1. На первом этапе (формирование) объект занимает отдельную территорию на окраине города с перспективой территориального роста, имеет целостную композиционно-планировочную структуру.

2. На втором этапе происходит развитие структуры вуза на прилегающей территории, а также рост городской инфраструктуры вблизи вуза.

3. Третий этап характеризуется комплектностью структуры университета на конкретной территории с автономной от города инфраструктурой, частичное проникновение города в планировочную структуру вуза.

Характеристики ***подтипа №2*** были выявлены в ходе анализа функционально-планировочной структуры вуза Национального технического университета «Харьковский политехнический институт» (рис. 2.б). Характеристики данного подтипа следующие:

1. На этапе процесса формирования, объект имеет целостную композиционную структуру, который занимает отдельную территорию с расчетом на дальнейшее территориальное развитие вуза.

2. На втором этапе происходит стремительное развитие структуры вуза и постепенное внедрение в городскую структуру

3. Третий этап характеризуется хаотичным ростом структуры вузовского комплекса в городской, целостность структуры комплекса не сохраняется, полное внедрение в город.

Таким образом, высшее учебное заведение в ходе развития компактную обособленную структуру меняет на хаотичную с полным проникновением в городскую ткань застройки.

Характерные особенности ***подтипа 3*** были проанализированы на примере Национального технического университета «Киевский политехнический институт (рис. 2.в). Следует отметить, что подтипу отвечают такие характеристики:

1. На первом этапе структура вуза формируется на отдельной автономной территории в центральных районах города

2. Второй этап характеризуется постепенным развитием комплекса на отведенной территории, захват прилегающих территорий города, сохранение целостности структуры в процессе территориального роста

3. На третьем этапе наблюдается развитость объекта в сложную целостную структуру с автономной инфраструктурой, и присоединение соседних территорий к вузовскому комплексу. Частичное внедрение города в среду вуза.

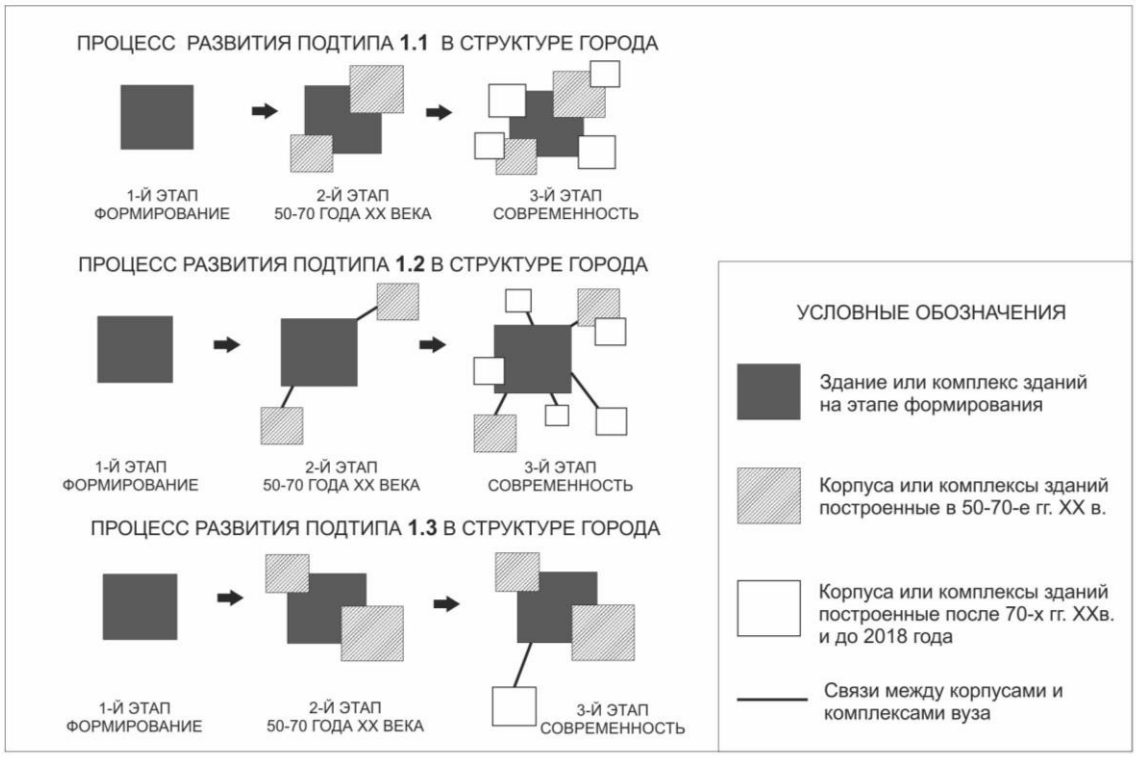


Рис. 2. Анализ процесса развития подтипов 1.1, 1.2, 1.3

Тип 2 включает вузы численностью от 2 тысяч студентов и выше, то есть малые, средние и крупные вузы. К таким вузам относятся Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Харьковский национальный университет городского хозяйства имени А.Н. Бекетова, Национальный университет «Киево-Могилянская академия», Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина, Днепропетровская медицинская академия, Харьковский национальный университет строительства и архитектуры, Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова и другие.

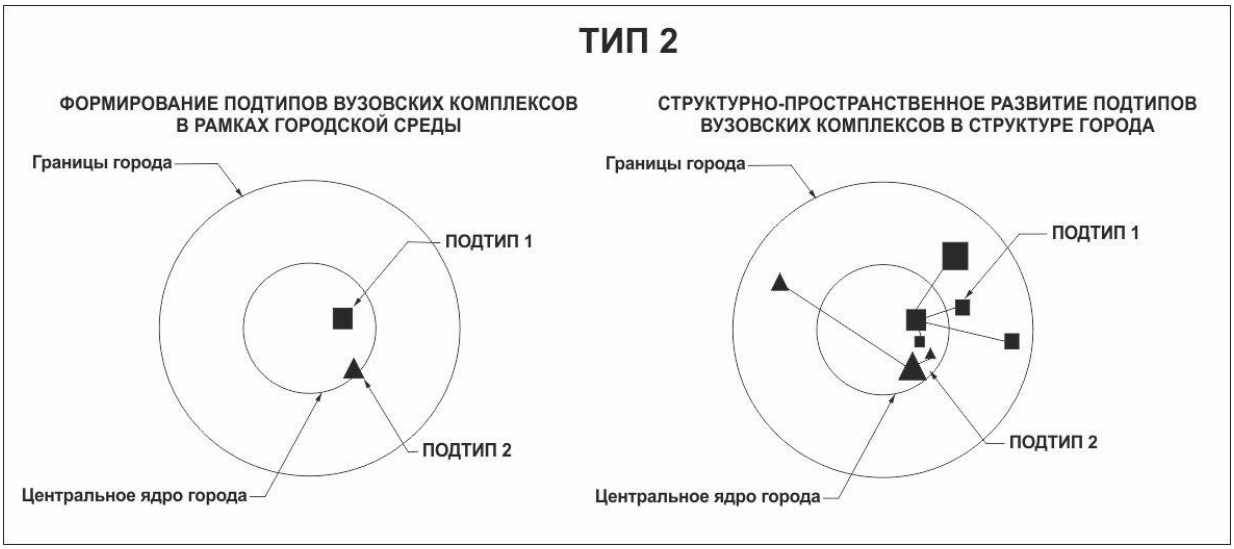


Рис 3. Формирование и территориальное развитие подтипов типа 2 в структуре города

К основным характеристикам, которые были определены в ходе исторического и эмпирического анализа вузовских комплексов, ***типа 2*** (рис. 3) относятся:

- зарождение вуза как локального комплекса в составе городской структуры;

- рост вуза с постепенным присоединением соседних территорий города;

- развитие вуза на соседних территориях и в других районах города, внедрение в городскую застройку.

Харьковский национальный университет городского хозяйства имени А.Н. Бекетова (рис. 4.а) проанализирован как пример ***подтипа №1.***

Следует отметить, что подтипу отвечают такие характеристики:

1. На первом этапе происходит формирование вуза в затесненной структуре города, в центральной его части

2. На втором этапе структура вуза развивается за счет захвата прилегающих территорий города, сохранение целостности структуры в процессе территориального роста

3. На третьем этапе наблюдается развитие объекта как на прилегающей территории, так и внедрение в структуру города, за счет вынесения жилой зоны.

Подтип №2 рассмотрен на примере Национального фармацевтического университета в городе Харьков (рис. 4.б).

В процессе анализа вуза выделяются следующие характеристики для ***подтипа №2:***

1. На первом этапе вуз формируется как отдельный объект городской структуры;

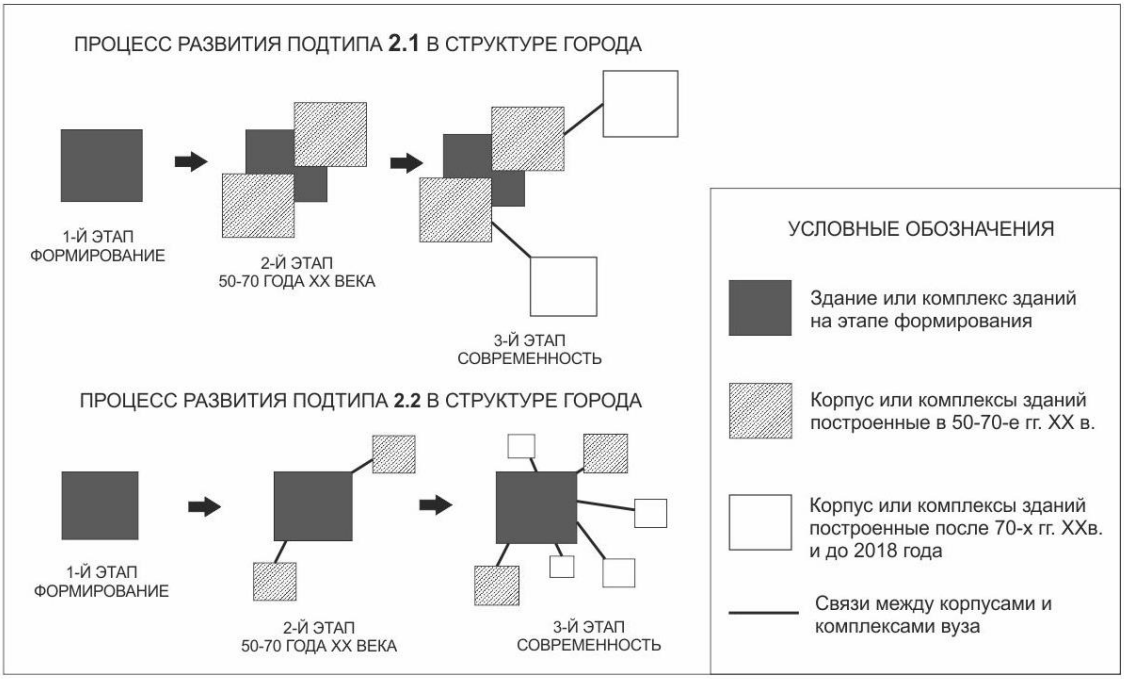


Рис.4. Анализ подтипов 2.1, 2.2 на примерах вузовских комплексов

2. На втором этапе наблюдается стремительное развитие его отдельных элементов в структуре города на соседних территориях и в других районах города;

3. На третьем этапе происходит хаотичное расположение объектов (корпусов) вуза в городской структуре, нарушение композиционной целостности отдельных элементов комплекса.

С целью определения моделей перспективного развития для каждого из предложенных типов необходимо исследовать зарубежный практический опыт, выявить основные приемы по планировочному развитию вузовских комплексов.

Анализ зарубежного опыта выявил, что наиболее удачной моделью архитектурно-пространственного формирования вуза является модель «кампус».

Кампус - это комплекс сооружений, который состоит из территории, коммуникаций, зданий, дорог и дорожного покрытия, имущества и людей, принадлежащих конкретной организации, в данном контексте университету, колледжу, или высшей школе. К примеру, территория классического американского кампуса, как правило, включает: *учебные корпуса, научно-исследовательские лаборатории, студенческие резиденции (общежития), библиотеки, спортивные площадки и залы, рекреационные территории, различные места общественного питания и торговли* и прочее, что позволит обеспечить наибольшую автономность данной территории от городских структур. [5]

Территориальное развитие кампусов и университетских городков Европейский стран и США также, как и для стран СНГ, является критичным и актуальным вопросом. Преимущественно, развитие происходит в рамках территорий кампусов или строительство нового кампуса на свободной от застройки территории.

К примеру, Колумбийский университет в городе Нью-Йорк (рис. 5) имеет несколько кампусов. Главный кампус располагается на Манхэттене на 116 Улице и Бродвее. Данную территорию вуз занимает с 1897 года. Второй кампус университета, медицинский центр Колумбийского университета, на Вашингтон Хайтс в 20 минутах езды на общественном транспорте. Западнее от центра располагается институт психиатрии, а восточнее от Бродвея – биометрический научно-технологический парк. В Ирвингтоне располагаются лаборатории Невиса, основанные в 1947 году, где происходит научно-экспериментальная деятельность университета; а в Палисейдс основана в 1949 году восточная обсерватория Ламонт-Доэрти. [2]

Рис.5. Колумбийский университет, Нью-Йорк, США

Рис.6. Проект Manhattanville campus в Нью-Йорке, США

На данный момент разработан проект Manhattanville campus (рис. 6). Новый университетский городок будет располагаться на север от исторического Колумбийского кампуса на Морнингсайд Хэйтс и будет состоять из четырех крупных кварталов. Проект реконструкции и реновации целого района включает пространства для обучения, исследования, подземной парковки и дополнительных бытовых услуг, которые будут доступны не только для работников и учащихся Колумбийского университета, но и для любого жителя Западного Харлема. [1]

Таким образом, идея территориального роста вуза за счет реконструкции прилегающих бедных районов решает архитектурно-градостроительные, социальные, культурные и экономические проблемы не только университета, но и города.

Организация университетских комплексов северных стран, таких как Канада, Норвегия, Финляндия, северная часть России, отличается планировочными и градостроительными принципами от стран центральной и южной Евразии и Америки. Особенности температурных условий влияют на изменения типичных архитектурно-планировочных принципов организации кампуса. Так, к примеру, студгородки северных стран обладают хорошо развитой транспортной инфраструктурой, вне зависимости расположения университетского комплекса в центре города или на его периферии.

Также применяется прием озеленения территорий вокруг кампуса, таким образом создается ветрозащитный барьер, и улучшаются экологические показатели местности. Как пример может выступать кампус Фрескати Стокгольмского Университета в Швеции.

Например, особенностью кампуса Университета в Оттаве является объединение учебных корпусов, научно-исследовательских лабораторий, библиотек и архивы в общие образовательные центры. Учебные корпуса могут быть связаны переходами на несколько сотен метров. Давая возможность соединять несколько зданий разных функциональных назначений, минимизируются затраты времени на передвижения и увеличивается интенсивность образовательного процесса.

Таким образом, архитектурно-планировочные приемы, используемые в практике зарубежного опыта по развитию и улучшению условий вузовских комплексов, могут быть имплементированы в отечественной практике.

Выводы.

1. Определение типологии в зависимости от особенностей пространственно-планировочного формирования и развития вуза в структуре города. Выделяются 2 типа: целостный и пространственно-расчлененный.

2. Сравнительный анализ практического опыта подтвердил актуальность проблемы исследования и позволил определить ряд приёмов по перспективному развитию планировочной структуры вузов:

- улучшение связей между объектами вузовской структуры за счет создания внутренней транспортной системы;
- перспективное развитие на неиспользуемых территориях города;
- присоединение прилегающих территорий за счет выкупа, кооперирования или аренды территорий или зданий;

- рациональное использование земельных ресурсов в рамках территории вузовского комплекса;
- уплотнение или увеличение числа объектов на одном из участков вузовского комплекса, и уменьшение количества мелких объектов вузовской структуры на других участках;
- улучшение условий рекреационных территорий
- вынесение вузовского комплекса на отдельную территорию – на периферийные районы города свободные от застройки

3. Разработка моделей перспективного развития вузовских комплексов в структуре города для предложенной типологии (рис. 8).

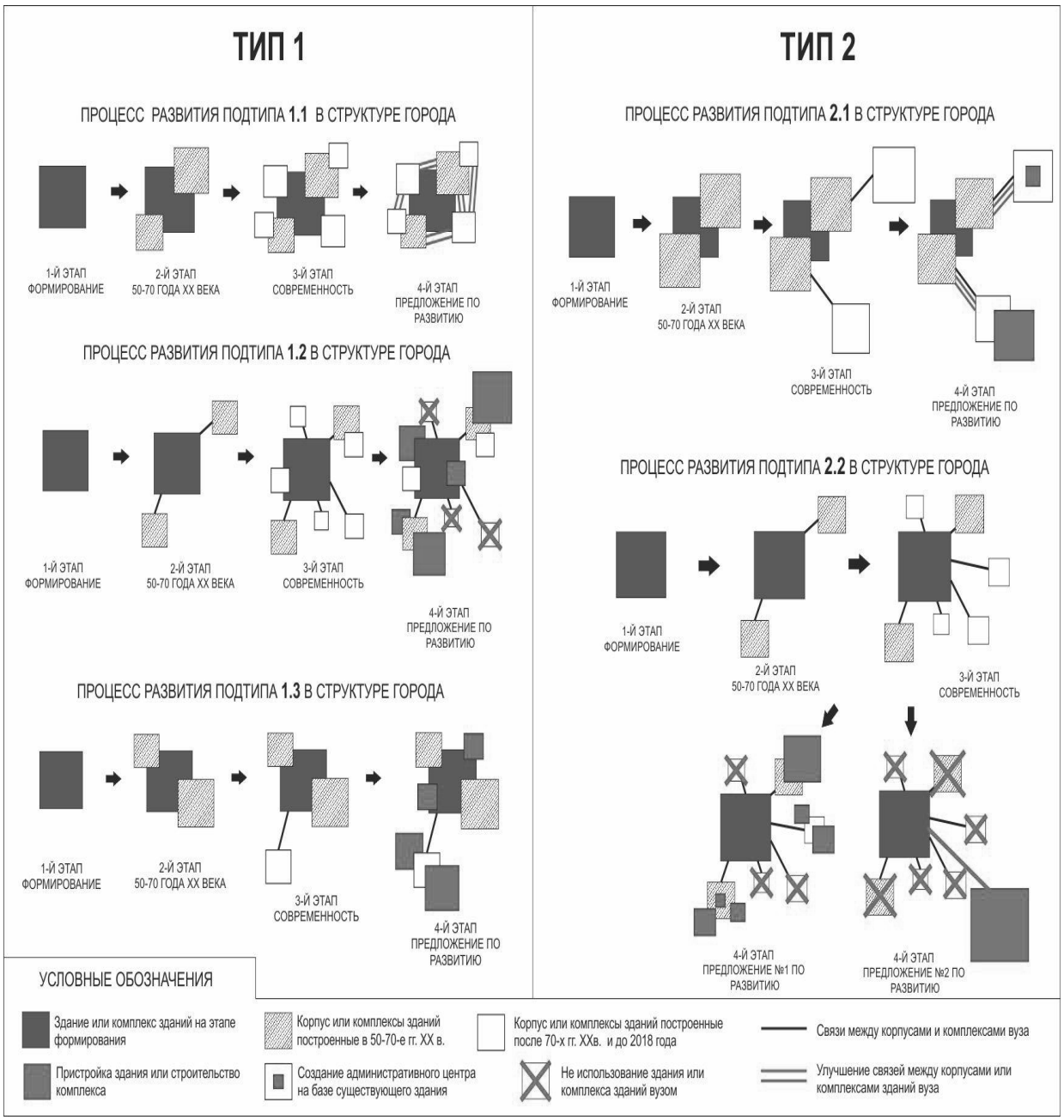


Рис. 8. Модели перспективного развития в структуре города

Список литературы

1. Columbia. Manhattanville [Электронный ресурс] – Режим доступа к ресурсу: http://manhattanville.columbia.edu/.

2. History. The Columbia University in the city of New York. [Электронный ресурс] – Режим доступа к ресурсу: https://www.columbia.edu/content/history

3. Mahadin T. Campus Planning and Design: Exploring the programmatic elements involved in creating residential campus courtyards / T. Mahadin. // Mississippi State University. – 2011. – С. 168.

4. Дудина Т.С. Историческое развитие сети высших учебных заведений и теоретическая модель формирования градостроительной системы вузов в крупном городе Западной Сибири: На примере Томска и Новосибирска: автореферат дис. канд. архитектуры: 18.00.01/ Т.С. Дудина. - Новосибирск, 2002. – 12с.

5. Кампус. [Электронный ресурс] – Режим доступа к ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Campus

6. Ковальская Г.Л. Принципы и методы оптимизации функционально-планировочного развития высших учебных заведений в существующей городской застройке: автореферат дис. канд. архитектуры: 18.00.02/ Г.Л. Ковальская. - К.: КНУБА, 2002. – 12 с.

7. Конкин А.И. Университет в системе городской культуры: автореферат дис. канд. философских наук: 24.00.01/ А.И. Конкин. - Ростов-на-Дону, 2007. – 18 с.

8. Сацик В.І. У пошуку ефективної стратегії розвитку вищої освіти в Україні (економічний аспект) [Електронний ресурс] / Володимир Іванович Сацик // Освітня політика. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: http://education-ua.org/ua/articles/304-u-poshuku-efektivnoji-strategiji-rozvitku-vishchoji-osviti-v-ukrajini-ekonomichnij-aspekt

9. Солобай П.А. Структурно-функциональное и композиционное моделирование учебных комплексов (на примере университета): автореферат дис. канд. архитектуры: 18.00.01/ П.А. Солобай. - Х.: ХНУСА, 2001.- 11 с .

Левченко Д.Р.,
Харківський національний університет
міського господарства імені О.М. Бекетова

ТИПИ ПРОСТОРОВО-ПЛАНУВАЛЬНОГО ФОРМУВАННЯ І РОЗВИТКУ ВНЗ В СТРУКТУРІ МІСТА

В статті проведено аналіз прикладів вузівських комплексів України. Виявлено та систематизовано основні типи в залежності від особливостей просторово-планувального формування і розвитку вищого навчального закладу в структурі міста. Визначено архітектурно-планувальні прийоми і розроблені моделі перспективного розвитку вузівських комплексів в структурі міста.

Ключові слова: вищі навчальні заклади, вузівські комплекси, перспективний розвиток, типологія вузівських комплексів, міське середовище

Levchenko D.R.,
O.M.Beketov National University
of Urban Economy in Kharkiv

TYPES OF SPATIAL PLANNING FORMATION AND DEVELOPMENT OF HIGHER EDUCATIONAL ESTABLISHMENTS WITHIN THE URBAN STRUCTURE

The analysis of examples of higher education establishments of Ukraine has been conducted in the article. The main types depending on the features of the formation and development of the university within city structure have been identified and systematized. Architectural planning methods have been determined, and models of the prospective development of complexes of higher education establishments within city structure have been developed.

Key words: higher educational establishments, complexes of higher educational establishments, perspective development, typology of higher educational establishments, urban environment

УДК 711.11

к.т.н., доцент Лісниченко С.В.,
dosssent@ukr.net, ORCID: 0000-0003-1054-1129,
Київський національний університет будівництва та архітектури

ВІДСОТКОВА ШКАЛА ІНТЕРВАЛІВ ГРУП КЛАСИФІКАЦІЇ МІСТОБУДІВНОЇ ЯКОСТІ ЖИТТЯ

Викладено алгоритм побудови відсоткової шкали інтервалів показника, сформульовано перелік груп класифікації та відповідна загальна характеристика рівня містобудівної якості життя.

Ключові слова: еталонні, базові, бракувальні показники; об'єкт, групи та члени класифікації; відсоткова шкала інтервалів.

Постановка проблеми: зонування житлових територій міст за рівнем містобудівної якості життя з врахуванням всіх структурно-функціональних елементів потребує розроблення моделі класифікації житлових зон із встановленням конкретних числових значень відсоткової шкали інтервалів показника містобудівної якості життя та формулювання відповідного переліку груп класифікації [1, 2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій: спроби запровадити єдину класифікацію житла на ринку нерухомості України робилися неодноразово, але успіхом не увінчалися. Ці схеми так і не стали загальновизнаними, так як найчастіше критерії одного учасника ринку не влаштовували інших, які створювали власний варіант класифікації житла. Сьогодні ріелтори і забудовники використовують різні типи класифікацій, включаючи російські і англо-американські. Наприклад, за типами – A, B, C, які поділяються на підвиди (A1, A2, B1, B2 і т. д.) Але найчастіше практикується стандартний поділ на три категорії: «елітне житло», «житло бізнес-класу» і «житло економ-класу». У своїй практиці ріелтори використовують дуже різні підходи до класифікації житла. Деякі в число критеріїв вводять місце розташування будинку, період побудови, матеріал стін та наявність інфраструктури. Інші учасники ринку використовують класифікацію з чотирьох позицій - клас A (de luxe), B (преміум), C (субелітний) і економ-клас [2].

Відповідно до вимог нормативної документації в галузі будівництва [3] житлова нерухомість в нашій країні ділиться на дві категорії:

– I категорія (комерційне) – житло з нормованими нижніми і ненормованими верхніми межами площ квартир та одноквартирних житлових будинків (чи

котеджів), які забезпечують рівень комфорту проживання не нижче за мінімально допустимий;

– II категорія (соціальне) – житло з нормованими нижніми і верхніми межами площ квартир та житлових кімнат гуртожитків відповідно до чинних санітарних норм, які забезпечують мінімально допустимий рівень комфорту проживання.

В дисертаційній роботі [4] на основі проведеного соціологічного дослідження автором розроблена структурна модель класифікації об'єктів житлового фонду за якістю.

Простежуючи розвиток комплексної кількісної оцінки якості в містобудуванні та її сучасний стан можливо стверджувати про відсутність систематизованих та теоретично обґрунтованих методів класифікації житлових зон на підставі числових значень відсоткової шкали інтервалів показника містобудівної якості життя та їх розподіл за групами класифікації, які б дозволяли за допомогою кваліметричного експертного аналізу на практиці визначити рівень містобудівної якості життя як однієї із індикаторів оцінювання загального показника якості життя в межах національної системи за об'єктивним підходом.

Мета статті: викладення алгоритму побудови відсоткової шкали інтервалів показника, переліку груп класифікації та відповідної загальної характеристики рівня містобудівної якості життя.

Методи дослідження базуються на використанні системного аналізу та математичних моделей теорії кваліметрії.

Основний зміст дослідження: теоретичне та практичне значення, а також загальні принципи класифікації житлового середовища в залежності від рівня містобудівної якості життя викладено в статті [2].

Віднесення конкретних об'єктів до певних груп (класів) класифікації здійснюється відповідно до чисельного значення показника містобудівної якості життя, методологічні основи розрахунку якого викладено в статті [5].

Побудова відсоткової шкали інтервалів показника містобудівної якості життя здійснюється за наступним алгоритмом:

1. Для простих властивостей містобудівної якості життя встановлені значення [6]:
   - бракувальних показників $q^{бр}$ - відносний показник властивості $K=0\%$ (характеризує порушення будівельних норм та невідповідність характеристик сучасним вимогам), тобто за зазначених умов містобудівну якість властивості для більш спрощеного розуміння можливо охарактеризувати як непридатну;

- еталонних та базових показників q^{em}, $q^{баз}$, при яких *К=100%* (характеризує відповідність будівельним нормам та сучасним вимогам), тобто за зазначених умов містобудівну якість властивості для більш спрощеного розуміння можливо охарактеризувати як добру;
- проміжних показників *q* властивостей, містобудівну якість яких для більш спрощеного розуміння можливо розбити на дві категорії: задовільну (незначне відхилення від показника q^{em} без порушень вимог нормативної документації) та незадовільну (значне відхилення від показника q^{em} та/або порушення вимог нормативної документації).

2. Для кожної з категорій містобудівної якості життя (доброї, задовільної, незадовільної, непридатної) всіх простих властивостей експертним методом визначений найбільш притаманний показник абсолютних значень *Q* [5].
3. Розраховано відносні значення показників K_i кожної з зазначених категорій містобудівної якості життя простих властивостей, за формулою:

$$K_i = \frac{Q_i - q_i^{бр}}{q_i^{em} - q_i^{бр}} \quad (1).$$

4. Визначені середні значення $\overline{K}$ відносних показників K_i доброї, задовільної, незадовільної та непридатної категорій містобудівної якості життя всіх простих властивостей (*n=708)*, за формулами:

$$\overline{K_д} = \frac{\sum_{i=1}^{n} K_{i_д}}{n} = 100 \quad (2),$$

де $\overline{K_д}$ - середнє значення відносних показників доброї категорії містобудівної якості життя;

$K_{i_д}$ – відносний показник доброї категорії *i*-тої простої властивості містобудівної якості життя;

$$\overline{K_з} = \frac{\sum_{i=1}^{n} K_{i_з}}{n} = 75 \quad (3),$$

де $\overline{K_з}$ - середнє значення відносних показників задовільної категорії містобудівної якості життя;

$K_{i_з}$ – відносний показник задовільної категорії *i*-тої простої властивості містобудівної якості життя;

$$\overline{K_{нз}} = \frac{\sum_{i=1}^{n} K_{i_{нз}}}{n} = 15 \quad (4),$$

де $\overline{K_{нз}}$ - середнє значення відносних показників незадовільної категорії містобудівної якості життя;

$K_{i_{нз}}$ – відносний показник незадовільної категорії *i*-тої простої властивості містобудівної якості життя;

$$\overline{K_{нп}} = \frac{\sum_{i=1}^{n} K_{i_{нп}}}{n} = 0 \quad (5),$$

де $\overline{K_{нп}}$ - середнє значення відносних показників непридатної категорії містобудівної якості життя;

$K_{i_{нп}}$ – відносний показник непридатної категорії *i*-тої простої властивості містобудівної якості життя.

5. Визначені числові значення проміжків відсоткової шкали інтервалів класифікації показника містобудівної якості життя, за формулами:

- максимальне значення доброї групи:

$$K^{к}_{д_max} = \frac{\overline{K_д} + \overline{K_д}}{2} = \frac{100+100}{2} = 100 \quad (6),$$

- мінімальне значення доброї групи:

$$K^{к}_{д_min} = \frac{\overline{K_д} + (\overline{K_з} + 1)}{2} = \frac{100+(75+1)}{2} = 88 \quad (7),$$

- максимальне значення задовільної групи:

$$K^{к}_{з_max} = \frac{\overline{K_д} + \overline{K_з}}{2} = \frac{100+75}{2} = 87{,}5 \quad (8),$$

- мінімальне значення задовільної групи:

$$K^{к}_{з_min} = \frac{\overline{K_з} + (\overline{K_{нз}} + 1)}{2} = \frac{75+(15+1)}{2} = 45{,}5 \quad (9),$$

- максимальне значення незадовільної групи:

$$K^{к}_{нз_max} = \frac{\overline{K_{з}} + \overline{K_{нз}}}{2} = \frac{75+15}{2} = 45 \qquad (10),$$

- мінімальне значення незадовільної групи:

$$K^{к}_{нз_min} = \frac{\overline{K_{нз}} + (\overline{K_{нп}} + 1)}{2} = \frac{15+0+1}{2} = 8 \qquad (11),$$

- максимальне значення непридатної групи:

$$K^{к}_{нп_max} = \frac{\overline{K_{нз}} + \overline{K_{нп}}}{2} = \frac{15+0}{2} = 7{,}5 \qquad (12),$$

- мінімальне значення непридатної групи:

$$K^{к}_{нп_min} = \frac{\overline{K_{нз}} + \overline{K_{нз}}}{2} = \frac{0+0}{2} = 0 \qquad (13).$$

Отримані результати зведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Інтервал	*Відсоткова шкала інтервалів*	*Групи класифікації*	*Загальна характеристика рівня містобудівної якості життя*
№	*Показник містобудівної якості життя, $K^{к}$*	*Рівень містобудівної якості життя*	
1	*2*	*3*	*4*
1	88-100	добрий	високий рівень матеріального комфорту житлових умов та факторів існування людей в середовищі перебування населеного пункту
2	45,5-87,5	задовільний	середній рівень матеріального комфорту житлових умов та факторів існування людей в середовищі перебування населеного пункту

1	2	3	4
3	8-45,0	незадовільний	низький рівень матеріального комфорту житлових умов та факторів існування людей в середовищі перебування населеного пункту
4	0-7,5	непридатний	відсутність матеріального комфорту житлових умов та факторів існування людей в середовищі перебування населеного пункту

Подальші дослідження будуть зосереджені на розробленні методологічних основ зонування та формування житлових територій міст за рівнем містобудівної життя.

Висновок. Відповідно до загальних термінів та правил побудови класифікації житлового середовища відповідно до рівня містобудівної якості життя [2] під час дослідження визначено:

- перелік груп (класів) класифікації,
- принцип (основу) системи розподілу об'єкта класифікації за групами,
- ознаки об'єкта, за якими він буде віднесений до членів класифікації, які взаємно виключать один одного та за обсягом дорівнюють обсягу класифікації.

Література:

1. Лісниченко С.В. Містобудівна якість життя. – В зб. „Містобудування та територіальне планування", вип. 46. – К., КНУБА, 2012. – с. 361-365.
2. Лісниченко С.В. Основи класифікації житлових зон за рівнем містобудівної якості життя. – В зб. „Містобудування та територіальне планування", вип. 65. – К., КНУБА, 2017. – с. 330-335.
3. ДБН В. 2.2.-15-2005 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення. К.: Укрархбудінформ, 2005. – Введений 01.01.2006. – 36 с.
4. Лісниченко Сергій Васильович. Містобудівна оцінка якості житлового середовища: дис. канд. техн. наук: 05.23.20 / Київський національний ун-т будівництва і архітектури. — К., 2007.
5. Лісниченко С.В. Розрахунок показника містобудівної якості життя. – В зб. «Сучасні проблеми архітектури та містобудування», вип. 44. – Київ, КНУБА, 2016. – с. 168-172.

6. Лісниченко С.В. Еталонні та бракувальні значення показників властивостей містобудівної якості життя. – В зб. „Містобудування та територіальне планування”, вип. 60. – К., КНУБА, 2016. – с. 214-219.
7. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Е51 Общая теория статистики: Учебник / Под ред. И.И. Елисеевой. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Финансы и статистика, 2004. — 656 с: ил. ISBN 5-279-02414-7.

к.т.н., доцент Лісниченко С.В.,
Київський національний університет будівництва та архітектури

ПРОЦЕНТНАЯ ШКАЛА ИНТЕРВАЛОВ ГРУП КЛАСИФИКАЦИИ ГРАДОСТОИТЕЛЬНОГО КАЧЕСТВА ЖИЗНИ

В статье изложен алгоритм построения процентной шкалы интервалов показателя, сформулировано перечень групп классификации, а также соответствующая общая характеристика уровня градостроительного качества жизни.

Ключевые слова: эталонные, базовые, браковочные показатели; объект, группы и члены классификации; процентная шкала интервалов.

Ph.D., associate professor Lisnychenko S.V.,
Kyiv National University of Construction and Architecture

INTEREST SCALE OF INTERVALS GROUP OF CLASSIFICATION OF GRAND-QUALITY QUALITY OF LIFE

The article describes the algorithm for constructing the percentage scale of intervals of the indicator, formulated a list of classification groups, as well as the corresponding general characteristics of the level of urban quality of life.

Key words: standard, basic, rejection indicators; object, groups and members of the classification; percentage scale of intervals.

УДК 624.012.82: 725.94

к.т.н., доцент Махиня О.М.,
Tbv_arc@ukr.net, ORCID: 0000-0001-7167-2857,
Перепеліцин Ю. І., newbox0110@gmail.com , 0000-0002-6427-855X,
Кошева О. В., 2lucky1327@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3527-0786,
Київський національний університет будівництва і архітектури

СУЧАСНІ СПОСОБИ КОНСТРУКТИВНОГО ПІДСИЛЕННЯ СКЛЕПІНЬ І АРОК В УМОВАХ РЕСТАВРАЦІЇ

Розглянуто сучасні способи конструктивного підсилення кам'яних склепінь і арок в умовах реставрації, їх вплив на форму, несучу здатність конструкції, розрахункову схему будівлі, розташування додаткових конструктивних елементів. Було проаналізовані переваги і недоліки кожного способу конструктивного підсилення та надані рекомендації щодо подальшого їх дослідження.

Ключові слова: склепіння, арка, реставрація,конструктивне підсилення.

Постановка проблеми. Руйнування кам'яних конструкцій може бути викликано різноманітними причинами: нерівномірним осіданням фундаменту, зовнішніми впливами, надмірними навантаженнями, пошкодженнями від стихійних лих, через підрубки кладки або перебудови конструкцій в період експлуатації будівлі. Поступове послаблення та накопичення пошкоджень може призвести, не тільки, до руйнування самих конструкцій, а до руйнування будівлі в цілому. Тому вчасне конструктивне підсилення конструкцій дозволить значно підвищити довговічність будівель, що дуже важливо для збереження історичних пам'яток. При цьому сучасні українські нормативи [1] вимагають дотримання принципів найменшого втручання і змін конструкцій та їх реверсивності, що накладає певні обмеження щодо способів конструктивного підсилення кам'яних конструкцій.

З інженерної точки зору конструктивне підсилення кам'яних склепінь (арок) є найбільш складною частиною ремонтно-реставраційних робіт. При цьому прийняті конструктивні рішення досить сильно залежать від технології виконання робіт та від їх впливу на сусідні конструкції. Існує значна різноманітність рішень з підсилення кам'яних склепінь (арок), тому актуальним є вибір оптимального конструктивно-технологічного рішення з врахуванням стану існуючої конструкції і будівлі та особливостей ремонтно-реставраційних робіт.

Аналіз попередніх наукових досліджень. Питаннями теорії і практики реставрації займалися Алтухова А.С., Антонюк А.Є., Балдін В.І., Бартоломей

А.А., Бєссонов Г.Б. [2], Говденко М.М., Грабар І.Е., Граужис О.О., Гроздов В.Т. [3], Давид Л.А., Дорофієнко І.П. [4], Зворикін М.П., Коренюк Ю.І., Лопушинська Є.І., Михайловський Є.В. [5], Орленко М.І., Осипов О.Ф., Под'япольський С.С. [6], Покришкін І.І., Раппопорт П.А., Селіванова Н.Б., Стріленко Ю.М., Шевченко В.П., а також S. Cantacuzino, F. Lissi [7], E. Malachowicz, R. Salvini, M. Pazdzior. В своїх публікаціях вони висвітлили реставраційні принципи і методики та окремі конструктивно-технологічні рішення реставрації будівель.

Виклад основного матеріалу. Під конструктивним підсиленням в умовах реставрації в даній статті розуміють, як відновлення, підтримування чи підсилення функцій конструктивних елементів історичних будівель [2]. Всі сучасні способи конструктивного підсилення склепінь (арок) поділяють на групи (табл. 1) [8]:

- повна чи часткова заміна конструкції;
- відновлення несучої спроможності конструкції;
- влаштування додаткових конструкцій підсилення;
- підсилення розпірних систем.

Крім того в реставраційній практиці застосовують різноманітні комбінації вище названих способів, що не були предметом дослідження даної статті.

Повну чи часткову заміну існуючої кладки склепінь (арок) виконують у випадку значного їх руйнування від вивітрювання розчину чи втратою ним експлуатаційних властивостей, руйнуванням чи деструкцією кам'яних матеріалів, значним порушенням структури мурування. При цьому заміну існуючої кладки можуть виконувати за автентичною технологією із використанням аналогічних матеріалів [2, 5, 6], або із застосуванням сучасних технологій і матеріалів [2, 6]. Цей спосіб (табл. 1) дозволяє відновити та збільшити несучу здатність конструкції, не змінюючи розрахункової схеми будівлі, з максимальним наближенням конструкції до її історичної форми, додаткові конструктивні елементи в даному випадку не застосовують. До переваг цього способу (табл. 2) необхідно віднести збереження зовнішнього вигляду конструкції, з частковим збереженням автентичного виконання; відновлення конструктивної схеми будівлі із забезпеченням збереження будівлі в цілому. Недоліками способу є втрата конструкцією своєї автентичності, необхідність застосування тимчасового підсилення сусідніх та опорних конструкцій, що збільшує вартість виконання робіт, при цьому можливе порушення встановленої рівноваги конструктивних елементів. При застосуванні сучасних матеріалів можлива деструктивна взаємодія існуючих матеріалів з новими.

Таблиця 1

Способи конструктивного підсилення склепінь і арок в умовах реставрації

Спосіб підсилення склепіння чи арки		Вплив на несучу спроможність та на розрахункову схему	Вплив на геометричну форму склепіння (арки)	Розташування додаткових конструктивних елементів
Група	Вид			
1	2	3	4	6
Повна чи часткова заміна	Перекладання конструкції за автентичною технологією	Відновлення без зміни розрахункової схеми	Відновлення	Не застосовують
	Зведення за сучасними конструктивно-технологічними рішеннями	Збільшення без зміни розрахункової схеми		Відкрите розташування
Відновлення несучої спроможності	Ін'єктування (просочування) масиву кладки	Відновлення без зміни розра-хункової схеми	Стабілізація	Не застосовують
	Розклинювання розкритих швів		Відновлення	
	Видавлювання деформованих конструкцій			
	Ін'єктування з додатковим армуванням масиву кладки	Збільшення без зміни розрахункової схеми		Приховане розташування
Влаштування додаткових конструкцій підсилення	Підвішування до додаткових конструкцій	Відновлення чи збільшення зі зміною розрахункової схеми	Стабілізація	Відкрите над склепінням чи аркою
	Розвантаження за допомогою додаткових конструкцій			Відкрите під склепінням чи аркою
	Нарощування конструкції зверху			Відкрите над склепінням чи аркою
	Нарощування конструкції знизу			Відкрите під склепінням чи аркою
Підсилення розпірних систем	Відновлення та влаштування нових стабілізуючих, підтримуючих та розпірних конструкцій	Відновлення зі зміною розрахункової схеми	Стабілізація існуючої форми	Найчастіше відкрите розташування

Відновлення несучої спроможності склепіння чи арки полягає у відновленні монолітності і форми існуючої конструкції та покращені її фізико-механічних властивостей шляхом заповнення порожнин спеціальними розчинами з можливим додатковим армуванням та поверненням до історичної форми склепіння (арки).

Це може бути виконано (табл. 1) шляхом ін'єктування [2, 4-7], шпарування [2, 4] чи просочування кам'яної кладки, в окремих випадках, із застосуванням додаткового армування [6, 7] При деформаціях склепіння чи арки (прогинів, провисань, викривлень чи хвилеподібних деформацій) можливе відновлення їх форми шляхом видавлювання деформованих конструкцій із зашпаровуванням швів [2, 6], а в окремих випадках, шляхом розклинювання розкритих швів з наступним їх шпаруванням [2, 6]. Цей спосіб застосовують при достатній міцності та стійкості опорних конструкцій склепінь, коли вони складені з пористих природних чи штучних матеріалів. При цьому відновлюють несучу здатність конструкції, не змінюючи розрахункової схеми будівлі; форму склепіння (арки) стабілізують чи наближують до історичної форми; додаткові елементи використовують у вигляді прихованого армування.

До переваг способу необхідно віднести (табл. 2) усунення тріщино-утворення та розшарування кладки, підвищення опору до поперечних зсувів; збереження автентичності конструкції; стабілізація та відновлення існуючої форми конструкції. Основним недоліком є те, що не змінюється характер роботи висячих зон, тобто, вони утримуються від падіння лише за рахунок зчеплення розчину, крім того, при застосуванні сучасних матеріалів можлива деструктивна взаємодія існуючих матеріалів з новими. Крім того, у випадку примусової зміни форми конструкції (розклинювання чи видавлювання) ускладнюється технологія та збільшується трудомісткість виконання робіт, а при видавлюванні необхідне додаткове спеціалізоване обладнання.

Таблиця 2

Порівняння основних способів конструктивного підсилення склепінь і арок в умовах реставрації

Спосіб підсилення		Переваги	Недоліки
Група	Вид		
1	2	3	4
Повна чи часткова заміна	Перекладання конструкції за автентичною технологією	▪ Збереження зовнішнього вигляду конструкції. ▪ Часткове збереження автентичного виконання. ▪ Відновлення конструктивної схеми будівлі із забезпеченням збереження будівлі в цілому	▪ Необхідність у застосуванні тимчасового підсилення сусідніх та опорних конструкцій

	2	3	4
	Зведення за сучасними конструктивно-технологічним и рішеннями	▪ Відновлення та збільшення несучої здатності. ▪ Збереження сусідніх конструкцій та будівлі в цілому	▪ Необхідність у застосуванні тимчасового підсилення сусідніх та опорних конструкцій ▪ Імітація і втрата автентичності конструкцією ▪ Можлива деструктивна взаємодія існуючих конструкцій з новими матеріалами
Відновлення несучої спроможності	Ін'єктування тріщин, швів і порожнин	▪ Збереження автентичності. ▪ Збереження зовнішніх опоряджувальних шарів та елементів декору ▪ Стабілізація та відновлення існуючої форми конструкції. ▪ Усунення тріщиноутворення та розшарування кладки. ▪ Підвищення опору до поперечних зсувів.	▪ Не змінюється характер роботи висячих зон. ▪ Можливе руйнування кладки за рахунок ефекту розклинювання. ▪ Можливе руйнування фресок за рахунок видавлювання розчину. ▪ Ускладнюється технологія та збільшується трудомісткість виконання робіт при відновленні форми конструкції. ▪ Необхідність у додатковому спеціалізованому обладнанні.
	Розклинювання розкритих швів з наступним їх шпаруванням		
	Видавлювання деформованих конструкцій із зашпаровуванням швів		
	Армування кладки із ін'єктуванням свердловин	▪ Такі самі переваги, як у попередньому рядку ▪ Підвищення опору до розтягуючих та згинаючих зусиль	▪ Такі самі недоліки, як у попередньому рядку ▪ Необхідність у використанні корозійностійких арматурних елементів. ▪ Можлива деструктивна взаємодія існуючих конструкцій з новими полімерними матеріалами
Влаштування додаткових конструкцій підсилення	Підвішування до додаткових конструкцій	▪ Збереження автентичності конструкції та розпірної системи в цілому. ▪ Збереження зовнішніх опоряджувальних шарів та елементів декору	▪ Потреба у стійкому опорному контурі. ▪ Технологічна складність та трудомісткість робіт.
	Розвантаження за допомогою додаткових конструкцій		

	2	3	4
	Нарощування конструкції зверху	▪	▪ Такі самі недоліки, як у попередньому рядку ▪ Змінюється зовнішній вигляд конструкції. При застосуванні полімерних матеріалів можлива їх несумісність із історичними матеріалами
	Нарощування конструкції знизу	▪ Збереження автентичності конструкції та розпірної в цілому	
Підсилення розпірних систем	Відновлення та влаштування нових стабілізуючих, підтримуючих та розпірних конструкцій	▪ Стабілізація існуючої форми конструкції та будівлі в цілому. ▪ Збереження автентичності конструкції. ▪ Збереження зовнішніх опоряджувальних шарів та елементів декору. ▪ Збереження для подальшого дослідження склепіння чи арки.	▪ Змінюється зовнішній вигляд будівлі в цілому. ▪ Зменшення внутрішнього простору в будівлі та збільшення зовнішніх габаритів будівлі. ▪ Можливе порушення стійкості конструкцій і будівлі в цілому, за рахунок зміни розрахункової схеми.

Влаштування додаткових конструкцій підсилення склепінь чи арок дозволяє зменшити навантаження на існуючу конструкцію та перерозподілити його на більш стійкі частини чи інші конструкції. Цей спосіб характеризують значна різноманітність технологічних прийомів, режимів і регламенту виконання робіт. При цьому (табл. 1) відновлюється чи збільшується несуча здатність склепіння (арки) та змінюється розрахункова схема. Додаткові конструктивні елементи можуть бути приховані чи відкриті.

Підвішування арки (склепіння) полягає в тому, що пошкоджену конструкцію додатково прикріплюють до вище розташованих конструкцій чи їх частин. Наприклад: до вище розташованої кладки за допомогою анкерів або за допомогою підвісів до додатково зведених конструкцій (балок, арок, тощо) [2,6].

Розвантаження деформованих склепінь (арок) використовують у випадках, коли виникають недопустимі напруження в кам’яній кладці, що деформують склепіння, при цьому немає можливості їх нейтралізувати за рахунок збільшення жорсткості опорного контуру. Розвантаження виконують за допомогою розподільчих елементів, що передають надлишкові навантаження на стійкі зони опорних конструкцій [2, 6].

Нарощування склепіння (арки) зверху чи знизу полягає в тому, що переріз конструкції збільшують за рахунок додаткових конструктивних елементів:

– залізобетонних (бетонних) монолітних чи збірних конструкцій;

– армоцементних чи металевих конструкцій;
– конструкцій із застосуванням композитної арматури [2, 6].

До переваг способу необхідно віднести (табл. 2) збереження автентичної конструкції та розпірних конструкцій в цілому та збереження зовнішніх опоряджувальних шарів. Серед недоліків (табл. 2) необхідно назвати:

– технологічну складність та трудомісткість влаштування додаткових конструкцій;
– необхідність використання додаткових допоміжних конструкцій (опалубок, елементів тимчасового підсилення);
– потреба у міцних та стійких сусідніх конструкціях, що дозволяють сприйняти додаткове навантаження;
– при застосуванні полімерних матеріалів можлива їх несумісність із історичними матеріалами.

Підсилення розпірних систем використовують за умови значних їх руйнувань чи деформацій (зміщення у вертикальному, горизонтальному чи комбінованому напрямках), подальший розвиток який може спричинити руйнування склепіння чи арки. Цей спосіб полягає у відновленні та влаштуванні нових підтримуючих чи стабілізуючих конструкцій: в'язів, поясів, бандажів, розпірних балок чи ферм, підпірок, пілонів, контрфорсів, аркбутанів, тощо [2, 3, 6]. Безпосереднє підсилення склепінь чи арок в даному способі не передбачається.

Підсилення розпірних систем характеризується значною різноманітністю конструктивно-технологічних рішень, технологічних способів, параметрів і режимів виконання. Цей спосіб (табл. 1) дозволяє стабілізувати існуючу форму склепіння чи арки з відновленням їх несучої здатності. До переваг способу необхідно віднести (табл. 2): збереження автентичності конструкції та зовнішніх опоряджувальних шарів, з можливістю їх подальшого дослідження. Його недоліками можуть бути (табл. 2):

– зміна зовнішнього вигляду будівлі в цілому, при зменшенні внутрішнього простору та збільшенні зовнішніх габаритів;
– при не повному врахуванні всіх негативних факторів можливе порушення стійкості конструкцій будівлі за рахунок зміни розрахункової схеми.

Висновки та рекомендації. Розглянуті способи конструктивного підсилення склепінь і арок мають ряд переваг і недоліків. Загалом можна відмітити відсутність єдиного способу підсилення, який дозволяв би зберегти автентичну конструкцію із дотриманням принципів найменшого втручання і змін конструкцій, при забезпеченні її необхідної несучої здатності. Крім того, досвід реставрації показує, що ефективність тих чи інших способів

конструктивного підсилення залежить від багатьох факторів, а тому механічне перенесення конструктивно-технологічних рішень з одного об'єкту на інший може дати зовсім протилежний ефект, замість збереження конструкції - її повне руйнування. Різноманітність конструктивних рішень і способів виконання робіт з реставрації склепінь та арок вимагає:

- дослідження факторів, що впливають на вибір способів конструктивного підсилення та прийняття конструктивно-технологічних рішень;
- більш глибше дослідження різних способів конструктивного підсилення та їх комбінацій, з метою уточнення областей їх застосування;
- дослідження та розробка нових конструктивно-технологічних рішень підсилення конструкцій;
- удосконалення методики вибору конструктивно-технологічних рішень конструктивного підсилення склепінь і арок.

Список використаних джерел.

1. ДБН В.3.2-1-2004. Реконструкція, ремонт, реставрація об'єктів невиробничої сфери. Реставраційні, консерваційні та ремонтні роботи на пам'ятках культурної спадщини – К: Держбуд України, 2005 – 123с.

2. Бессонов Г.Б. Исследование деформаций, расчет несущей способности и конструктивное укрепление древних распорных систем. Методические рекомендации. М: Об. «Союзреставрация», об. «Росреставрация» - 180 с.

3. Гроздов В.Т. Усиление строительных конструкций при реставрации зданий и сооружений. — СПб, 2005. — 114 с.

4. Консервація і реставрація пам'яток архітектури. Методичний посібник. Дорофієнко І., Кравченко О., Литвин О., Марампольский А та ін. – Київ-Львів: Корпорація УКРРЕСТАВРАЦІЯ, Інститут УКРЗАХІДПРОЕКТРЕСТАВРАЦІЯ, 1996. – 587 с.

5. Михайловский Е.В. Методика реставрации памятников архтитектуры/ Под общ. ред. Е.В. Михайловского. – М.: Стройиздат, 1977. – 168 с.

6. Реставрация памятников архитектуры: Учеб. пособие для вузов / [С.С. Подъяпольский, Г.Б. Бессонов, Л.А. Беляев, Т.М. Постникова; Под общ. ред. С.С. Подъяпольского] 2-е изд. – М. : Стройиздат, 2000. – 288 с.

7. Fernando Lizzi. Il consolidamento del terreno e dei fabbricati Copertina flessibile. Cause dei dissesti, criteri d'intervento casistica. – Dario Flaccovio Editdre, 1989. – 156 p.

8. ДБН В.3.1-1-2002. Експлуатація конструкцій та інженерного обладнання будівель і споруд та систем життєзабезпечення. Ремонт і

підсилення несучих і огороджувальних будівельних конструкцій і основ промислових будинків та споруд – К: Державний комітет України з будівництва і архітектури, 2003. – 168 с.

к.т.н., доц. Махиня А.Н.,
Перепелицин Ю.И., Кошевая О.В.
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ КОНСТРУКТИВНОГО УСИЛЕНИЯ СВОДОВ И АРОК В УСЛОВИЯХ РЕСТАВРАЦИИ

В статье рассмотрены современные способы конструктивного усиления каменных сводов и арок в условиях реставрации, их влияние на форму, несущую способность, расчетную схему здания, размещение дополнительных конструктивных элементов. Были проанализированы преимущества и недостатки каждого способа конструктивного усиления и даны рекомендации по их последующим исследовании.

Ключевые слова: свод, арка реставрация, конструктивное усиление.

Oleksandr Makhynia, Ph.D., Associate Professor ,
Iurii Perepelitsyn, Oksana Kosheva,
Kyiv National University of Construction and Architecture

THE MODERN METHODS OF CONSTRUCTIVE STRENGTHENING OF THE VAULTS AND ARCHES IN THE CONDITIONS OF RESTORATION

The modern methods of constructive strengthening of the stone vaults and arches in the conditions of restoration; their influence on a configuration, carrying capacity, calculating scheme of a building and placing the additional constructive elements were considered in this article. The advantages and disadvantages of each methods of the constructive strengthening were analyzed and given recommendations for their subsequent applying.

Keywords: vault, arch, restoration, constructive strengthening.

УДК 711.2+ 004.942

д.т.н., професор Михайленко В.М.,
kpm_knuba@ukr.net, orcid: 0000-0002-9573-9873,
Гончаренко Т.А., geocad@ukr.net, orcid: 0000-0003-2577-6916,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАВДАНЬ ПЛАНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ ПІД ЗАБУДОВУ

Розглянуто проблему інформаційного забезпечення для вирішення завдань планування території під забудову. Визначена інформація про основні характеристики земельної ділянки, вимоги до компонування елементів генплану та факторів, що впливають на їх розміщення. Сформовано функцію факторів впливу, яка визначає планувальні умови та обмеження земельної ділянки. Запропоновано функціональну модель планування території під забудову та структурну модель просторового компонування елементів генплану та обліку зв'язків між ними.

Ключові слова: територія під забудову, інформаційне забезпечення генплану, функціональна модель територіального планування, планувальні обмеження, просторове компонування.

Актуальність та постановка проблеми. Особливістю будівельної діяльності є територіальна прив'язка до земельного простору, тому від вирішення задач, пов'язаних з освоєнням території під забудову, залежить якість виконання будівельного проекту в цілому. Сучасний підхід до вирішення завдань планування території під забудову неможливо уявити без якісного інформаційного забезпечення в частині існуючої та проектної організації простору: характеристик рельєфу, якості ґрунтів, рослинності, водних об'єктів, доріг, меж земельних ділянок, характеристик будівель та інше. Територія, призначена під забудову, являє собою частину земної поверхні, яка характеризується показниками, які визначають її розташування, фіксовані межі, площу, геометричні параметри, правовий статус, функціональне використання та має встановлені обмеження та обтяження на використання [1]. Кожна земельна ділянка має особливості і визначається характеристиками, які впливають на архітектурно-просторові, об'ємно-планувальні та конструктивні рішення, і зумовлюють її інформаційне наповнення. В рамках дослідження необхідно визначити інформаційне забезпечення, необхідне для вирішення задач планування території під забудову.

Мета дослідження – визначити кількість та структуру інформації, рівень

її деталізації для вирішення задач планування території під забудову. На основі отриманих інформаційних даних розробити функціональну модель планування території під забудову та структурну модель просторового розташування елементів генплану.

Виклад основного матеріалу. Для вирішення завдань, пов'язаних з плануванням території під забудову, важливою є така інформація про земельну ділянку [2,3]:

– місце розташування – просторова локація в геодезичних координатах;

– природні характеристики – морфологічні (характер рельєфу), геологічні (типи ґрунтів), гідрологічні (глибина залягання ґрунтових вод), кліматичні (рівень осадів) тощо;

– метричні характеристики – розміри сторін зовнішнього контуру, розміри окремих площин зонування – площа під забудовою, під твердим покриттям, під зеленими насадженнями тощо;

– економічні – вартість (ринкова, балансова, споживча, страхова, оподаткована, інвестиційна, ліквідаційна та ін.) земельної ділянки, споруд, які на ній розташовані, витрати на знесення, модернізацію або реконструкцію зайвих об'єктів;

– технічні – наявність будівель та споруд, елементів благоустрою та озеленення, малих архітектурних форм;

– наявність інженерних мереж – водопостачання, водовідведення, електропостачання, теплопостачання, газопостачання, телефонізація, радіофікація, кабельне телебачення і т. п.

– наявність під'їзних доріг певної категорії.

Кількість, структура та деталізація інформації про земельну ділянку складає її інформаційний потенціал, що визначає рівень її привабливості для забудовника. Прилаштування земельної ділянки до цілей забудови починається з планування та розміщення елементів генплану. Для окремного кожного з них з метою виконання свого функціонального призначення пред'являються певні вимоги до розміщення. Для територіальної прив'язки цих елементів необхідне врахування факторів, що впливають на їх розташування та орієнтацію в просторі.

Аналіз літературних джерел [3-6] та державних будівельних норм [7-9] дозволив здійснити класифікацію вимог, що пред'являються до компоновки елементів генеральних планів (надані в табл. 1), та основних факторів, що впливають на їх розміщення (надані в табл. 2).

Таблиця 1

Класифікація вимог до елементів генерального плану

	Група вимог	Зміст
1.	Функціональні	– відповідність функціональному призначенню та цілям генерального плану ; – відповідність зонуванню території за функціональним призначенням; – забезпечення оптимальних умов для праці, проживання, соціального обслуговування населення; – забезпечення не перетину вантажних, людських і транспортних потоків;
2.	Конструктивні	– облік форми будівель і їх розташування по відношенню до рельєфу місцевості; – облік жорстких зв'язків між об'єктами (підземні / надземні проходи або проїзди)
3.	Санітарно-гігієнічні та фізико-технічні	– зонування території залежно від шкідливості виробництва (шумності і багатолюдності, відвідуваності); – облік вітрового і інсоляційного режиму території; – виконання протипожежних вимог; – виконання санітарних норм; – облік категорії розміщених об'єктів за санітарними характеристиками та рівнем обслуговування;
4.	Архітектурно-естетичні	– створення виразної архітектурно-художньої композиції; – забезпечення сприятливого естетичного середовища і безпечних умов праці та обслуговування засобами архітектури; них засобів для створення виразної ком – використання архітектурно-планувальної позиції забудови
5.	Озеленення та благоустрій	– геометрична та пейзажна форми озеленення; – мінімальні відстані посадок дерев та чагарників від споруд; – типи елементів зелених насаджень та МАФ; – план та відсоток озеленення від загальної площі;
6.	Економічної доцільності	– мінімум витрат на відчуження та освоєння території; – мінімум витрат на зовнішні функціональні зв'язки;

Таблиця 2

Класифікація основних факторів, що впливають на вибір компонувального рішення генерального плану

	Група факторів	Зміст
1	Природні	
	1.1. Геоморфологічні	– тип, характер та форма рельєфу, крутизна схилів, ухили поверхні та ін.
	1.2. Гідро-геологічні	– будова і склад порід, їх несуча здатність, рівень ґрунтових вод; – типи ґрунтів та ореоли їх розповсюдження; – придатність ґрунтів до озеленення та ін.
	1.3. Ландшафтні	– типи рослин; – екологічні та естетичні особливості та ін.
	1.4. Кліматичні	– урахування періодів і характеру опадів, їх довго тривалість і максимальні величини та ін.
2	Антропогені	
	2.1. Функціональні	– розподіл території за її призначенням і пов'язаними з ним обмеженнями освоєння забудови – функціональні зв'язки між будівлями і спорудами; – точки підключення до позамайданчикових мереж; – точки підведення інженерних, технологічних комунікацій, транспорту до будівель
	2.2. Композиційні	– - орієнтація та відстань планувальних об'єктів до червоних ліній та ліній; – - облік існуючих домінант на відведеній територіях та поверховість розміщуваних об'єктів;
	2.3. Містобудівні	– наявність існуючих будівель; – наявність існуючих комунікацій;
	2.4. Санітарно-гігієнічні	– облік категорії розміщених об'єктів за санітарними характеристиками
	2.5. Економічні	– мінімізація витрат на благоустрій і озеленення території; – мінімізація витрат на відчуження території; – збільшення компактності майданчика; – мінімізація довжини функціональних і технологічних зв'язків

Територію під забудову можна розглядати як складну систему відкритого типу. Щоб система діяла і взаємодіяла з зовнішнім середовищем, вона мусить споживати інформацію із середовища та передавати інформацію про свій стан середовищу для збільшення свого інформаційного потенціалу. На рис. 1 надана схема взаємодії території під забудову із зовнішнім середовищем.

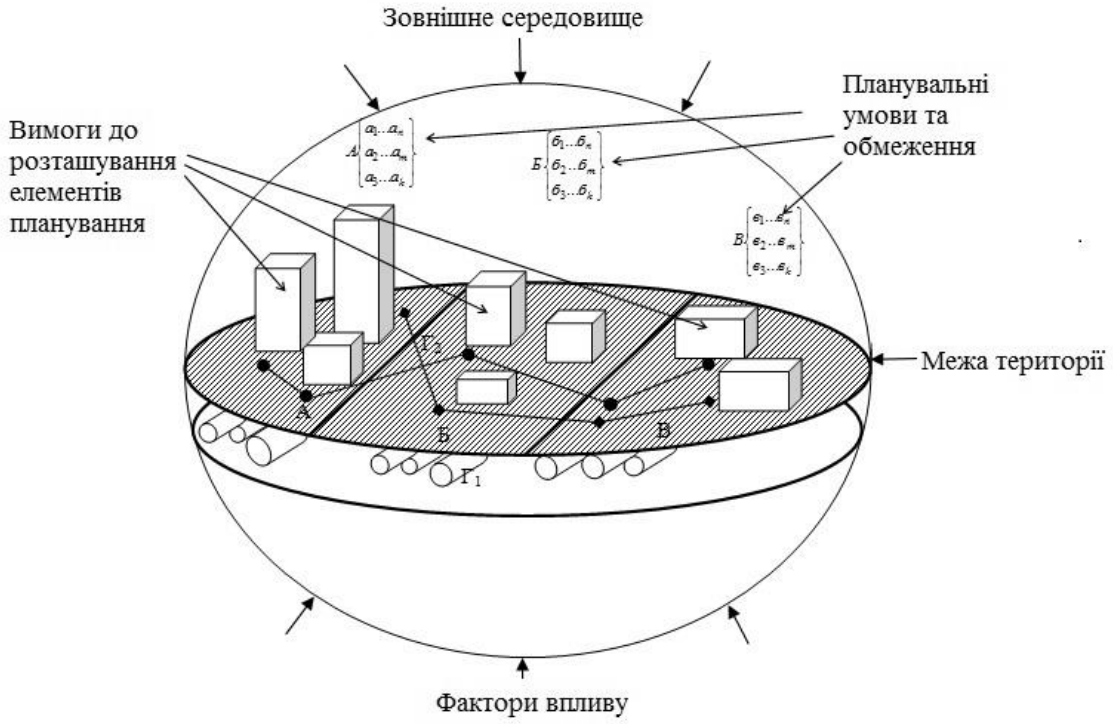


Рис. 1. Схема взаємодії території під забудову із зовнішнім середовищем

Таким чином територія, призначена під забудову, розглядається як логічний геопростір і є джерелом інформації про розташування елементів планування. Оцінка придатності або непридатності території під забудову може спиратися як на один який-небудь фактор, наданий в табл.2, так і на їх комбінацію. Фактори впливу формують структуру планувальних обмежень на використання земельної ділянки:

$$f\ (x_i) = f\ (x_1, x_2, x\ldots, x_n) \rightarrow \begin{Bmatrix} a_1, \ldots, a_n \\ b_1, \ldots, b_n \\ c_1, \ldots, c_n \end{Bmatrix}$$

де $f(x_i)$ – функція придатності території під забудову ,
$x_1, x_2, \ldots x_n$ – фактори впливу,
$a_1, \ldots a_n$, $b_1, \ldots b_n$, , $c_1, \ldots c_n$ – планувальні обмеження.

Проведене дослідження інформаційних даних для вирішення завдань планування земельної ділянки дозволяє запропонувати функціональну модель планування території під забудову, яка представлена на рис.2.

Рис. 2. Функціональна модель планування території під забудову

Структурна модель задачі компонування може бути представлена у вигляді функціонального графа, вершинами якого є елементи генплану, а ребра графа позначають зв'язки (функціональні, топологічні, технологічні та інші) між ними. На рис.3 вершини графа **Pi** є елементами генплану – 1,2,..k,….n, а ребра графа **Pin-Pik,** позначають зв'язки між вершинами.

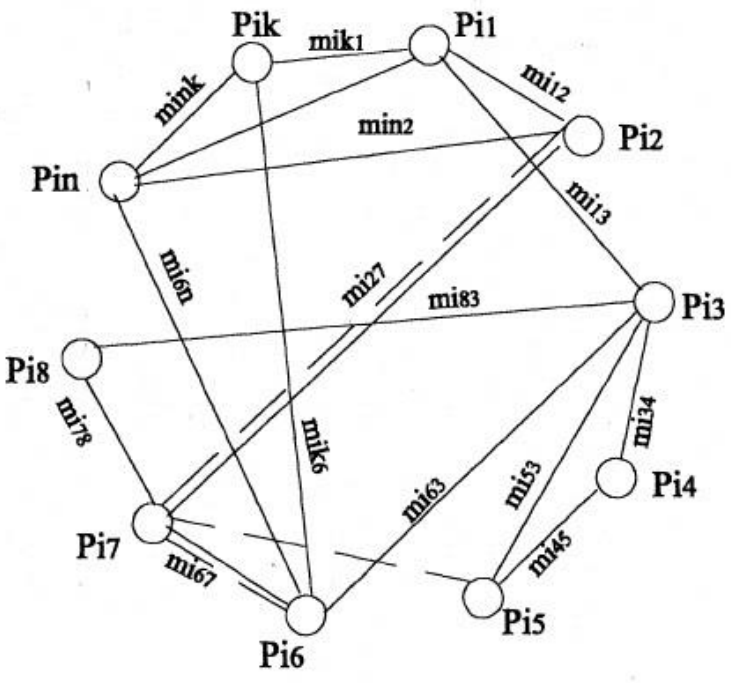


Рис. 3. Структурна модель компонування елементів генплану.

Для опису планувальних обмежень між елементами генплану для формалізації доцільно використовувати табличне представлення зв’язків та відношень у вигляді матриць. На рис. 4 надано приклад трикутної матриці для обліку відстаней між елементами генплану.

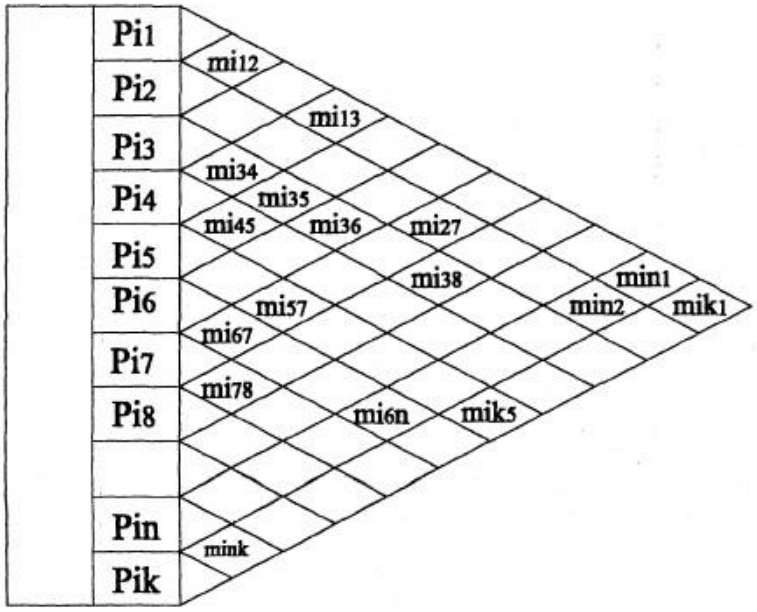


Рис. 4. Трикутна матриця обліку нормативних відстаней .

З огляду на кількість і різноманітність можливих зв'язків і нормативних відстаней між об'єктами, можна отримати деяку множину варіантів компонувальних рішень генплану. Оскільки терміни проектування обмежені, то в традиційній проектній практиці розробляється від 2 до 5 варіантів, що достатньо для отримання проектного рішення близького до оптимального.

Висновки. Розглянуто проблему інформаційного забезпечення завдань планування території під забудову. Для її вирішення виявлені вимоги до елементів генплану та фактори впливу на їх розміщення. Сформовано функцію факторів впливу, яка визначає планувальні умови та обмеження земельної ділянки, та зумовлює її інформаційне потенціал. Наукова новизна проведеного дослідження полягає у розробці функціональної моделі планування території під забудову та структурної моделі просторового компонування елементів генплану. Практичне значення інформаційного забезпечення для вирішення задач планування території під забудову полягає у створенні єдиного інформаційного простору для прийняття проектних рішень.

Література

1. Сингаївська О. І. Інформаційне забезпечення процесів управління розвитком містобудівних систем : автореф. дис. д-ра техн. наук / Сингаївська О.І. – Київ, 2013 . – 32 с.

2. Демин Н.М. Управление развитем градостроительных систем. – К.: Будівельник,1991. – 184 с.

3. Дьомін М.М. Сингаївська О. І. Містобудівні інформаційні системи. Містобудівний кадастр. Первинні елементи структури об'єктів містобудування та територіального планування./ Київськ. Нац. ун-т будівництва і архітектури. – Київ: Фенікс, 2015. – 213 с.

4. Лященко А. А. Методологічні основи та інформаційно-технологічні моделі інфраструктури геопросторових даних міських кадастрових систем [Текст] : автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 05.24.04 / Анатолій Антонович Лященко. – К., 2004. – 36 с.

5. Зацерковний В.І. Моделі, методи та програмно-технічні засоби геоінформаційної підтримки прийняття рішень у системах управління територіями / автореф. дис. д-ра техн. наук: 05.13.06. К., Інститут ПММС: 2013. – 40 с.

6. Осітнянко А.П. Планування розвитку міста [Текст] / А.П. Осітнянко. – К.: КНУБА, 2005. – 386 с.

7. ДБН 360-92**. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. - [Чинні від 19.03.2002]. - К. :НДПІ містобудування, 2002. - 100 с.

8. ДБН 5.1.1-15:2012. Склад та зміст генерального плану населеного пункту [Текст]. - [Чинні від 01.11.2012]. - К. : Мінрегіон України, 2012. - 25 с. - (Державні будівельні норми).

9. ДБН Б.2.2.5:2011. Благоустрій територій [Текст]. - [Чинні від 01.09.2012]. - К. : Укрархбудінформ, 2012. - 61 с - (Державні будівельні норми).

10. Гончаренко Т.А. Застосування BIM-технології для створення цифрової моделі території під забудову [Текст] /Гончаренко Т.А. // Управління розвитком складних систем. – 2018. – № 33. – с. 131 – 138.

11. Гончаренко Т.А. Аналіз та постановка задачі моделювання поверхні території під забудову [Текст] / Гончаренко Т.А., Пороховніченко І.А.// Управління розвитком складних систем. – 2017. – № 31. – С. 138 – 144.

12. Гончаренко Т.А. Теоретико – множинний опис просторових даних у складі інформаційної моделі території під забудову/ Гончаренко Т.А., Міхайленко В.М. // Вісник НТУ "ХПІ". Серія: Інформатика та моделювання. – Харків: НТУ "ХПІ". – 2018. – № 23.

д.т.н., профессор Михайленко В.М., Гончаренко Т.А.
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПЛАНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ ПОД ЗАСТРОЙКУ

В публикации рассмотрена проблема информационного обеспечения для решения задач планирования территории под застройку. Определена информация об основных характеристиках земельного участка, требованиях к компоновке элементов генплана и факторов, влияющих на их размещение. Научная новизна проведенного исследования состоит в разработке функциональной модели планирования территории под застройку и структурной модели пространственной компоновки элементов генплана.

Ключевые слова: территория под застройку, информационное обеспечение генерального планирования, функциональная модель территориального планирования, планировочные ограничения, пространственная компоновка.

Dr.Sci.Tech, Professor Mihaylenko Victor,
Senior Lecturer Honcharenko Tetyana,
Kyiv National University of Construction and Architecture

INFORMATION SUPPORT FOR SOLVING THE PROBLEMS OF PLANNING THE TERRITORY FOR CONSTRUCTION

The publication considers the problem of information provision for solving the tasks of planning for the construction site. Certain information on the main characteristics of the land plot, requirements for the layout of the elements of the master plan and the factors affecting their placement. The scientific novelty of the research carried out is to develop a functional model of planning the territory for construction and a structural model of the spatial model of the master plan elements.

Key words: construction site, information support of general planning, functional model of territorial planning, planning constraints, spatial arrangement.

УДК 697.329

Москвітіна А.С.,
anisiya_1@meta.ua, ORCID: 0000-0003-3352-0646,
Київський національний університет будівництва і архітектури

РОЗРАХУНОК ОПТИМАЛЬНОЇ ТОВЩИНИ ТЕПЛОВОЇ ІЗОЛЯЦІЇ СЕЗОННОГО АКУМУЛЯТОРА ТЕПЛОТИ.

Описуються вимоги до систем з сезонними акумуляторами теплоти. Залежність непродуктивних тепловтрат сезонного акумулятора теплоти від місця його розміщення. Залежність товщини теплової ізоляції теплового акумулятора від місця його розміщення. Вплив вартості 1 ГДж закумульованої теплоти на товщину теплової ізоляції. Наведено розрахунок оптимальної товщини теплової ізоляції сезонного акумулятора теплоти.

Ключові слова: сезонне акумулювання теплоти, теплоємнісний акумулятор теплоти, теплоакумулюючий матеріал, вартість акумулятора теплоти, товщина теплової ізоляції акумулятора теплоти.

Різке загострення взаємопов′язаних енергетичних і екологічних проблем - Монреальський протокол 1987 року з проблеми озонобезпеки і Кіотський протокол 1997 року (з проблем емісії парникових газів і глобального потепління), викликало значний інтерес до можливостей сонячних систем для теплопостачання (гаряче водопостачання й опалення) та холодопостачання. Останнє десятиліття відзначено особливою активністю у цьому напрямі в Японії і США. Приділяється увага розробці та створенню „гібридних" систем опалення та гарячого водопостачання будинків. Стимулювання використання відновлюваної енергії є головною складовою Європейської енергетичної та екологічної політики впродовж багатьох років. Згідно з Політикою ЄС, викладеною в Директиві 2009/28/ЄС, на рівні ЄС були погоджені цілі досягнення впровадження ВДЕ, відзначається підвищений інтерес до використання сонячної енергії, в тому числі - її акумулювання.

Одним з ефективних та широко розповсюджених способів отримання теплоти є перетворення сонячного випромінювання, яке падає на поверхню Землі. Але, у зв'язку з тим, що період опалення у холодний період року зміщений на 180 діб відносно періоду найбільш інтенсивної сонячної інсоляції, виникає необхідність акумулювання сонячної теплоти. Застосування сезонного акумулятора теплоти (САТ), для зберігання теплоти на короткостроковий або довгостроковий період часу, дозволяє підвищити ефективність роботи та надійність геліосистем теплопостачання навіть за несприятливих кліматичних умов. При застосуванні альтернативних, енергозберігаючих технологій

використання енергії навколишнього середовища (енергії Сонця, вітру, ґрунту, водоймищ тощо) виникає необхідність накопичувати цю енергію в теплових чи електричних акумулятора [1, с. 225; 2, с. 176]. Тому, метою є створення екологічно чистих, енергозберігаючих систем теплопостачання з використанням сонячної енергії на базі сезонного акумулятора теплоти, який буде відповідати наступним основним вимогам:

- приймати та віддавати теплоту з максимальною інтенсивністю;
- мати як найменший об'єм;
- акумулювати теплоносій з температурою більше 100^0С;
- витримувати велику кількість циклів без суттєвого зменшення потужностей акумулятора;
- мати недорогі капітальні та експлуатаційні затрати, бути простим в подальшій експлуатації.

Оптимальна енергоефективність акумуляції теплоти та всієї системи сонячного теплопостачання залежить від:

- вартості акумулятора, яка включає в себе вартість спорудження резервуару (повна конструкція резервуара з теплоізоляцією),вартість самого теплоакумулюючого матеріалу;
- робочих температур ТАМа;
- вартості експлуатації теплоакумулятора;
- вартості й експлуатаційних характеристик геліоколекторів (виникає питання доцільності використання дорогих та складних конструкцій імпортних геліоколекторів) та інших альтернативних джерел теплової енергії.

Комплексний розгляд цих вимог дозволив запропонувати конструкцію акумулятора теплоти з комбінованим двокомпонентним рідинно-твердим теплоакумулючим матеріалом [3,4,5], в якому досягається більш рівномірний розподіл температур в об'ємі теплового акумулятора.

Для зменшення питомої вартості 1 ГДж закумульованої теплоти ефективна конструкція теплового акумулятора повинна **мати мінімальні тепловтрати в навколишнє середовище**. При виборі форми теплоакумулятора в плані потрібно намагатися максимально спростити його форму. Оскільки найбільші тепловтрати відбуваються через стіни, бажано, щоб площа їх поверхонь була найменшою. Оскільки на форму теплового акумулятора впливає його розташування [6], ми розглядаємо варіант розміщення теплового акумулятора під будинком рис. 1. Система акумулювання теплоти, як правило, містить теплоізольований резервуар з теплоакумулюючим матеріалом (ТАМ), який здійснює накопичення й зберігання теплової енергії, теплообмінне обладнання для підведення й відводу теплоти від ТАМу при зарядці й розрядці теплоакумулятора.

Враховуючи вартість закумульованої енергії в сезонному акумуляторі теплоти [6], при визначенні оптимальної товщини теплової ізоляції, потрібно виконувати техніко-економічний розрахунок з визначенням мінімальних приведених затрат.

$$П = (P_i + E_н) \cdot K_i + C_{тп} = min, \quad (1)$$

де P_i – річні відрахування від вартості ізоляції складають 0,08;

$E_н$ – нормативний коефіцієнт капіталовкладень в ізоляцію, дорівнює 0,12;

K_i – капіталовкладення в теплову ізоляцію, грн;

$C_{тп}$ – річна вартість тепловтрат, грн;

П – приведені затрати, грн.

Для визначення річної вартості тепловтрат необхідно розрахувати:

- Тепловтрати при різних товщинах теплової ізоляції;
- Вартість 1кДж закумульованої теплоти.

Приймаємо наступну конструкцію сезонного акумулятора теплоти для розрахунків [6]:

- Гідроізоляція, λ=0,17 Вт/(м·К), δ=0,005 м.
- Теплоізоляція донної частини з вспіненого скла λ=0,065 Вт/(м·К), δ=х м та теплоізоляція бокових частин з мінеральної вати λ=0,045 Вт/(м·К), δ=х м.
- Залізобетон бетон, λ=2,04 Вт/(м·К), δ=0,220 м.
- Гідроізоляція, λ=0,17 Вт/(м·К), δ=0,005 м.

Сезонний акумулятор теплоти розміщено під індивідуальним житловим будинком, тому втрати тепла відбуваються в приміщення будинку зверху над тепловим акумулятором і в ґрунт, який оточує ТА з інших боків, рис 1. Розміри теплового акумулятора приймаємо 8х8х3,36(h)м [6] . Річна витрата теплоти на опалення +ГВП, 25700 кВт*год/рік; річне надходження сонячної радіації 830 кВт*год/рік, враховуючи те, що період зарядки теплового акумулятора триває з кінця квітня до початку жовтня; загальна площа сонячних колекторів: 52 м^2. Об'єм тепла, що необхідно закумулювати 46,33ГДж.

Тепловтрати розраховуємо за формулою:

$$Q_{тп} = F \cdot k \cdot (t^c_{та} - t_{нав}), \text{ Вт} \quad (2)$$

Де, $Q_{тп}$ – тепловтрати, Вт

F – площа поверхні стінки сезонного акумулятора теплоти, м^2;

k – коефіцієнт теплопередачі, Вт/(м^2·К);

$t^c_{та}$ – середня температура акумулятора теплоти, при розрахункових температурах акумулятора теплоти 140-55 ^{0}С, дорівнює 97,5 ^{0}С;

$t_{нав}$ – температура навколишнього середовища, ^{0}C.

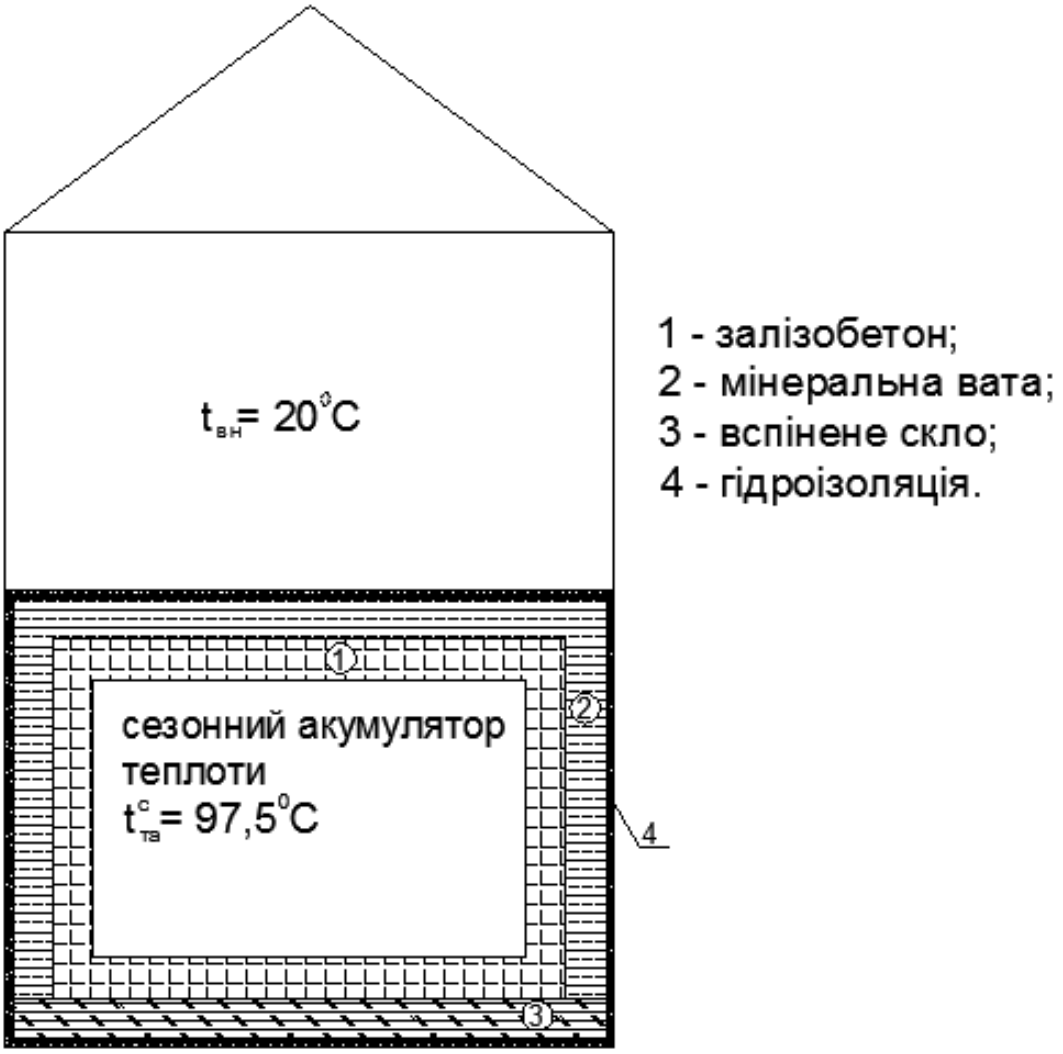


Рис.1. Розміщення теплового акумулятора та його контсрукція.

Коефіцієнт теплопередачі визначається:

$$k=1/R, \ Вт/(м^2 \cdot К) \qquad (3)$$

де R – опір теплопередачі, $(м^2 \cdot К)/Вт$.

Опір теплопередачі підземної частини стіни теплового акумулятора R, $м^2К/Вт$, визначають з урахуванням утеплювача по зонах-смугах завширшки 2 м, паралельних зовнішнім стінам, за формулами:

$$\text{для I-ої зони } R^I = 2{,}1 + \delta_{mi}/\lambda_{mi};$$

$$\text{для II-ої зони } R^{II} = 4{,}3 + \delta_{mi}/\lambda_{mi}. \qquad (4)$$

$$\text{для III-ої зони } R^{III} = 8{,}6 + \delta_{mi}/\lambda_{mi};$$

$$\text{для IV-ої зони } R^{VI} = 14{,}2 + \delta_{mi}/\lambda_{mi}.$$

де, δ_{mi} – товщина теплової ізоляції, м;

λ_{mi} – коефіцієнт теплопровідності теплової ізоляції, Вт/(м · К).

Опір теплопередачі верхньої частини теплового акумулятора розраховується як :

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_{в}} + \sum_{i=1}^{n} R_i = \frac{1}{\alpha_{в}} + \sum_{i=1}^{n} \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}}, \ (м^2 \cdot К)/Вт \quad (5)$$

де $\alpha_{в}$, - коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огороджувальної конструкції, Вт/(м^2 · К), який дорівнює 8,7, Вт/(м^2 · К);

R_i - термічний опір i-го шару конструкції, (м^2 · К)/Вт;

λ_{ip} - теплопровідність матеріалу i-го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації, Вт/(м · К).

Для розрахунку тепловтрат від акумулятора теплоти в приміщення над ним, окрім конструкції самого теплового акумулятора, необхідно врахувати ще підлогу першого поверху, яка складається з:

- Залізобетонної плити λ=2,04 Вт/(м·К), δ=0,220 м;
- Цементно-піщаної стяжки λ=0,81 Вт/(м·К), δ=0,050 м.
- Керамічна плитка λ=1,1 Вт/(м·К), δ=0,005 м.

Всі розрахунки проводимо для товщини теплової ізоляції в діапазоні δ_{mi} = 400…2500.

Тепловтрати за рік в ґрунт розраховуємо за формулами 1 та 2 з поправками: замість $t_{вн}$ ставимо $t^{c}_{та}$ = 97,5 ^{0}С, $t_{ос}$ приймаємо середню температуру зовнішнього повітря за рік 8 ^{0}С, та кількість діб приймаємо 365. Тепловтрати в приміщення будинку в опалювальний період приймаємо як теплонадходження в опалювальне приміщення, тому тепловтрати в ґрунт потрібно розраховувати тільки за неопалювальній період. Тому приймаємо середню температуру повітря за неопалювальний період 20 ^{0}С – температура повітря в приміщенні будинку, а кількість діб неопалювального періоду: 365-176=189. Для розрахунку тепловтрат в ґрунт за неопалювальний період приймаємо мінімальну температуру зовнішнього повітря – 8 ^{0}С.

Вартість 1кДж закумульованої теплоти розраховуємо за методикою, викладеною в [3].

Для кращого аналізу даних будуємо графіки приведених затрат в залежності від товщини теплової ізоляції (рис. 2).

Згідно графіку приведених затрат на теплову ізоляцію оптимальна товщина теплової ізоляції становить 2300мм. Тепловтрати в неопалювальний період будуть покриватися за рахунок додаткових площ сонячних колекторів, а тепловтрати в опалювальний період – за рахунок збільшення об’єму сезонного акумулятора теплоти.

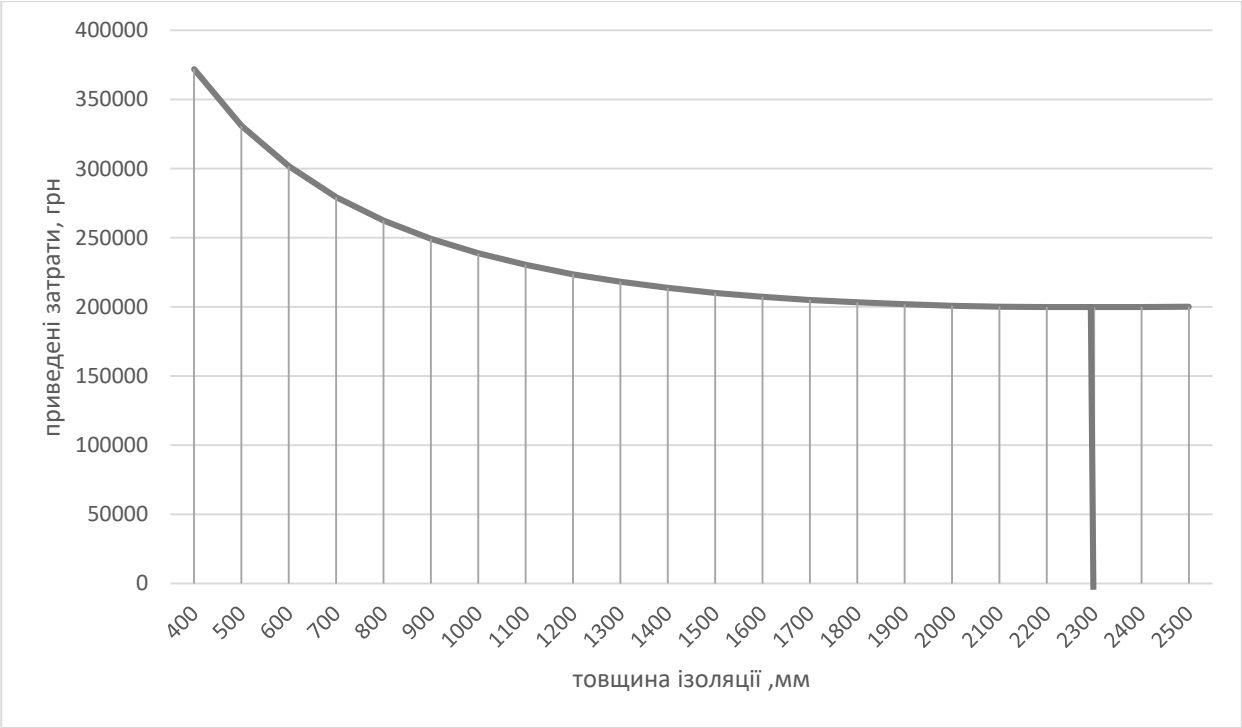


Рис. 2. Приведені затрати на теплову ізоляцію з урахуванням тепловтрат в ґрунт і в приміщення будинку зверху.

Необхідна площа сонячних колекторів визначається:

$$A = \frac{W_{річн} + W_{літ}^{т.п.}}{W_{літ}^{с.р.} \cdot \eta} = 62 м^2 \quad (6)$$

Де, А – площа сонячних колекторів, м^2;

$W_{річн}$ – річна витрата теплоти на опалення +ГВП, кВт*год/рік (для даного розрахунку з [6]);

$W_{літ.}^{с.р.}$ – річне надходження сонячної радіації, кВт*год/рік (для даного розрахунку з [6]);

η – ККД сонячного колектору, для плоских колекторів дорівнює 0,6;

$W_{літ.}^{т.п.}$ – тепловтрати за літній період для даного розрахунку з [6], тепловтрати в неопалювальний період – 8,61 ГДж = 2391,67 кВт*год.

З розрахунків в площа сонячних колекторів, необхідна на покриття потреб тепловтрат в літній період становить 10 м^2. Тому сумарна площа сонячних колекторів буде дорівнювати 62 м^2.

Об’єм сезонного баку-акумулятора визначається:

$$G = \frac{\text{Wak}}{c \cdot (t_{зар} - t_{роз})}, \text{кг}; \quad (7)$$

$$V = \frac{G}{\rho}, \text{м}^3; \quad (8)$$

де, G - кількість теплоакумулюючого матеріалу, кг;

$t_{зар}$ - температура теплоносія при зарядці баку, ^{0}C;

$t_{роз}$ - температура теплоносія при розрядці баку, ^{0}C;

c - питома теплоємність теплоакумулюючого матеріалу, Дж/(кг·^{0}C);

ρ - питома густина теплоакумулюючого матеріалу, кг/м$^{3.}$

За формулами 7 та 8 розраховуємо необхідний об'єм сезонного акумулятора теплоти, приймаючи кількість теплоти, яку необхідно закумулювати, як суму Wa.к. (46,33 ГДж) та тепловтрати сезонного акумулятора теплоти в ґрунт в опалювальний період (5,12 ГДж), в неопалювальній – 8,61 ГДж – 224,43 м^3. Розміри сезонного акумулятора теплоти становлять 8,1х8,1х3,5 м.

Але є питання доцільності використання такого товстого шару теплової ізоляції в верхній частині сезонного акумулятора теплоти. Тому пропонуємо розглянути показники приведених затрат на теплову ізоляцію окремо з урахуванням тепловтрат в ґрунт в опалювальний період (рис. 3), оскільки тепловтрати в неопалювальний період компенсуються за рахунок додаткових площ сонячних колекторів.

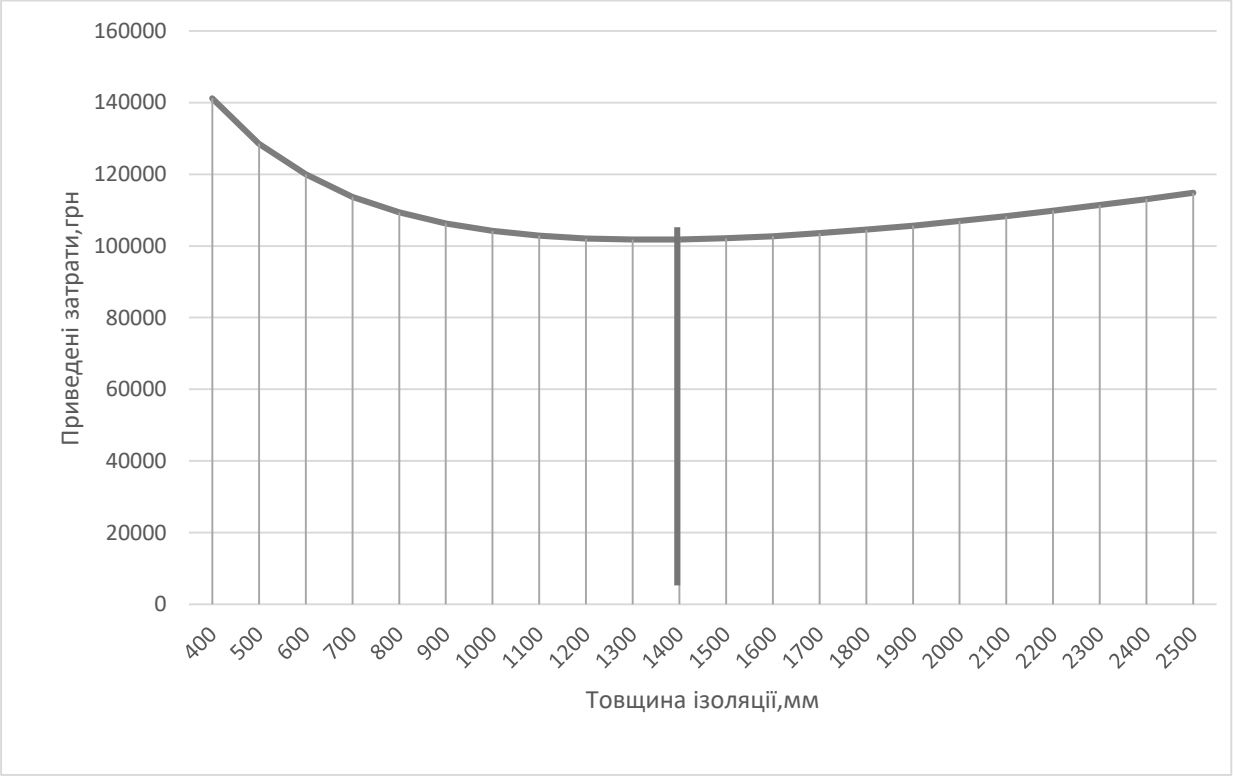


Рис. 3. Приведені затрати на теплову ізоляцію з урахуванням тепловтрат в ґрунт в опалювальний період.

При такому варіанті оптимальна товщина теплової ізоляції становить 1400мм, тепловтрати в неопалювальний період – 13,53 ГДж або 3758,33 кВт*год, а тепловтрати в ґрунт в опалювальний період – 7,96 ГДж. За

формулою 6 необхідна площа сонячних колекторів становить 57 м^2, а сумарна площа сонячних колекторів, з урахуванням тепловтрат в літній період, – 73 м^2. За формулами 7 та 8 б'єм сезонного акумулятора теплоти дорівнює 237,67 м^3, отже приймаємо розміри сезонного акумулятора теплоти 8,1х8,1х3,65м.

При зменшенні товщини теплової ізоляції сезонного акумулятора теплоти з 2300мм до 1400мм необхідна сумарна площа сонячних колекторів збільшується на 16м^2, а розміри сезонного акумулятора теплоти – на 15 см в висоту.

Оскільки сезонний акумулятор теплоти розміщено під житловим будинком, необхідно розрахувати температуру на поверхні підлоги першого поверху і порівняти її з нормативно допустимим значенням. Температура на поверхні підлоги визначається за формулою 9.

$$t_{п} = t^{c}_{та} - q_{в} \cdot \sum_{i=1}^{n} R_i = t^{c}_{та} - q_{в} \cdot \sum_{i=1}^{n} \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}}, \ ^0C \qquad (9)$$

де, $t_п$ – температура на поверхні підлоги, ^{0}C;

$t_{вн}$ – температура внутрішнього повітря, 20 ^{0}C;

$q_в$ – тепловий потік, Вт/м^2.

Тепловий потік розраховується :

$$q_{в} = \frac{t^{c}_{та} - t_{вн}}{R_{\Sigma}}, \ Вт/м^2 \qquad (10)$$

Згідно формули 9 температура на поверхні підлоги першого поверху становить 20,28 ^{0}C, що не перевищує гранично допустимих значень.

Висновок: Розрахунок оптимальної товщини теплової ізоляції сезонного теплоакумулятора потрібно починати з визначення місця його розташування, щоб непродуктивні тепловтрати від теплоакумулятора можливо було використати. Оптимальна товщина теплової ізоляції теплоакумулятора залежить від вартості 1 ГДж закумульованої в ньому теплоти. Зменшення непродуктивних тепловтрат веде до зменшення капітальних затрат на спорудження сезонного теплоакумулятора. В подальших дослідженнях планується визначити частку непродуктивних тепловтрат від теплоакумулятора, які впливають на тепловий баланс будівлі, що опалюється.

Бібліографічний список:

1. Б. Андерсон. Солнечная энергия (основы строительного проектирования)/ Пер. с англ. А.Р. Анисимова; Под ред. Ю.Н. Милевского – М.: Стройиздат, 1982. – 375 с.
2. Бекман Н.Г., Гилли П. Тепловое аккумулирование энергии./ Пер. с англ. В.Я. Сидорова, Е.В. Сидорова; Под ред. В.М. Бродянского. – М.: Мир, 1987. – 272 с.
3. Любарець О.П., Москвітіна А.С. Техніко-економічне обгрунтування використання теплоакумуцлюючих матеріалів для систем міжсезонного сонячного теплопостачання/ Любарець О.П., Москвітіна А.С.//Вентиляція, освітлення та теплогапостачання: Наук.-техн. збірник. Відпов. ред.Е.С.Малкін. – К., КНУБА, 2014. – Вип. 17. – С.115-119.
4. Любарець О.П., Москвітіна А.С. Аналіз конструкцій сезонних теплоакумуляторів для забезпечення систем гарячого водопостачання та опалення в котеджному будівництві/ Любарець О.П., Москвітіна А.С.//Вентиляція, освітлення та теплогапостачання: Наук.-техн. збірник. Відпов. ред.Е.С.Малкін. – К., КНУБА, 2015. – Вип. 18. – С. 61-69.
5. Любарець О.П., Москвітіна А.С. Порівняння конструкцій теплових акумуляторів з твердим теплоакумулюючим матеріалом та комбінованим теплоакумулючим матеріалом/ Любарець О.П., Москвітіна А.С.//Вентиляція, освітлення та теплогапостачання: Наук.-техн. збірник. Відпов. ред.Е.С.Малкін. – К., КНУБА, 2016. – Вип. 19. – С. 101-111.
6. Любарець О.П., Москвітіна А.С. Вибір форми і розрахунок об’єму сезонного акумулятора теплоти/ Любарець О.П., Москвітіна А.С.//Вентиляція, освітлення та теплогапостачання: Наук.-техн. збірник. Відпов. ред.Е.С.Малкін. – К., КНУБА, 2016. – Вип. 20. – С. 24-38.

Москвитина А.С.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

РАСЧЕТ ОПТИМАЛЬНОЙ ТОЛЩИНЫ ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ СЕЗОННОГО АККУМУЛЯТОРА ТЕПЛОТЫ.

В статье описываются требования к системам с сезонными аккумуляторами теплоты. Зависимость непродуктивных теплопотерь сезонного аккумулятора теплоты от места его размещения. Зависимость толщины тепловой изоляции теплового аккумулятора от места его размещения. Влияние стоимости 1 ГДж теплоты, которая аккумулирована, на толщину тепловой

изоляции. Приведен расчет оптимальной толщины тепловой изоляции сезонного теплового аккумулятора.

Ключевые слова: сезонное аккумулирование тепла, теплоемкостный аккумулятор теплоты, теплоаккумулирующий материал, стоимость аккумулятора теплоты, толщина тепловой изоляции аккумулятора теплоты.

Moskvitina Anna,
Department of hitting, ventilation, air condition and gas supply (HVAC),
Assistant Kyiv National University of Construction and Architecture

CALCULATION OF THE OPTIMUM THERMAL INSULATION THICKNESS OF A SEASONAL HEAT ACCUMULATOR.

The article describes the requirements for systems with seasonal heat accumulators. Dependence of unproductive heat loss of a seasonal heat accumulator from its location. Dependence of the thermal insulation thickness of the accumulator of heat from its location. The effect of the cost of 1 GJ of heat, which is accumulated, on the thickness of thermal insulation. The calculation of the optimum thermal insulation thickness of the seasonal heat accumulator is given.

Key words: seasonal heat accumulation, heat capacity accumulator of heat, heat-accumulating material, the cost of an accumulator of heat, thickness of thermal insulation of the heat accumulator.

УДК 711.4

Муха Т.О.,
tanya.mukha.85@gmail.com, orcid: 0000-0001-8374-554X
Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ АГРОРЕКРЕАЦІЙНИХ ЕКОПОСЕЛЕНЬ

Розглядаються поняття моделювання містобудівних систем. Визначені основні компоненти та елементи системи агрорекреаційного екопоселення. Виявлені особливості функціонально-планувальної організації просторових структур агрорекреаційного екопоселення.

Ключові слова: агрорекреаційне екопоселення, містобудівна система, моделювання, компоненти та елементи системи.

Актуальність. Моделювання містобудівних систем полягає в розробці особливих абстрактних систем – моделей, які відображають структуру та функцію об’єкту, що досліджується. Існуючі способи моделювання передбачає розподіл методів моделювання та відповідних їм моделей. В залежності від природи досліджуваного об’єкта або явища застосовуються ті чи інші методи моделювання та типи моделей. Природні агрорекреаційні екокомплекси малих населених пунктів мають велике значення для системи рекреації України. Збереження природних ресурсів повинно бути засновано, насамперед, на охороні курортно-рекреаційних зон. Тому постає проблема у більш ретельному вивченні комплексу питань з моделювання функцірнально-планувальної структури агрорекреаційних екопоселень та їх просторових утворень.

Огляд останніх джерел досліджень і публікацій. У кандидатській дисертації Кодіна В.О. [1] досліджується архітектурно-планувальна організація агрорекреаційнних сіл (на прикладі лісостепової зони України). У докторській дисертації В.В. Шулика [2], з позицій системного підходу, проаналізовано проблеми існуючого стану, досліджені особливості системної організації та відпрацьовані рекомендації з розвитку просторової структури рекреаційних систем в містобудівному просторі України. У докторській дисертації Г.І. Лаврика [3] досліджуються методологічні проблеми дослідження архітектурних систем.

Постановка завдання. Мета – дослідження особливостей моделювання агрорекреаційних екопоселень. В роботі застосована системна методика

дослідження, яка базується на: декомпозиції об'єкта дослідження, аналізу та синтезу елементів та компонентів системи агрорекреаційного екопоселення.

Основний матеріал і результати. Вирішальне значення в містобудівному моделюванні – для об'єктів усіх рівнів складності – мають функціональні та структурно-функціональні моделі. Особливістю цих моделей є те, що в них не зберігається фізична природа об'єктів, що моделюються, а відображаються тільки залежності, форми поведінки та висновки. Іншими словами, відношення таких моделей та об'єктів, що моделюються, що спираються головним чином на подібності, однаковості поведінки та функції складних систем. [3]

На думку вчених-архітекторів[3], всі архітектурні системи, незалежно від рангу в загальній ієрархії, включають в собі однакове число видів системоутворюючих компонентів. Виходячи з цього, всі архітектурні системи (підсистеми), що відрізняються кількісними і якісними характеристиками своїх компонентів, можуть бути відображені однією формальною моделлю із точністю до С-ізоморфізму. Тому, структурна модель містобудівної системи [2] «населення – середовище - діяльність» може бути прийнята за основу для побудови моделі агрорекреаційного екопоселення та дослідження його компонентів і яка, в свою чергу, є підсистемою загальної містобудівної системи.

Так, структурна модель агрорекреаційного екопоселення, у відповідності із вказаним вище може приймати такий вигляд: «населення агрорекреаційного екопоселення – діяльність в агрорекреаційному екопоселенні – середовище агрорекреаційного екопоселення». Об'єктом архітектурної творчості в наведеній вище моделі є середовище. Однак процес дослідження пов'язаних з ним проблем буде лише тоді продуктивним і раціональним, коли будуть досліджені інші компоненти моделі. В даному випадку, це, по-перше, людина (група людей), що є мотиватором системи, а також процеси її життєдіяльності.

Відомо, що всі без вийнятку процеси людської життєдіяльності можна порівняно чітко розділити на чотири невзаємопов'язаних види [3]. Так як агрорекреаційне екопоселення є складною системою та має специфічне поєднання компонентів, то процеси людської життєдіяльності в агрорекреаційному екопоселенні можна також розділити на чотири невзаємопов'язаних види:

- процеси, пов'язані з виробництвом речового світу (техносфери) людського суспільства, а також енергетикою і наукою (виробництвом енергії та інформації), тобто, все те, що можна об'єднати поняттям «виробництва першого роду», (аграрно-виробничий компонент моделі);

- процеси, направлені на обслуговування населення, на виховання і формування людини як всебічно розвиненого, свідомого члена суспільства,

тобто процеси, що складають «виробництво другого роду»; (компонент сфери обслуговування);

- процеси, пов'язані з відпочинком людей, з відтворенням їх здоров'я та працездатності, – процеси сфери рекреації ; (рекреаційний компонент моделі);

- комунікаційні процеси, які забезпечують взаємозв'язок, тобто обмін речовиною, енергією та інформацією між вище вказаними групами процесів людської життєдіяльності (комунікаційний компонент).

Виходячи із сутності цих чотирьох процесів, перші три відображають основні системотворчі процеси агрорекреаційного екопоселення. Комунікації являють собою зв'язки системи агрорекреаційного екопоселення, що об'єднують вказані елементи в функціонально-планувальну структуру агрорекреаційного екопоселення.

Враховуючи вище сказане, процеси людської життєдіяльності агрорекреаційного екопоселення, пов'язані з виробництвом речового світу (техносфери) людського суспільства, а також енергетикою і наукою (виробництвом енергії та інформації), тобто, все те, що можна об'єднати поняттям «виробництва першого роду», (аграрно-виробничий компонент моделі) можна представити у вигляді чотирьох взаємопов'язаних підсистем:

- підсистема аграрного виробництва (Ав) - Сав - середовище виробництва агропродукції агрорекреаційного екопоселення, Нав - працівники, які задіяні в виробництві агропродукції, Дав - виробнича діяльність аграрно-виробничого компоненту;

- підсистеми аграрно-виробничого обслуговування (Ао) – Сао - середовище обслуговування агровиробництва в агрорекреаційному екопоселенні, Нао - працівники, які задіяні в обслуговуванні агровиробництва, Дао - діяльність обслуговування агровиробництва.

- підсистеми рекреації на агровиробництві (Ас) – безпосередньо – рекреація (відновлення) для працівників агровиробництва (місця відпочинку на агровиробництві, їдальні на агро- та/або промислових підприємствах, спеціалізовані туристичні бази для агропрацівників тощо) агрорекреаційного екопоселення, складовими якої є: Сас - середовище рекреації на агровиробництві в агрорекреаційному екопоселенні, Нас – працівники, що задіяні в рекреації агровиробництва, Дас - діяльність рекреації на агровиробництві.

- підсистема комунікацій на агровиробництві (Ак) - Сак - середовище агровиробничих комунікацій агрорекреаційного екопоселення, Нак - населення, яке задіяне в комунікаціях агровиробництва, Дак - діяльність сфери комунікацій аграрного компоненту (рис. 1).

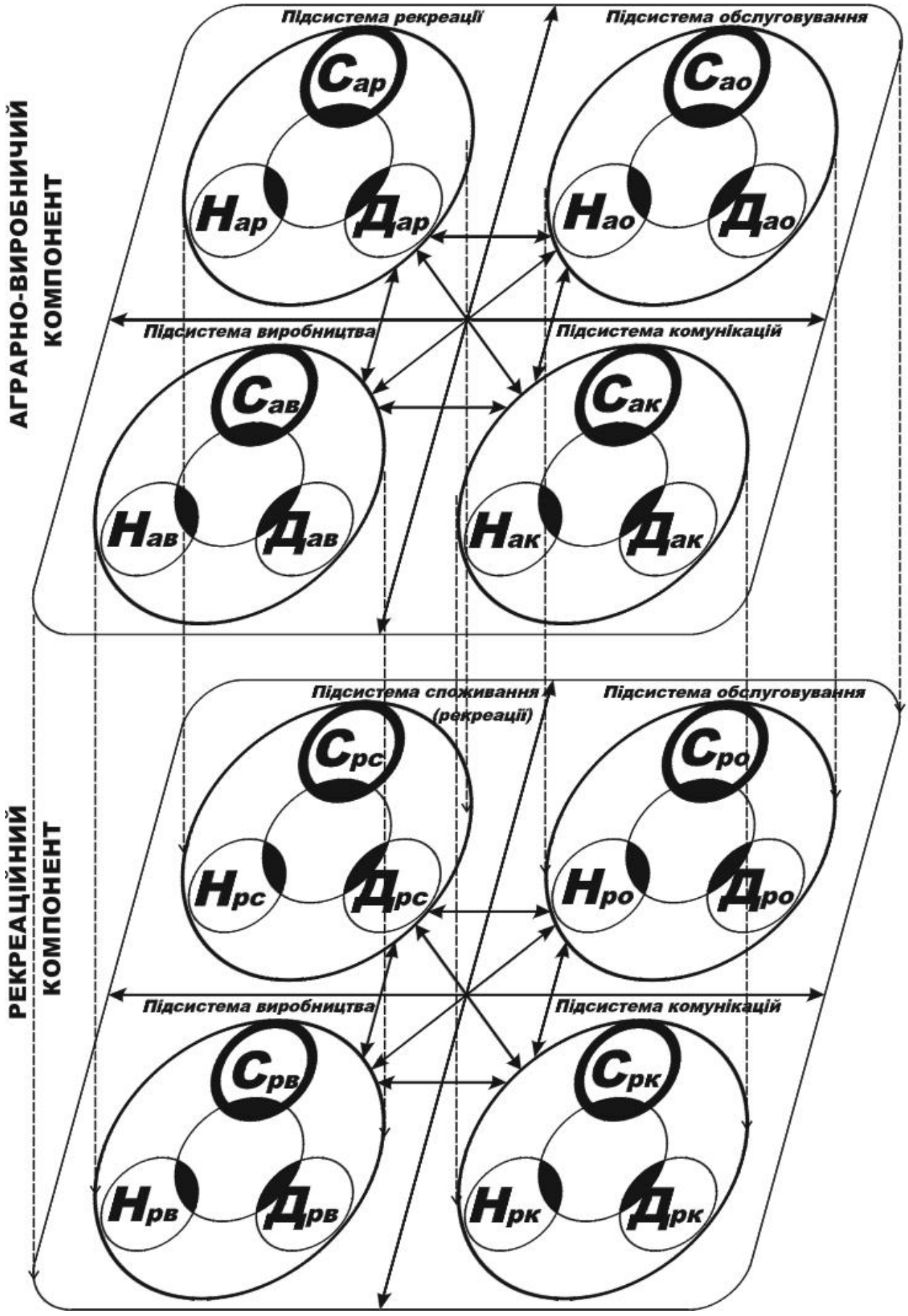


Рис. 1 Структурно-функціональна модель агрорекреаційного екопоселення.

Процеси людської життєдіяльності регіональної рекреаційної системи, пов'язані з відпочинком людей, з відтворенням їх здоров'я та працездатності, були вже системно досліджені [2]. Тому, такі процеси у агрорекреаційного екопоселення, пов'язані з відпочинком людей, з відтворенням їх здоров'я та працездатності можна відобразити однією формальною моделлю із точністю до С-ізоморфізму (рекреаційний компонент моделі) та розділити на складові елементи:

- підсистеми рекреаційного споживання (Рс): Срс - середовище споживання рекреації агрорекреаційного екопоселення, Нрс - рекреанти, що споживають рекреацію, Дрс - діяльність споживання рекреації;

- підсистеми рекреаційного обслуговування (Ро): Сро - середовище обслуговування процесів рекреації агрорекреаційного екопоселення, Нро - персонал, що обслуговує рекреантів, Дро - діяльність обслуговування рекреантів.

- підсистема рекреаційного виробництва (Рв): Срв - середовище виробництва рекреації агрорекреаційного екопоселення, Нрв - населення, що виробляє рекреацію, Дрв - діяльність виробництва рекреації;

- підсистема комунікацій (Рк): Срк - середовище рекреаційних комунікацій агрорекреаційного екопоселення, Нрк - населення, що задіяне в рекреаційних комунікаціях, Дрк - діяльність рекреаційних комунікацій. (рис. 1)

Процеси, направлені на обслуговування населення, на виховання і формування людини як всебічно розвиненого, свідомого члена суспільства, тобто процеси, що складають «виробництво другого роду» (компонент сфери обслуговування); та комунікаційні процеси, які забезпечують взаємозв'язок, тобто обмін речовиною, енергією та інформацією між вище вказаними групами процесів людської життєдіяльності (комунікаційний компонент) є невід'ємними складовими в системі агрорекреаційного екопоселення, однак вони не входять у межі даного дослідження.

Висновок.

Таким чином, виходячи із поняття системної цілісності, можна стверджувати, що агрорекреаційне екопоселення – це просторово локалізований об'єкт (середовище), в якому, як правило, поряд з основною – агрорекреаційною, реалізуються всі необхідні функції для забезпечення нормальної людської життєдіяльності..

Література:

1. Кодин В.А. Архитектурно-планировочная организация агрорекреационных поселений (на примере лесостепной зоны Украины): дис. канд. арх-ри 18.00.04 / Кодин Владимир Алексеевич. - К., 1988. - 199 с.

2. Шулик В.В. Методологічні проблеми формування регіональних рекреаційних систем (на прикладі Полтавської області): дис. ... канд. арх.-ри: 18.00.01 / Шулик Василь Васильович. – Полтава, 2001. – 191с.

3. Лаврик Г.И. Методические проблемы исследования архитектурных систем: Дисс..д-ра арх.: 18.00.01 / Лаврик Г.И. – К., 1979. – 251с.

Муха Т.А.,
Полтавский национальный технический
университет имени Юрия Кондратюка

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АГРОРЕКРЕАЦИОННЫХ ЭКОПОСЕЛЕНИЙ.

Рассматриваются понятия моделирования градостроительных систем. Определены основные компоненты и элементы системы агрорекреационного экопоселения. Выявлены особенности функционально-планировочной организации пространственных структур агрорекреационного экопоселения.

Ключевые слова: агрорекреационное экопоселение, градостроительная система, моделирования, компоненты и элементы системы.

Tetyana Mukha, aspirant,
Poltava National Technical University named after Yuri Kondratyuk

STRUCTURAL-FUNCTIONAL MODELING OF AGRORECREATIONAL ECOVILLAGES.

The article deals with urban planning systems modeling concepts. The main components and system elements agrorecreational ecovillages been identified. The features of functional and planning organization of agrorecreational ecovillage spatial structures.

Keywords: agrorecreational ecovillage, urban system modeling, components and elements of the system.

УДК 536.24

канд. ф-м. наук, доцент Наголкіна З.І.,
zonagol@ukr.net, ORCID: 0000-0002-2722-5176,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ІНТЕГРАЛЬНІ РІВНЯННЯ В ЗАДАЧАХ СПРЯЖЕНОГО ТЕПЛООБМІНУ.

Розглядається застосування ітераційного методу до розв'язання інтегрального рівняння, яке моделює спряжену задачу теплообміну. Аналізується збіжність ітерацій в залежності від фізичних параметрів задачі.

Ключові слова: Теплоносії, теплообмін в пограничному шарі, спряжена задача теплообміну, рівняння теплопереносу, ламінарний, турбулентний режими обтікання, інтегральні рівняння, ітераційний процес, збіжність ітерацій.

В будівельній галузі широко застосовуються різноманітні сучасні матеріали, які мають полімерні плоскі поверхні. Розглянемо математичну модель процесу формування плівки з розплаву полімеру за допомогою струменевого охолодження. Теплообмін між матеріалом і теплоносієм в таких системах відбувається в умовах достатньо складного руху 1. З загальної теорії теплообміну в пограничному шарі відомо, що в цьому випадку вплив ефекту неізотермічності достатньо вагомий. І для виконання достовірних, навіть наближених розрахунків теплового стану тіла в потоці теплоносія, необхідно розглядати спряжену задачу теплообміну. Таким чином розглядається обтікання теплоносієм рухомого неперервного плоского тіла. Математична постановка спряженої задачі теплообміну при несиметричному струменевому охолоджені рухомої пластини наведена в 1. Розглянемо математичну модель простішого випадку - рухається розплав, який є неперервною термічно тонкою площиною з певною температурою. Він обтікається теплоносієм з відповідно меншою температурою. В результаті охолодження утворюється певний полімерний матеріал. Причому якість і властивості цього матеріалу залежать від режимів обтікання і відповідно охолодження. Розглянемо рівняння переносу тепла в пластині (розплав полімеру), що рухається зі швидкістю U

$$U\frac{\partial T(x,y)}{\partial x} = a\frac{\partial^2 T(x,y)}{\partial y^2} \qquad (1)$$

де T(x,y) – поле розподілу температур, x,y – декартові координати, вісь ox співпадає з напрямом потоку і направлена вздовж поверхні пластини, вісь oy

має напрям перпендикуляра до пластини, $a = \frac{\lambda}{c_p \rho}$ - коефіцієнт температуропровідності. Будемо вважати, що ефектом продольної теплопровідності матеріалу можна нехтувати порівняно з конвективним переносом зі швидкістю U. Мають місце наступні граничні і початкові умови. При $x = 0$ (на початку пластини) T=T_0, при $x = 0$, y→ ∞ температура теплоносія на границі пограничного шару товщиною δ: T=T_∞. Запропонований метод базується на редукції до простішого рівняння і повязаний з усередненням по y в межах пограничного шару та переходом до усередненої температури, яка залежить від x:

$$T(x) = \frac{1}{\delta}\int_0^{\delta} T(x,y)dy$$

Проінтегруємо обидві частини рівняння (1). Тоді $\rho c_p U \frac{\partial T}{\partial x} = \lambda \frac{\partial T}{\partial y}$. Гранична умова третього роду для рівняння (1) має вигляд $q_x = -\lambda \frac{\partial T}{\partial y}$ при y=δ. Згідно з 2 вплив ефекту неізотермічної поверхні на коефіцієнт тепловіддачі враховується за допомогою функції впливу участку, що не обігрівається, а саме

$$q_x = -\lambda \frac{\partial T}{\partial y} = \propto (x)\left[T_0 - T_\infty + \int_0^x f(x,\xi)\frac{dT(\xi)}{d\xi}d\xi\right] \qquad (2).$$

де функція впливу є $f(x,\xi) = \left[1 - (\frac{\xi}{x})^{c_1}\right]^{-c_2}$, $\propto (x)$ – коефіцієнт тепловіддачі ізотермічної поверхні. Параметри c_1,c_2 ($c_1 < 1, c_2 < 1$) залежать від режиму обтікання теплоносія і наведені в 2. В цій роботі докладно наведено виведення формул, які використані в 1. Якщо перейти до безрозмірної температури $\theta = \frac{T - T_\infty}{T_0 - T_\infty}$, то рівняння (1) з урахуванням (2) буде мати вигляд:

$$\delta \rho c_p U \frac{d\theta}{dx} = -\propto (x)\left[1 + \int_0^x f(x,\xi)\frac{d\theta(\xi)}{d\xi}d\xi\right] \quad (3)$$

Введемо заміну аргумента за формулою $z = \frac{1}{c_p \delta \rho U}\int_0^x \alpha(\xi)d\xi$. Як відомо з 2 $\propto (x) = x^{-\beta}$, де $\beta = \frac{3}{4}$ для ламінарного режиму теплоносія і $\beta = \frac{9}{16}$ для турбулентного. Тоді (3) прийме достатньо простий вигляд

$$\frac{d\theta}{dz} = -1 - \int_0^z F(z,\eta)\frac{d\theta}{d\eta}d\eta \qquad (4)$$

$$\theta(0) = 1,\ F(z,\eta) = \left[1 - (\frac{\eta}{z})^{\frac{c_1}{1-\beta}}\right]^{-c_2}.$$

Проінтегруємо за частинами (4). Враховуючи граничну умову, одержимо

$$\frac{d\theta}{dz} = -1 - [F(z,z)\theta(z) - F(z,0)\theta(0)] + \int_0^z F'(z,\eta)\,\theta(\eta)d\eta$$

$$\frac{d\theta}{dz} = \int_0^z F'(z,\eta)\,\theta(\eta)d\eta.$$

Розкладемо в ряд Тейлора функцію $\theta(\eta)$в околі точки z. Це буде ряд вигляду:

$$\theta(\eta) = \theta(z) + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k!}\frac{d^k\theta}{dz^k}\,(z-\eta)^k == \theta(z) + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{d^k\theta}{dz^k}\,\frac{1}{k!}z^k(z-\eta)^k\Big/_{z^k},$$

Звідки отримуємо:

$$\frac{d\theta}{dz} = -\,\theta(z) + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{d^k\theta}{dz^k} z^k \frac{1}{k!}\int_0^z F'(z,\eta)\,(1-\frac{\eta}{z})^k \mathrm{d}\eta,$$

Зробивши інтегрування за частинами, а потім заміну змінних в інтегралі $\frac{\eta}{z} = t$, $z\,dt = d\eta, t \in [0,1]$ і враховуючи, що $F(z,0) = 1$, маємо:

$$\frac{d\theta}{dz} = -\,\theta(z) + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{d^k\theta}{dz^k} z^k \frac{1}{k!}\left[-1 + \int_0^1 k\left(1-(t)^{\frac{c_1}{1-\beta}}\right)^{-c_2}(1-t)^{k-1}dt\right].$$

Розкладемо за формулою бінома Ньютона $(1-t)^{k-1}$, і введемо заміну $(t)^{\frac{c_1}{1-\beta}}$=y, тоді інтеграл зведеться до вигляду бета функції, а саме:
B(a,b)=$\int_0^1 y^{a-1}\,(1-\,y)^{b-1}$.
Введемо позначення

$$g_k = \frac{(-1)^{л+1}}{k!}\left\{-1 + \frac{k(1-\beta)}{c_1}\sum_{m=0}^{k-1}\frac{(k-1)!}{m!(k-1-m)!}\,B\left(\frac{(m+1)(1-\beta)}{c_1}, 1-c_2\right)\right\}. \quad (5)$$

Тоді рівняння (4) буде мати вигляд:

$$\frac{d\theta}{dz} = -\,\theta(z) - \sum_{k=1}^{\infty} \frac{d\theta^k}{dz^k} z^k g_k \qquad (6)$$

де g_k має вигляд (5), параметри β, c_1, c_2 залежать від режимів обтікання. Для різних умов обтікання поверхонь обмежених тіл вони визначені в 2 та 3. Так при турбулентному режимі обтікання $c_2 = 0.063$, а при ламінарному

$c_2 = 0.37$. При цьому послідовність (5) збігається до 0. Тому суттєвий вклад дають перші два - три члени послідовності. Перетворимо тотожньо рівняння (4):

$$\frac{d\theta}{dz} = -\theta - g_1 z \frac{d\theta}{dz} + Q(z,\theta) \qquad (7)$$

$$Q(z,\theta) = -1 - \int_0^z F(z,\eta)\frac{d\theta}{d\eta}d\eta + \theta + g_1 z \frac{d\theta}{dz}. \qquad (8)$$

Розглянемо ітераційну схему для неоднорідного рівняння (7). В якості 0–наближення розв'яжемо диференціальне рівняння наступного вигляду:

$$\frac{d\theta_0}{dz} = -\theta_0 - g_1 z \frac{d\theta_0}{dz},\ \theta(0) = 1.$$

$$\frac{d\theta_0}{dz} = -\frac{\theta_0}{1+g_1 z}.$$

$$\theta_0 = (1 + g_1 z)^{-1/g_1}.$$

Тоді 1-е наближення

$$\frac{d\theta_1}{dz} = -\frac{\theta_1}{1+g_1 z} + Q(z,\theta_0)\ ,\ \theta_1(0) = 1$$

Тоді n- наближення

$$\frac{d\theta_n}{dz} = -\frac{\theta_n}{1+g_1 z} + Q(z,\theta_{n-1})\ ,\ \theta_n(0) = 1.$$

За методом варіації довільної сталої отримаємо n- ітерацію розв'язку інтегро–диференціального рівняння

$$\theta_n(z) = \frac{1}{(1+g_1 z)^{1/g_1}}\left(1 + \int_0^z Q(t,\theta_{n-1})(1+g_1 t)^{1/g_1}\mathrm{dt}\right. \qquad (9)$$

Дослідимо збіжність такого ітераційного процесу (9). Розглянемо інтегральне рівняння (4) відносно похідної $\frac{d\theta}{dz}$. Як відомо з 4, при $c_2 < 1$ ядро рівняння (4) може бути приведено до вигляду $K(x,z) = \frac{L(x,z)}{(x-z)^{c_2}}$. При цьому рівняння має єдиний розв'язок, який може бути отриманий методом послідовних наближень. При $c_2 < 0{,}5$ неперервним буде ядро $K(x,z)$. Будемо вважати, що похідні $\theta'_n(z)$ і функції $\theta_n(z)$ звязані співвідношенням. Існує таке довільне число С, що

$$|\theta'_n - \theta'_{n-1}| < C|\theta_n - \theta_{n-1}| \qquad (10)$$

Для доведення збіжності ітераційного процесу в просторі неперервних функцій розглянемо відповідну норму

$$\max_{0<t<z}|\theta_n(t)-\theta_{n-1}(t)|=$$

$$\max_{0<t<z}\left|\frac{1}{(1+g_1t)^{1/g_1}}\int_0^t(Q(x,\theta_{n-1})-Q(x,\theta_{n-2}))(1+g_1x)^{1/g_1})dx\right|\le$$

$$\max_{0<t<z}\left|\int_0^t(Q(x,\theta_{n-1})-Q(x,\theta_{n-2}))dx\right|\le\max_{0<t<z}\int_0^t|Q(x,\theta_{n-1})-Q(x,\theta_{n-2})|dx$$

$$=\int_0^z|Q(x,\theta_{n-1})-Q(x,\theta_{n-2})|dx.$$

Підставимо (8) в підінтегральний вираз отримаємо відповідну нерівність

$$|Q(x,\theta_{n-1})-Q(x,\theta_{n-2})|\le\left|\int_0^x F(x,\eta)(\theta'_{n-1}(\eta)-\theta_{n-2}(\eta)d\eta\right|+$$

$$|\theta_{n-1}(x)-\theta_{n-2}(x)|+g_1x|\theta'_{n-1}(x)-\theta'_{n-2}(x)|.$$

Враховуючи нерівність Коші-Буняковського 5 для інтегралу, а також співвідношення (10), будемо мати

$$|Q(x,\theta_{n-1})-Q(x,\theta_{n-2})|\le\left\{\int_0^x(F(x,\eta)^2d\eta\right\}^{1/2}\left\{\int_0^x|(\theta'_{n-1}(\eta)-\theta_{n-2}(\eta)|^2d\eta\right\}^{1/2}+|\theta_{n-1}(x)-\theta_{n-2}(x)|+g_1x|\theta'_{n-1}(x)-\theta'_{n-2}(x)|,$$

Розглянемо $\left\{\int_0^x(F(x,\eta)^2d\eta\right\}^{1/2}$. Враховуючи явний вигляд підінтегральної функції зведемо інтеграл до бета−функції.

$$\int_0^x(F(x,\eta)^2d\eta=\int_0^x(1-\left(\frac{\eta}{x}\right)^{c_1/1-\beta})^{-2c_2}\mathrm{d}\eta.$$

Зробивши заміну $\left(\frac{\eta}{x}\right)^{c_1/(1-\beta)}$=t, отримаємо бета−функцію B(a,b).

$$\int_0^x(1-\left(\frac{\eta}{x}\right)^{c_1/1-\beta})^{-2c_2}=\frac{x(1-\beta)}{c_1}\int_0^1(1-t)^{-2c_2}t^{1-\beta/c_1-1}\mathrm{dt}=\frac{x(1-\beta)}{c_1}\ \mathrm{B}(\frac{(1-\beta)}{c_1},\ 1-2c_2)$$

Нехай поверхня обмежена, тобто поточна координата x∈ $[0,l]$. Тоді будемо вважати, що $\left|\frac{x(1-\beta)}{c_1}\ \mathrm{B}(\frac{(1-\beta)}{c_1},1-\ 2c_2)\right|^{1/2}<M$. Тоді:

$$\max_{0<t<z}|\theta_n(t)-\theta_{n-1}(t)| \le \int_0^z (MCx^{1/2}+\mathrm{C}g_1x+1)\max_{0\le\eta\le x}|\theta_{n-1}(\eta)-\theta_{n-2}(\eta)|\,dx$$

Позначимо $(\mathrm{MC}l^{1/2}+Cg_1l+1)=A$. Тоді отримаємо:

$$\max_{0<t<z}|\theta_n(t)-\theta_{n-1}(t)| \le \int_0^z A\max_{0\le\eta\le x}|\theta_{n-1}(\eta)-\theta_{n-2}(\eta)|\mathrm{dx}.$$

Ітерація цієї формули дає співвідношення

$$\max_{0\le t\le z}|\theta_n(t)-\theta_{n-1}(t)| \le \frac{A^{n-1}z^{n-1}}{(n-1)!}\max_{0\le t\le z}|\theta_1(t)-(t)| \to 0.$$

Це і доводить збіжність даного ітераційного процесу. Диференціальне рівняння (7) чисельно розв'язувалось за методом Рунге Кутта, а потім за ітераційною формулою. Методом послідовних наближень будувався розв'язок інтегрального рівняння. При цьому ітераційний процес вважався завершеним, якщо значення функції в наступній ітерації майже не відрізнялись (з заданою точністю) від попередніх. При цьому його збіжність залежить від параметру g_1, який в свою чергу визначається гідродинамічними характеристиками. Показано, що при турбулентному режимі охолодження, тобто при $\mathrm{c}_2 = 0.063$ вже при $n = 3$ дані експериментальної кривої співпадають.

Література.

1. Гречаный О.А., Наголкина З.И., Сенатос В.А. Теплообмен при струйном охлаждении движущейся непрерывной пластины. – Промтеплотехника, 1986, т.8, 6. - С .3-10.

2. Дорфман А.Ш. Теплообмен при обтекании неизотермических тел. – М.: Машиностроение , 1982. – 191 с.

3. Гречаный О.А. Теплообмен при продольном обтекании цилиндрических и плоских движущихся неизотермических поверхностях. Автореф. дис. канд. техн. наук. – Киев, 1976. - 23 с.

4. Смирнов В.И. Курс высшей математики. - М.: Наука, 1974. - Т.4. - 336 с.

5. Люстерник Л.А., Соболев В.И. Элементы функционального анализа. - М.: Наука.,1967.

канд. ф-м. наук, доцент Наголкина З.І.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ИНТЕГРАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ В ЗАДАЧАХ СОПРЯЖЕННОГО ТЕПЛООБМЕНА

Рассматривается применение итерационного метода для решения интегрального уравнения, которое моделирует сопряженную задачу теплообмена. Анализируется сходимость итераций в зависимости от физических параметров задачи.

Ключевые слова: Теплоносители, теплообмен в пограничном слое, сопряженная задача теплообмена, уравнение теплопереноса, ламинарный и турбулентный режимы обтекания, интегральные уравнения, итерационный процесс, сходимость итераций.

Phd, assistant professor Naholkina Zoia,
Kiev National University of Construction and Architecture

INTEGRAL EQUATIONS IN CONJUGATE HEAT TRANSFER PROBLEMS

The application of the iterative method for solving the integral equation that simulates the conjugate heat exchange problem is considered. The convergence of iterations is analyzed depending on the physical parameters of the problem.

Keywords: Heat transfer media, heat transfer in the boundary layer, the conjugate heat transfer problem, heat transfer equation, laminar and turbulent flow modes, integral

УДК 528.48

Нікітенко К.О.,
kira_n85@ukr.net, ORCID: 0000-0002-9936-5231,
Київський національний університет будівництва та архітектури

СУЧАСНІ МЕТОДИ МОНІТОРИНГУ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ГАЗОПРОВІДНИХ СИСТЕМ.

Розглянуті методи, способи і пристрої моніторингу зсувонебезпечних ділянок для підвищення безпеки газопроводів і зниження шкоди від можливих надзвичайних і аварійних ситуацій.

Проаналізовано основні вимогами до систем моніторингу газопроводу та розглянуто недоліки методів моніторингу магістральних газопроводів на зсувонебезпечних ділянках, що мають певну специфіку і вимагають пильної уваги і особливого підходу з огляду на високий ризик виникнення аварійних ситуацій і відмов.

Запропоновано вести комплексне і систематичне спостереження як за станом зсувонебезпечних схилів, так і за деформацією газопроводу. В даний час видобуток і транспортування газу вимагають не тільки значних інвестицій, а й впровадження нових технологічних рішень, комплексних методів, інноваційних підходів при проектуванні газопроводів, будівництві та експлуатації.

Визначені задачі, які описують взаємодію газопроводу з ґрунтом на зсувонебезпечних ділянках і дозволяють оцінити міцність газопроводу при зрушеннях ґрунту на основі даних геодезичного моніторингу магістральних газопроводів.

Ключові слова: магістральний газопровід (МГ), моніторинг газопроводу, геодезичний контроль, деформація газопроводу, напружено-деформований стан (НДС).

Вступ. Визначення технічного стану газопроводів є складною роботою, оскільки на шляху виконання моніторингу стає ряд перешкоджаючих факторів, в числі яких: географічне розташування і труднодоступність об'єктів, неможливість візуального огляду більшості ділянок газопроводів (в тому числі із-за наявності ізолюючого шару на металі труб), різноманітність природно-кліматичних та інженерно-геологічних умов, відсутність універсальних засобів та методів технічної діагностики.

Основою моніторингу технічного стану трубопроводів є неруйнівний контроль з застосуванням різних приборів, датчиків, зондів і т.д., що дають інформацію у вигляді електричних сигналів про стан розглянутих об'єктів при

взаємодії їх з електричними, магнітними, електромагнітними, гравітаційними, акустичними полями або речовинами.

Сьогодні трубопровідний транспорт України є майданчиком для впровадження цілого ряду унікальних технічних і технологічних рішень, які спрямовані на забезпечення безпечної експлуатації трубопроводів, зниження витрат на транспортування газу і масштабів можливих інцидентів і аварій.

Тому, актуальним завданням є визначення основних методів моніторингу технічного стану газотранспортної системи, її вдосконалення та попередження і ліквідації надзвичайних ситуацій в цій галузі.

Аналіз досліджень та публікацій. Вирішенню проблеми забезпечення промислової безпеки та безаварійної експлуатації магістральних трубопроводів в складних геологічних умовах присвячені дослідження провідних російських та українських учених і фахівців: А.Б.Айбіндера, Р.Н.Бахтізіна, П.П.Бородавкіна, Л.І.Бикова, К.Е.Бурак, С.К.Годунов, К.М.Гумерова, Р.М.Заріпова, А.І.Єгоров, О.М. Іванцова, Г.Е.Коробкова, В.А.Котляревського, В.І.Ларіонова, Ю.В.Лисина, А.В.Рудаченко, А.М.Шаммазова та багатьох інших. Однак ці дослідження вимагають уточнення і подальшого розвитку, так як не в повній мірі враховують небезпеки, що виникають при взаємодії газопроводу з ґрунтом при поздовжньому, поперечному і косому зрушенні ґрунту на зсувонебезпечній ділянці.

Постановка завдання. Метою роботи є підвищення безпеки магістральних газопроводів на зсувонебезпечних ділянках на основі науково обґрунтованої технології геодезичного моніторингу.

Основна частина. Згідно з “Правилами технічної експлуатації магістральних газопроводів”, до комплексу обстежень входять геодезичні роботи, які передбачають визначення просторового положення трубопроводу. При цьому, основними приладами, які до цього часу використовують для виконання геодезичних робіт, є оптико-механічні прилади, нівелірні рейки, прилади для побудови створів, електронні тахеометри і цифрові нівеліри. Застосування цих приладів вимагає переміщення працівників вздовж трубопроводу, що часто є дуже небезпечним. Тому розроблення нових методів вимірювань, з використанням сучасних геодезичних приладів для технічного діагностування надземних та підземних трубопроводів, є технологічно виправданим, оскільки це надасть змогу скоротити обсяги робіт, автоматизувати процес збору даних та підвищити рівень безпеки працівників.

Моніторинг технічного стану газопровідних систем включає:

- Моніторинг газопроводу за допомогою засобів внутрішньотрубної діагностики.
- Методи геодезичного контролю.

- Метод контролю стану газопроводу за допомогою трасо- та металошукачів.
- Метод моніторингу з застосуванням інтелектуальних вставок.

Моніторинг газопроводу за допомогою засобів внутрішньо трубної діагностика. Внутрішньотрубна дефектоскопія застосовується для обстеження внутрішньої поверхні газопроводів великої протяжності без виведення їх з експлуатації та здійснюється шляхом сканування внутрішньотрубними інспекційними приборами – механічними пристроями (снарядами), оснащеними датчиками, пристроями збору, обробки та зберіганням інформації, де джерело автономного харчування рухається по трубі разом з продуктом [1, 2].

Основними функціональними можливостями внутрішньо трубних діагностичних снарядів є:

- вимірювання згинів (згинаючих сил), обумовлених планово-висотними зміщеннями газопроводу;
- вимірювання та географічне прив'язка профілів перетинів газопроводів, а також внутрішніх дефектів труб (деформацій типу вм’ятин стінок, складок, гофр, овальностей та ін);
- визначення просторового положення (позиціонування) газопроводу на місцевості;
- вимірювання та ідентифікація корозійних дефектів, визначення їх точного положення.

Виконаний з нержавіючої або стандартної сталі корпус внутрішньотрубного діагностичного снаряду здатний витримати зовнішній тиск не менше 13,8 МПа.

В теперішній час в внутрішньотрубній діагностиці використовується кілька видів приборів. Вибір снаряда та його конструктивні особливості обумовлені характеристиками досліджуваного газопроводу і поставленим завданнями. Основними вузлами інспекційного снаряду є наступні системи:

- інерційна навігаційно-вимірювальна;
- управління та стабілізації;
- запису та зберігання даних.

Завдяки такому сполученню забезпечується можливість виявлення і вимірювання більшості дефектів газопроводу, уточнення конструктивних особливостей будівництва, а також розрахунку кривизни газопроводу, його орієнтації та просторового положення.

В складі навігаційно-вимірювальної системи використовуються різні датчики, в тому числі акселерометри, гіроскопи, гідролокатори, одометри, а також датчики визначення зварювальної напруги, тиску і температури. Їх

кількість та конфігурація вибираються залежно від протяжності ділянки газопроводу, що підлягає обстеженню, діаметра труби, товщини її стінки, діаметра кривизни газопроводу.

Рух снаряда здійснюється за допомогою уретанових ковпачків (манжет). Його швидкість досягає 5 м/сек. Літієві батареї забезпечують електроживлення приладу [3, 4].

Сучасне обладнання, що дозволяє діагностувати внутрішній стан труб, активно застосовується для контролю планово-висотного положення газопроводу, функціонуючих в складних геологічних умовах в сейсмоактивних зонах, на ділянках вічної мерзлоти і т.д. Це стало можливим завдяки великій зоні охоплення, високій розподільчій здатності, можливість працювати в трьох вимірах, вимірювати швидкість і відстежувати інерціальну навігацію, а також комбінації магнітних та ультразвукових способів діагностики.

Головними перевагами методу внутрішньотрубної діагностики є:

- визначення планово-висотного положення труби по всій довжині газопроводу;
- проведення обстеження без розкриття газопроводу.

Серед основних недоліків методу виділяються:

- неможливість отримання оперативної інформації по планово-висотному положенню газопроводу;
- можливість застрявання снаряда при деформації газопроводу;
- неможливість реалізації безперервного моніторингу газопроводу, що необхідно для контролю зсувних ділянок, активізація яких може виникнути в будь-якому часі.

Методи геодезичного контролю магістральних газопроводів, з урахуванням вимог СОУ 60.3-30019801-067:2009 «Магістральні газопроводи. Оцінка фактичного технічного стану потенційно небезпечних дільниць. Методи і методики» [5] включає в себе такі роботи:

- збір даних та матеріалів виконавчої документації;
- інженерне обстеження існуючих лінійних споруд;
- обмірні роботи для визначення габаритів будівель і споруд;
- геодезичні спостереження за деформаціями лінійної частини, а також будівель і споруд на технологічних майданчиках і в смузі відводу магістральних газпроводів на територіях з розвитком небезпечних природних і техноприродних процесів (карст, схилові процеси тощо), коли ці процеси можуть впливати на безпеку будівництва та експлуатацію магістрального газопроводу;

- геодезичні спостереження за просіданням ґрунту над трубопроводом (на необроблюваних землях не рідше ніж один раз в 5 років, а на оброблюваних - один раз на рік);
- геодезичний контроль за проектною глибиною закладення трубопроводу;
- геодезичний контроль планово-висотного положення трупороводу;
- обстеження перетинаючи водних перешкод, підземних і наземних інженерних комунікацій, залізничних і автомобільних доріг, захисних споруд;
- геодезичні спостереження за зростаючими ярами і вимоїнами;
- визначення відхилень розташування газопроводу та опор відносно положення за проектом і відносно останнього обстеження;
- визначення прогину труб (фактичного та розрахункового максимально допустимого, опираючись на механічні властивості труби), а також визначення горизонтальних та вертикальних переміщень труби;
- уточнення на матеріалах зйомки меж землекористувань для оформлення тимчасового землевідведення. Отримання точного місця розташування МГ при демонтажі.
- справність інформаційних і геодезичних знаків (стан пофарбування, надписів, збереження геодезичного центру, геодезичної піраміди).

Наявність, конструкція та місце встановлення реперів, їх відповідність вимогам (обов'язково фотографія) – місця розташування реперів вказує лінійне виробниче управління магістральних газопроводів (ЛВУМГ). Перевірка наявності необхідних загорож з металевої сітки на обох кінцях переходу, наявність попереджувальних та інформаційних знаків [6].

Спостереження за деформаціями газопроводу проводять для визначення величин зміни реального стану лінійної частини щодо початкового, на основі яких можна зробити оцінку про напругу металу і вжити заходів, що забезпечують нормальну роботу газопроводу.

Отже, по впливу зсувних мас ґрунту на трубопровід, можна визначити мінімальну довжину в зсувному масиві, при якій можлива поява критичних напружень. Таким чином, якщо будуть виявлені ділянки на яких можливі зрушення ґрунту, то на них доцільно організувати постійні наглядові станції для вивчення динаміки зсувних процесів і деформації трубопроводу. Наглядова станція представляє собою систему точок, закріплених на місцевості за допомогою забивних металевих реперів, застосування яких забезпечує можливість виконання безпосередніх вимірювань. Таким чином, спостерігається система точок, закріплених на місцевості реперами, що охоплює зону розлому, зсуву, яка за припущенням і даними попередніх експериментів, повинна володіти найбільшою активністю.

В залежності від умов навантаження, спирання та цілей розрахунку елементи трубопроводу приводяться до наступних розрахункових схем: симетрично навантажена оболонка в пружному середовищі, стрижень в пружному середовищі, балка, балка на пружній основі, балка в жорстко-пластичному середовищі, брус малої кривини в пружному середовищі, циліндрична оболонка з криволінійною віссю, жорстка нитка, жорстка нитка в пружному середовищі, пов'язані циліндричні оболонки.

Найбільш відповідальний вид зйомок - це виконавча зйомка газопроводу. Газопровід не тільки можна пошкодити при незнанні де він закопаний, але так само можна викликати витік при веденні робіт в безпосередній близькості.

За результатами геодезичних схем газівники наносять на стовпах, парканах, будинках, стовпчиках розмірні значення до труби в плані, глибину закладення труби, тиск (висока, низька, середня), матеріал труби, діаметр. Матеріали, використовувані для транзиту газу по ділянках дозволяють йому змінювати напрямок непередбачуваним чином, що ускладнює пошук при необхідності відкопати трубу і зробити врізку в певному місці. Металевий же матеріал труб дозволяє застосовувати металошукачі і трасошукачі для пошуку труб.

Геодезичний контроль проводиться при спостереженні за деформаціями газопроводу, при цьому широко застосовуються геометричне нівелювання і геодезичні спостереження за допомогою диференціального GPS-приймача [60,61].

Періодичність геодезичних спостережень становить 1-2 рази на рік.

Геодезичні методи за допомогою диференціальних GPS-приймачів мають такі недоліки:

1) періодичний зйомки інформації;

2) дані містять інформацію тільки з окремих точок газопроводу;

3) висока трудомісткість процесу, необхідність залучення висококваліфікованого персоналу.

Метод контролю стану газопроводу за допомогою трасо- і металошукачів. Трасопошукові системи на основі індуктивних датчиків-перетворювачів, що працюють безконтактно і реагують на струмопровідні предмети (магнітну індукцію електромагнітного поля, що виникає за рахунок протікання по металевому газопроводу змінного струму від генератора), які дозволяють без розтину газопроводу контролювати місце розташування, глибину і напрямок його залягання [7, 8].

Координати газопроводу визначаються переносним (портативним) приладовим комплексом, використовуючи метод магнітної локації, в складі якого локатор, система GPS, електронний блок (бортовий комп'ютер).

Інформація приймається і обробляється в центрі (лабораторії). Далі інформація зберігається у вигляді файлу і може використовуватися для порівняння з результатами попередніх і наступних обстежень цим же методом. Дані, отримані цим методом, використовуються для визначення планово-висотного положення газопроводу і подальшої оцінки напруг металу, а також для оцінки стану ізоляційного покриття газопроводу.

Моніторинг нафтопроводу за допомогою трасо- і металошукачів можна проводити без відкриття газопроводу. Визначення планово-висотного положення проводиться по всій довжині досліджуваної ділянки газопроводу. Крім цього, результати таких обстежень дозволяють оптимізувати роботи по ремонту газопроводу і знаходити ефективні способи забезпечення захисту споруди від корозії. Недоліками порівняно з внутрішньотрубним моніторингом є:

- більш низька швидкість проходження траси;
- складність проведення моніторингу взимку,а також на заболочених ділянках,
- періодичність отримання інформації.

Метод моніторингу з застосуванням інтелектуальних вставок використовується для контролю напружено-деформаційного стану газопроводу [9,10]. Інтелектуальна вставка являє собою відрізок труби, який встановлюється (вварюють) в газопровід, що призначається для безперервного вимірювання деформацій стінок газопроводу за допомогою встановлених по периметру вставок вимірювальних тензодатчиков.

Вставка виготовляється з труби тієї ж партії, що і контрольована ділянка газопроводу. Інтелектуальна вставка забезпечує вимір механічних напружень у перерізі газопроводу в місці її монтажу і, отже, повинна бути встановлена на таких відрізках траси, де можливі процеси, які призводять до деформації труби. Однак ці дані не дозволяють надійно попереджати про значні напружених в магістральному газопроводі, де небезпечні процеси можуть розвиватися в межах усієї ділянки.

Для контролю та обліку можливого впливу геологічних процесів на газопровід зазначеним методом, кілька інтелектуальних вставок встановлюють на газопроводі уздовж досліджуваної ділянки з розвитком геологічного процесу з інтервалом 20-30 метрів. При цьому кількість вставок визначається протяжністю ділянки траси газопроводу, що підлягає обстеженню. При локальному характері небезпечного геологічного процесу інтелектуальні

вставки слід розміщувати в найбільш небезпечних ділянках газопроводу, де можлива деформація труби.

Використання інтелектуальних вставок дозволяє вести моніторинг напружено-деформаційного стану без розтину газопроводу. Також до переваг цього методу слід віднести безперервний збір інформації. Основним недоліком методу є те, що вимір напружено-деформованого стану газопроводу проводиться тільки в одній точці (локально) [11].

Отже, сучасна система моніторингу газопроводів повинна являти собою не тільки сукупність заходів, способів, програмних і технічних засобів, призначених для контролю і реєстрації стану магістрального газопроводу, а й систему, що забезпечує користувача повною, достовірною та надійною інформацією про стан контрольованого газопроводу, а також про розвиток небезпечних геологічних процесів як в штатному режимі роботи об'єкта (у вигляді регулярних зведень і по запиту), так і в випадках виникнення аварійних ситуацій (у вигляді екстреного повідомлення).

Системний недолік проаналізованих методів моніторингу газопроводів полягає в тому, що вони, не можуть забезпечити оцінку напружено-деформованого стану газопроводу в автоматизованому режимі і вони не можуть забезпечити безперервною інформацією про стан ґрунтового середовища і геологічних процесів поблизу газопроводу.

Тому зростає необхідність відстежувати вплив геологічного середовища уздовж траси газопроводу, прогнозувати розвиток небезпечних природних і природно-техногенних геологічних процесів в зоні прилеглій до газопроводу. Виходячи з усього, можна сміло сказати, що моніторинг газопроводів на зсувній ділянці повинен проводитися спільно з моніторингом ґрунтового середовища.

Висновки. Проведений аналіз аварійності газопроводів на зсувонебезпечних схилах, а також існуючих методів моніторингу газопроводів на зсувних ділянках дозволяє зробити наступні висновки:

- Система моніторингу повинна бути побудована з урахуванням типізації постів спостережень за видом геологічної небезпеки.
- При побудові системи моніторингу повинно бути враховані методи моніторингу кожної ділянки, що підлягає контролю, з урахуванням ступеня небезпеки для усього газопроводу.
- Ділянка, якій присвоєно найвищий ступінь небезпеки, повинна контролюватися автоматизованим вимірювальним обладнанням, яке передає інформацію в диспетчерську в режимі реального часу.
- Оцінка даних моніторингу повинна здійснюватися за допомогою математичного моделювання взаємодії газопроводу з ґрунтом на всіх етапах:

від збору, накопичення, зберігання та обробки первинних даних до прийняття рішень з управління безпекою газопроводів в штатних і аварійних ситуаціях.

- Система моніторингу повинна контролювати поточний стан спостережуваних геологічних процесів і зміну деформації ділянок газопроводу, а також здійснювати оцінку динаміки їх розвитку, аналіз, прогноз зміни стану на основі математичного моделювання НДС газопроводу.

Використання традиційних методів моніторингу за ділянками газопроводу, схильними до обвальних процесів, що застосовуються в геології, неможливо, так як необхідно використовувати сучасні засоби виміру індикаторів геологічних процесів спільно з деформацією газопроводів і забезпечувати програмні засоби інформаційними потоками вхідних даних на дальні відстані (сотні кілометрів).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Использование* внутритрубных снарядов-дефектоскопов для контроля технического состояния трубопроводов [Текст] // Сб.: Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья, №1. – М.: Изд-во ОбрАкадемНаука, – 1992. - С. 13-17.

2. *Лоскутов В. Е.* Магнитный метод внутритрубной дефектоскопии газо- и нефтепроводов: прошлое и настоящее [Текст] / В. Е. Лоскутов, А.Ф. Матвиенко, Б.В. Патраманский, В.Е. Щербинин // Дефектоскопия, №8. – 2006. – . С. 3-19.

3. *РД 51-2-97.* Инструкция по внутритрубной инспекции трубопроводных систем / Газпром. – Введ. 15.07.1997. – М., 1997. – 50 с.

4. *Павловский Б.Р.* Инспекция трубопроводов с помощью интеллектуальных дефектоскопов-снарядов [Текст] / Б.Р. Павловский, Х.Гедике, Р. Кизингер, Н.В. Холзаков // Безопасность труда в промышленности, №3. – 1992. - С. 15-18.

5. *Чибіряков В.К.* Застосування методів дистанційного контролю для моніторингу магістральних нафтопроводів і газопроводів / Чибіряков В.К., Старовєров В.С., Нікітенко К.О. // Інженерна геодезія, вип.63. – 2007. - С. 475-479.

6. *Зайцев А.К.* Геодезические методы исследования деформаций сооружений [Текст] / А.К. Зайцев, С.В. Марфенко, Д.Ш. Михелев [и др.]. – М.: Недра, 1991. – 272 с.

7. *ГОСТ 24846–2012.* Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений [Текст]. – Взамен ГОСТ 24846–81; введ.01.07.2013. – М.: Стандартинформ, 2014. – 22 с.

8. *Коробов Д.Б.* Метрологическое обеспечение трассоискателей [Текст] / Д. Б. Коробов // Газ России / Агентство корпоративных коммуникаций «Энергетик». – СПб, 2012. – С. 66-74.

9. *Петров Н.Г.* Интеллектуальная вставка [Текст] / Н.Г. Петров, А.В.Захаров, О.Т. Прохожаев, Р.Р. Хасанов // Нефтегазовая вертикаль. Специальный номер, 2005. - С. 28-30.

10. *Рудаченко А.В.* Исследования напряженно-деформированного состояния трубопроводов : учеб. пособие [Текст] / А.В. Рудаченко, А.Л. Саруев; науч. ред. д.т.н. А.Л. Саруев ; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – 136 с.

11. *Лисин Ю. В.* Мониторинг магистральных нефтепроводов в сложных геологических условиях [Текст] / Ю.В. Лисин, А.А. Александров // НТЖ «Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов», № 2(10). / ООО «НИИ Транснефть», 2013. - С. 22-27.

REFERENCES

1. Ispolzovanie vnutritrubnyh snariadov-defektoskopov dlia kontrolia tehnicheskogo sostoiania truboprovodov (1992) [The use of in-tube tubes-defectoscopes to monitor the technical condition of the pipelines]. Sbornik: Transport I hranenie nefteproduktov i uglevodorodnogo surya, 1, 13-17, [in Russian].

2. Loskutov V.E., Matvienko A.F., Patramanskiy B.V., Sherbinin V.E. (2006) Magnitnyi metod vnutritrubnoiy defektoskopii gazo- i nefteprovodov: proshloe i nastoyashee [Magnetic method of in-tube fault detection of gas and oil pipelines: past and present]. *Defektoskopiya*, 3-19 [in Russian].

3. RD 51-2-97 (1997). Instrukcia po vnutritrubnoiy inspekcii truboprovodnyh system [Instruction on in-pipe inspection of piping systems]. 50 [in Russian].

4. Pavlov B.R. , Holzakov N.V. (1992) Ispekcia truboprovodov s pomoshu intelektualnyh defektoskopov-snariadov [Inspection of pipelines with the help of intelligent flaw detectors].Moskva: Nedra 15-18 [in Russian].

5. Chibiryakov V.K., Staroverov V.S., Nikitenko K.A. (2007) Zastosuvannia metodiv dystancianogo kontrolu dlia monitoryngu magistralnyh naftoprovodiv i gazoprovodiv [Application of remote control methods for monitoring of main oil pipelines and gas pipelines]. *Inzhenerna heodeziia - Engineering geodesy*, 63, 475-479 [in Ukrainian].

6. Zaiycev A.K., Marfenko S.V., Mihelev D.SH. (1991) Geodezicheskie metody issledovania deformaciy soorudgeniy [Geodetic methods for investigating structural deformations]. Moskva: Nedra 272 [in Russian].

7. GOST 24846-2012 (2014) Grunty. Metody izmerenia deformaciy osnovaniy zdaniy i soorydgeniy [Soils. Methods of measuring the deformations of the bases of buildings and structures]. Moskov: 22 [in Russian].

8. Korobkov D.B. (2012) Metrologicheskoe obespichenie trassoiskateleiy [Metrological support of trackers]. 66-74 [in Russian].

9. Petrov N.G., Zaharov A.V., Prohodgaev O.T., Hasanov P.P. (2005) Intelektualnaia vstavka [Intelligent Insert]. 28-30 [in Russian].

10. Rudachenko A.V., Saruev A.L. (2011) Issledovania napryazhenno-deformirovannogo sostoyania tryboprovoda [Investigations of the stress-strain state of the pipelines]. Tomsk: 136 [in Russian].

11. Lisin U.V., Aleksandrov A.A. (2013) Monitoring magistralnyh nefteprovodov v slozhnyh geolocheskih usloviah [Monitoring of main oil pipelines in difficult geological conditions]. OOO “NII Transneft”: 22-27 [in Russian].

Никитенко К.А.
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ МОНИТОРИНГА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГАЗОПРОВОДНЫХ СИСТЕМ.

В статье рассмотрены методы, способы и устройства мониторинга оползневых участков для повышения безопасности газопроводов и снижения вреда от возможных чрезвычайных и аварийных ситуаций.

Проанализированы основные требования к системам мониторинга газопровода и рассмотрены недостатки методов мониторинга магистральных газопроводов на оползнеопасных участках, имеющих определенную специфику и требующую пристального внимания и особого подхода, учитывая высокий риск возникновения аварийных ситуаций и отказов.

Предложено вести комплексное и систематическое наблюдение как по состоянию оползнеопасных склонов, так и за деформацией газопровода. В настоящее время добыча и транспортировка газа требуют не только значительных инвестиций, но и внедрение новых технологических решений, комплексных методов, инновационных подходов при проектировании газопроводов, строительстве и эксплуатации.

Определены задачи, которые описывают взаимодействие газопровода с почвой на оползнеопасных участках и позволяют оценить прочность газопровода при сдвигах грунта на основе данных геодезического мониторинга магистральных газопроводов.

Ключевые слова: магистральный газопровод (МГ), мониторинг газопровода, геодезический контроль, деформация газопровода, напряженно-деформированное состояние (НДС).

Nikitenko K.A.,
Kyiv National University of construction and architecture

MODERN METHODS OF MONITORING OF THE TECHNICAL STATE OF GAS CONTROL SYSTEMS.

The article deals with methods, methods and devices for monitoring of landslide areas for increasing the safety of gas pipelines and reducing harm from possible emergency and emergency situations.

The main requirements for gas pipeline monitoring systems are analyzed and the disadvantages of monitoring methods of main gas pipelines in landslide hazardous areas, which have a certain specificity and require close attention and a special approach in view of the high risk of emergencies and failures, are considered.

It is proposed to conduct a comprehensive and systematic observation both in the state of landslide slopes and in the deformation of the gas pipeline. At present, extraction and transportation of gas require not only significant investments, but also the introduction of new technological solutions, complex methods, innovative approaches in the design of gas pipelines, construction and operation.

The tasks, which describe the interaction of the gas pipeline with the soil in the landslide hazardous areas, are determined, and it is possible to estimate the strength of the gas pipeline under ground shifts on the basis of geodetic monitoring data of the main gas pipelines.

Keywords: main gas pipeline (MG), monitoring of the gas pipeline, geodetic control, deformation of the gas pipeline, stress-strain state (NDS).

УДК556.3: 556.34: 551.49.001.57
к.т.н., доцент Обертас І.А.,
obertas@ukr.net; https://orcid.org/0000-0003-2006-2877,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ОСНОВНІ МЕХАНІЗМИ ЗАБРУДНЕННЯ ПІДЗЕМНИХ ВОД ТА МЕТОДИ ЙОГО ПРОГНОЗУВАННЯ

Виконано аналіз основних механізмів забруднення підземних вод та запропоновано методику прогнозування міграції забруднень на основічисельно-аналітичних моделей масопереносу. Підкреслено важливість вибору обґрунтованих значень вхідних параметрів при розв'язкахпрогнозних задач в залежності від просторової неоднорідності та розмірів досліджуваної області фільтрації. Приведено результа и розв'язку методичної задачі розповсюдження забруднюючої речовини в однорідній водоносній товщі.

Ключові слова: забруднення, підземні води, дисперсія, дифузія, масоперенос, моделювання, прогноз

Існуюча проблема забруднення навколишнього середовища і в тому числі підземної гідросфери потребує в наш час більш поглибленого та всестороннього дослідження. При цьому очевидно, що розуміння процесів забруднення підземних вод неможливе без з'ясування його механізмів.

Дослідженню забруднення підземних вод присвячено багато наукових праць. Так, в роботі Алексеєва В.С.таін.[1]приведені теоретичні основи процесів масо переносу в насиченому водному середовищі. В роботах Беляєва Н.Н.та ін. [2,3]описані математичні моделі процесів переносу та забруднення підземних вод і запропоновано методику моделювання цих процесів. Крім того, приводяться результати досліджень основних закономірностей міграції забруднюючих речовин на основі проведених чисельних експериментів. В роботах [4,5,7] запропоновано методику дослідження процесів міграції забруднюючих речовин та приводяться результати вирішення прикладних задач. Теоретичне обґрунтування ефективної експлуатації водозабірних свердловин в умовах кольматажу та методи підвищення їх продуктивності розглянуті в роботі [8].

Узагальнення та аналіз процесів забруднення підземних вод приведено в монографії Мироненко В.М. і Руминіна В.Г. [6], яку можна вважати найбільш систематизованим науковим виданням у даній області досліджень.

Всі вказані вище роботи в основному досліджують математичні моделі забруднення підземних вод і в меншій мірі висвітлюють самі механізми цього процесу, хоча, на наш погляд, їх розуміння є досить важливим.

В даній роботі приводиться аналіз механізмів забруднення підземних вод та методів його прогнозування на основі чисельно-аналітичних моделей геофільтрації та масопереносу. Розглянуто основні механізми забруднення, чисельно-аналітичні моделі прогнозу розповсюдження забруднюючих речовин у підземних водах і приведено розв'язок методичної задачі забруднення підземних вод.

Можна зазначити, що існуючі методики вивчення забруднень підземних вод свідчать про те, що як фундаментальні, так і методичні аспекти дослідження цього процесу ще недостатньо з'ясовані.

В останні роки до проблеми забруднення підземних вод стали підходити із позицій сучасної методології, яка включає в себе обов'язкове проведення польових досліджень, які потім перевіряються і використовуються для ідентифікації систем, що характеризуються своєю структурою, параметрами і поведінкою.

Ці характеристики вивчаються також на фізичних моделях для визначення поведінки систем для спрощених умов.

Такі експерименти дозволяють розглядати і перевіряти моделі та погоджувати їх з вихідними даними.

Коли модель вже створена, то можливі випадки повторних польових досліджень для визначення нових параметрів, які необхідні при створенні моделі в умовах недостатньої інформації. Після цього модель використовується для прогнозування і для співставлення результатів моделювання з натурними даними.

Відомо, що якість води, що використовується для водозабезпечення та технічних потреб, залежить від типу підземних вод, властивостей водоносних горизонтів та фізико-хімічних процесів, що відбуваються у цьому середовищі [1,6-8].

При забрудненні водоносних горизонтів можна виділити декілька відрізків часу переміщення забруднюючих речовин, кожен з яких має свої особливості. Протягом першого відбувається промивання джерел забруднення за рахунок інфільтрації атмосферних опадів та потоків підземних вод в самих горизонтах.

Потім відбувається переміщення забрудненої води і речовин через ненасичену зону у водоносні горизонти, а потім – процес забруднення у самих горизонтах.

Як правило, переміщення забруднюючих речовин відбувається по схемі конвективної дисперсії, яка, в свою чергу, залежить від інтенсивності перемішування забруднюючих речовин з водою та масштабів забруднення. Процеси перемішування та розсіяння забруднюючих речовин у великій мірі залежать від ступені неоднорідності водоносної товщі.

Розповсюдження забруднення не можна вважати чисто механічним процесом, так як водоносні породи не є хімічно інертними і тому потрібно враховувати фізико-хімічні та біологічні механізми, які характеризують обмінні процеси між породою та водою, між зв'язаною і незв'язаною водою та явищем самоочистки підземних вод.

На забруднення підземних вод впливають слідуючі фактори: механічні (швидкість фільтрації, густина та в'язкість забруднюючих речовин), форма джерел забруднення, тривалість взаємодії та ступінь контакту джерел забруднення і води, процес розбавлення та умови експлуатації горизонтів; геологічні та гідрографічні фактори (властивості порід горизонтів, типи горизонтів, кліматичні і гідрологічні умови); хімічні та біохімічні фактори (хімічні властивості порід і забруднюючих речовин, процеси самоочистки такі, як бактеріологічний розпад, хімічний осад, сорбція, газовий обмін, вплив мікроорганізмів).

Забруднення може бути: мінеральним, хімічним, біологічним, радіоактивним, за рахунок пестицидів та органічних речовин, а за походженням – природне і техногенне (стічні води різного походження).

Як показує досвід, при оцінці забруднень необхідно створювати такі моделі, які найбільш адекватно відображають процес забруднення водного середовища. Використання простих диференційних рівнянь дифузійного стану є справедливим лише для асимптотичних режимів, які залежать від ступені неоднорідності середовища. При досягненні асимптотичного режиму неоднорідність можна вважати за деяке еквівалентне суцільне гомогенне середовище. Тому проблема масштабу досліджуваного явища є однією із основних при оцінці забруднення. Слід відмітити, що навіть при значних кількостях локальних параметрів, що характеризують середовище на макроскопічному рівні, на мікроскопічному рівні описати його майже не вдається.

Для цього вводять поняття масштабних рівнів досліджень, які змінюються в залежності від ступеня гетерогенності середовища. Як показали численні дослідження, явище забруднення має одну і ту ж природу на кожному рівні, тобто, його можна описувати тими ж самими параметрами, а їх значення несуть у собі важливий зміст, наприклад: в лабораторних умовах значення коефіцієнту розсіювання змінюється від декількох міліметрів до перших сантиметрів, тоді як для масштабу у декілька метрів (наприклад, в зоні дії свердловини) воно може мати значення декількох дециметрів, а в масштабі декількох кілометрів – до кількох десятків метрів.

Адекватність моделі процесу забруднення є необхідною умовою для аналізу та прогнозування його розповсюдження. При цьому повинні бути з'ясовані

проблеми формування джерел забруднення, їх змішування з водоносною товщею, з'ясовування вірогідного напрямку розповсюдження та можливість визначення коефіцієнтів розсіювання в польових умовах.

Масоперенос забруднюючої речовини при змішуванні може бути нестійким і замість простого профілю розсіювання можуть розвиватись язики розсіювання внаслідок різниці у густині, швидкостях та величинах в'язкості рідкої фази. Формування язиків можна пояснити тим, що ефект молекулярної дифузії і власне розсіювання за час їх формування проявляється неповністю. З іншої сторони, дослідження цього механізму дозволяє удосконалювати самі моделі процесу забруднення.

Процес розповсюдження забруднення пов'язаний з неоднорідністю порід і з напрямками основного його руху, що залежить від їх локальних неоднорідностей, що впливають таким чином на локальні швидкості переносу забруднень. Визначення і опис напрямків переважного розповсюдження забруднень має велике значення при моделюванні локальних ділянок таких, як, наприклад, зони впливу водозабірних свердловин, де відбувається перерозподіл механічного складу порід, що складають ці зони [8].

У цьому відношенні потік у тріщинуватих породах може розглядатись як масштабна проблема, так як для дослідження забруднення у цих породах при великих масштабах можна перейти до розгляду еквівалентного однорідного середовища. При менших масштабах потік у тріщинуватих породах можна розглядати як такий, що відбувається переважно по основним напрямкам тріщинуватості. При цьому для оцінки масо переносу використовуються різні рівняння відносно їх швидкості перерозподілу в породах..

При забрудненні підземних вод особливе значення має ненасичена зона, яка є проміжною зоною переміщення забруднень, що проникають з поверхні землі у грунт і є також місцем проходження різних хімічних реакцій[1,6].

Якість води, яка надходить на поверхню ґрунтових вод залежить від часу її переміщення в ненасиченій зоні і цей час залежить від гідродинамічних особливостей потоку, процесу розсіювання і наявності застійних, нерухомих рідких утворень, які не є частиною основного потоку, але гідравлічно зв'язані з ним і обмінюються з ним забруднюючими речовинами за рахунок молекулярної дифузії. Ці механізми затримують переміщення фронту забруднення по відношенню до потоку води. До проблем, пов'язаних з надходженням забруднень в ненасичену зону, відносяться обмінні процеси між потоком забруднень і водоносним горизонтом.

В насичено-ненасиченому середовищі дуже важливими є обмінні процеси між фазами з участю забруднюючих речовин. Це явище залежить від характеру

забруднюючих речовин, швидкості потоку, фізико-хімічних властивостей і структури пористого середовища.

Важливим моментом при оцінці адсорбційних процесів є експериментальне отримання ізотерм адсорбції, особливо у випадках сповільненої кінетики обмінних процесів в неоднорідному середовищі, наприклад, при збільшенні щільності грунту зменшуються його властивості утримувати йод, зменшується також доступ кисню, що створює сприятливі умови для анаеробної обробки забруднюючих речовин.

При визначенні захисних зон та критеріїв захисту від забруднень потрібно досліджувати всі механізми забруднення, описані вище. Взагалі, вони залежать від масштабів досліджуваного процесу, а саме: в зоні впливу водозабірних свердловин вони характеризуються часом перебування забруднюючих речовин і радіусом зони впливу; в масштабі району експлуатації водоносного горизонту і для управління джерелами забруднення необхідно використовувати матеріальний баланс фізико-хімічних обмінних процесів. Для всіх проміжних масштабів необхідно використовувати моделювання, аналітичні залежності та результати експериментальних досліджень [4,5,7].

Як було сказано вище, перенос забруднюючих речовин у водоносних горизонтах обумовлений конвекцією (адвекцією),молекулярною дифузією, адсорбцією і біохімічними процесами. Серед цих механізмів процеси конвекції і дисперсії притаманні усім забруднюючим речовинам. Дисперсію можна визначити як механічне змішування забруднюючих речовин у взаємозв'язаному полі потоку.

Процес дисперсії легко описується математично за допомогою рівняння збереження маси для дисперсійного потоку. На основі принципу збереження маси для елементу потоку можна отримати диференційне рівняння в часткових похідних для нестаціонарного двовимірного масопереносу в однорідному ізотропному середовищі типу:

$$D_{ij}\left(\frac{\partial}{\partial x_i}\left(\frac{\partial C}{\partial x_j}\right)\right) - V_i\left(\frac{\partial C}{\partial x_i}\right) - \lambda CR = R\frac{\partial C}{\partial t}, i, j = 1,2 \quad (1)$$

де x_i–декартова координата в і-мунапрямку; D_{ij} – тензор коефіцієнту дисперсії; C–концентрація забруднюючої речовини в джерелі забруднення; V_i-середня швидкість води в порах в і-ому напрямку; λ- константа розпаду забруднюючої речовини; R– коефіцієнт ретардації (=1) для консервативного забруднювача,t – час.

Для стаціонарних умов фільтрації двовимірне рівняння записується як

$$D_x(\frac{\partial^2 \tilde{N}}{\partial x^2}) + D_y(\frac{\partial^2 C}{\partial y^2}) - V_x(\frac{\partial C}{\partial x}) - \lambda CR = R\frac{\partial C}{\partial t} \quad (2)$$

деD_x і D_y – коефіцієнти дисперсії відповідно у повздовжному і поперечному напрямках. Для одновимірної стаціонарної фільтрації без поперечно їдисперсії (1) переходить у

$$D_x\left(\frac{\partial^2 C}{\partial x^2}\right) - V_x\left(\frac{\partial C}{\partial x}\right) - \lambda CR = R\frac{\partial c}{\partial t} \quad (3)$$

де, $V_x = \frac{k\partial h}{n_c \partial x}$, а (4)

K- коефіцієнтфільтрації, n_c-пористість,

h – гідравлічний напір.

При відсутності радіоактивного розпаду, постійній величині концентрації ($C=C_0$) і консервативного забруднювача (R=1) рівняння (3) можна записати як:

$$D_x\left(\frac{\partial^2 C}{\partial x^2}\right) - Vx\left(\frac{\partial C}{\partial x}\right) = \frac{\partial C}{\partial t} \quad (5)$$

Розв’язок (5) має наступний вигляд:

$$\frac{C(x,t)}{C_0} = \frac{1}{2}\left\{ erfc\left(\frac{(x-V_x t)}{2\sqrt{D_x t}}\right) + \exp\left(\frac{V_x}{D_x}\right) erfc\left(\frac{(x+V_x t)}{2\sqrt{D_x t}}\right) \right\} \quad (6)$$

erfc(u)= 1-*erf(u)*

У випадку двовимірної стаціонарної фільтрації рівняння (5) можна записати як:

$$D_x\left(\frac{\partial^2 C}{\partial x^2}\right) + D_y\left(\frac{\partial^2 C}{\partial y^2}\right) - V_x\left(\frac{\partial C}{\partial x}\right) = \frac{\partial C}{\partial t}, \quad (7)$$

$(R = 1)$

де D_x I D_y–відповідно коефіцієнти дисперсії у напрямках *x* і *y*. Для раптової ін’єкції забруднюючої речовини при t=0 розв'язок (7) ,буде:

$$\frac{C(x,y,t)}{C_o} = \left\{ \frac{q}{4\pi n_c D_x D_y t} \right\} \times \left\{ \exp - \left\{ \frac{(x-V_x t)^2}{4D_x t} + \frac{y^2}{4D_y t} \right\} \right\} \quad (8)$$

де q- потік забруднюючої речовини, поданий в водоносний горизонт на одиницю його потужності.

Для розв’язку прогнозних задач масо переносу необхідно досить багато вхідних даних. Їх відсутність є, мабуть, найбільш важливим обмеженням при виборі типу моделі переносу. При цьому доцільно виділити дві основні групи даних. Перша – дані про граничні умови, а саме : геометрію водоносної системи, фільтраційний режим потоку, концентрації забруднюючих речовин, величини водовідбору і т.і. В регіональних моделях всі ці дані складають великі

масиви вхідної інформації, особливо, якщо розглядається сукупність забруднюючих речовин. Внутрішні граничні умови потребують уточнення концентрацій джерел забруднень різного походження,які часто бувають невідомими, хоча може бути відомою загальна маса за бруднення. У таких випадках є можливим використання лінійних рівнянь масопереносу. Зовнішні граничні умови ідентифікуються важче, так як при цьому необхідно мати дані про концентрації забруднюючих речовин по периметру області фільтрації. В цілому вибір граничних умов залежить від характеру фільтраційного потоку на границях моделі. Коли існує елемент невизначеності при виборі граничних умов, то доцільно виконати попередній аналіз чутливості моделі до змін вхідних даних.

Другу групу даних складають параметри, що характеризують водоносну систему і ті процеси, що проходять в ній. Сюди входять дані про коефіцієнти водовіддачі, водопровідності, дисперсії, пористості, про константи швидкостей проходження хімічних реакцій адсорбції, дифузії і т.і. Ці параметри визначаються в результаті проведення дослідно-міграційних та лабораторних досліджень і в процесі верифікації створеної моделі. Аналіз моделей переносу свідчить про те, що вони є досить чутливими до параметрів пористості та водопровідності, так як вони визначають швидкість руху води в порах. Це стосується також і коефіцієнту дисперсії, який залежить від масштабу вибраної моделі [4,6,7].

Заключна перевірка моделі полягає у порівнянні даних моделювання з даними режимних спостережень, якщо вони є. В іншому випадку доцільно проведення багатоваріантних досліджень з використанням аналізу чутливості системи.

На рис.1 приведені криві відносної концентрації забруднюючих речовин, розраховані в результаті вирішення методичної задачі згідно рівняння (6):

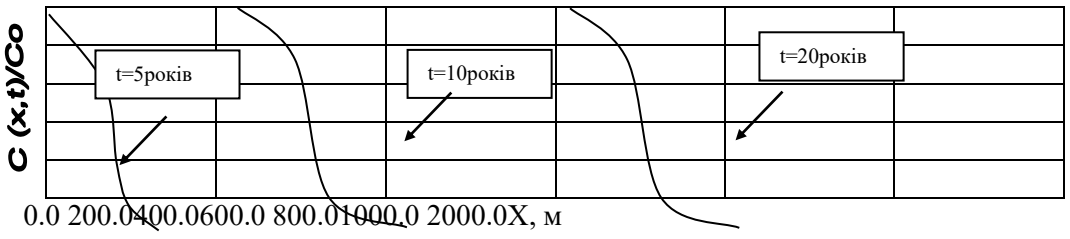


Рис.1.Графіки відносної концентрації C(x,t)/ C_0 в залежності від відстаніX.

До джерела забруднення по результатам вирішення методичної задачі при наступних вхідних даних:

$$V_x=0.1\text{м/добу}, R=1.0, D_x=5\text{м}^2\text{/добу}$$

Як видно з рисунку, на період до 20 років забруднення підземних вод розповсюджується майже на 2000м від джерела забруднення.

Проведений аналіз основних механізмів забруднення підземних вод та методів його прогнозування дозволяє зробити наступні висновки :

1. Процес забруднення підземних вод доцільно розглядати як багатоступіньчастий, що розділяється на декілька періодів часу, кожен з яких має свої особливості. Протягом першого відбувається промивання джерел забруднення за рахунок інфільтрації атмосферних опадів та фільтрації в самих водоносних горизонтах. Потім відбувається переміщення забрудненої води і речовин через ненасичену зону у водоносні горизонти, а потім відбувається забруднення самих горизонтів;

2. Розповсюдження забруднення не можна вважати чисто механічним, так як водоносні породи не є хімічно інертними і при цьому необхідно враховувати фізико-хімічні і біологічні механізми, які характеризують обмінні процеси між породою і водою, між зв'язаною і незв"язаною водою та явищем самоочистки підземних вод;

3. Забруднення підземних вод є багатофакторним процесом, на який впливають механічні, геолого-гідрогеологічні, хімічні,біохімічні фактори, а також процеси самоочистки підземних вод;

4. При прогнозуванні процесів забруднень необхідно створювати такі моделі, що більш адекватно відображають забруднення водного середовища. Використання простих моделей дифузійного типу є справедливим лише для асимптотичних режимів масопереносу.

5. При дослідженні практичних проблем локального характеру,коли необхідно отримати конкретні дані про перенос забруднень на окремих ділянках, доцільно використовувати дво- і трьохвимірні моделі.

6. Незважаючи на те, що за останні роки отримані нові результати в дослідженні забруднення підземних вод, багато питань як, наприклад, питання масштабу досліджуваного явища у кожному конкретному випадку залишаються ще нез'ясованими;

6. Необхідно удосконалювати методи прогнозування процесів забруднення підземних вод. Перспективними можна вважати стохастичні моделі масо переносу і т.і.

Список літератури

1. Алексеев В.С., Коммунар Г.М., Шержуков Б.С. Массоперенос в водонасыщенных горных породах. - М. ,Наука, 1989. – 144 с.

2. Беляев Н.Н., Коренюк Е.Д., Хрущ В.К. Компьютерное моделирование динамики движения и загрязнения подземных вод. - Днепропетровск, Наука и обр., 2001.- 156 с.

3. Згуровский М.З., Скопецкий В.В., Хрущ В.К., Беляев Н.Н. Численное моделирование распространения загрязнений в окружающей среде. - К.: Наукова думка, 1997. – 368 с.

4. Кремез В.С., Телима С.В. Обгрунтування схем розміщення і параметрів сорбційних бар'єрів для захисту грунтових вод від забруднення методами математичного моделювання. Наук. техн. зб. Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки. - К.: КНУБА, 2016, вип..27. – С. 214-220.

5. Кремез В.С., Телима С.В. Моделювання розповсюдження гомогенних забруднень в потоках грунтових вод. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції "Природа для води". - К.: ІВПМ НААНУ, 2018.-С.47-48.

6. Мироненко В.М., Румынин В.Г. Проблемы гидроэкологии. Том 1. Теоретическое изучение и моделирование геомиграционных процессов. М., МГУ, 1998. – 610с.

7. Решение задач охраны подземных вод на численны хмоделях. М., Недра, 1992. – 240с.

8. Тугай А.М., Олійник О.Я., Тугай Я.А. Продуктивність водозабірних свердловин в умовах кольматажу. Харків, 2004.- 240с.

к.т.н., доцент Обертас И.А.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ОСНОВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И МЕТОДЫ ЕГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

В работе выполнен анализ механизмов загрязнения подземных вод и предложена методика прогнозирования миграции загрязнений на основе численно-аналитических моделей массопереноса. Показано важность выбора обоснованных значений входных параметров при решении прогнозных задач в зависимости от пространственной неоднородности и размеров исследуемой области фильтрации. Приведены результаты решения методической задачи распространения загрязняющего вещества в однородной водоносной толще.

Ключевые слова: загрязнение, подземные воды, дисперсия, диффузия, массоперенос, уравнение, прогноз.

PHD Obertas I.A.,
Kiev National University construction and architecture

THE MAIN MECHANISMS OF THE GROUND WATERS POLLUTION

In the work the analysis of the mechanisms of the pollution of the groundwaters and the methodic of forecasting of pollution migration on the base of the numerical-analitic masstransfer models are carried out and proposed. The significance of selection of the valid values of the input parameters at solution of the forecasting problems in dependence on spatial heterogeneity and flow domain dimensions is pointed out. The results of the methodic problem solution of pollution materials preading in hogeneous water bearing bed are presented.

Key words: pollution,grounwaters, dispersion, diffusion, masstransfer,equation, forecasting

УДК 711.

к.т.н., професор Осетрін М.М.,
n.osetrin@gmail.com, orcid.org /0000-0001-7015-4679,
Кулик А.В., anastasiia.kulik.13v@gmail.com, orsid.org: 0000-0002-6691-5356,
Київський національний університет будівництва та архітектури

ОБГРУНТУВАННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ ШВИДКОСТІ РУХУ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ НА ПЕРЕТИНАХ МІСЬКИХ МАГІСТРАЛЕЙ В РІЗНИХ РІВНЯХ

Висвітлюється питання впливу містобудівних факторів на обгрунтування вибору розрахункової швидкості руху транспортних потоків на перетині міських магістралей в різних рівнях.

Ключові слова: розрахункова швидкість, транспортний потік, магістраль, перетин міських магістралей в різних рівнях.

Перетин міських магістралей в різних рівнях представляє просторову структуру площ та перехресть, яка з допомогою штучних споруд дозволяє ефективно пропустити через вузол конфліктуючі потоки транспорту та пішоходів [3]. Містобудівна практика визначає 12 етапів проектування перетинів міських магістралей в різних рівнях (Рис. 1).

Рис. 1. Етапи проектування перетинів міських магістралей в різних рівня

Кожен з етапів характеризується відповідними показниками і реалізація цих показників в тій чи іншій мірі пов'язана з розрахунковою швидкістю руху транспортних потоків в межах перетину.

Базовим моментом при проектуванні перетинів в різних рівнях являється 2 етап проектування: вибір розрахункової швидкості руху транспортних потоків.

Розрахункова швидкість руху на перетинах в різних рівнях - це максимально безпечна швидкість, яка повинна прийматись при обґрунтуванні інженерно-планувального рішення та його геометричних елементів.

Проблемою при проектуванні перетинів в різних рівнях являється конфліктність вибору розрахункових швидкостей руху в межах перетину, так як маневри руху різні і умови, які реалізуються також різні. Діюча українська нормативна документація, яка дає можливість займатись обгрунтуванням вибору розрахункової швидкості руху побудована на визначенні долі ліво/право поворотних потоків в межах перетину [2]. З'являється потреба більш детально дослідити вплив різних факторів, які впливають на вибір розрахункової швидкості руху транспортних потоків руху транспортних потоків (рис. 2).

Рис.2. Фактори, які впливають на вибір розрахункової швидкості на перетинах міських магістралей в різних рівнях

Однією з умов при проектуванні геометричних параметрів перетину в різних рівнях є категорійність тих магістралей, що перетинаються в межах перетину. При проектуванні потрібно намагатися розділити, в межах перетину, всі канали руху транспорту та пішоходів. Категорійність та призначення магістралей, що перетинаються - визначають умови руху на перетині, де головним питання є обгрунтування вибору розрахункової швидкості. Від вибору розрахункової швидкості руху залежить вирішення геометричних

елементів перетину. В залежності від категорії магістралі, що перетинаються, перетини в різних рівнях поділяють на VI класів [1].

Визначення класу перетину засновується на таких ознаках: 1) планувальна, яка пов'язана з оцінкою категорії вулиць та доріг, що пересікаються, визначеною при розробці техніко-економічного обгрунтування генплану; 2) технічна, яка обумовлює необхідність формування певного режиму руху за напрямками і пов'язана з вибором принципу організації руху на перетині в різних рівнях; 3) транспортно-експлуатаційна, яка характеризується інтенсивністю та розподілом транспортних потоків в межах перетину [3].

Основою для прийняття розрахункової швидкості руху транспортних потоків на елементах перетину в різних рівнях являється максимальна та мінімальна пропускна здатність перетину. Пропускна здатність в межах перетину може бути визначена в залежності від швидкості, що закладена по категорії магістралі. Максимальна пропускна здатність регламентується поняттям оптимальної швидкості, яка не повинна бути меншою розрахункової швидкості руху транспортних потоків. Пропускна здатність транспортного вузла обумовлена пропускною здатністю його з'їздів. Пропускна здатність з'їзду перетину в різних рівнях представляє собою максимальну кількість автомобілів, які можуть вільно вливатися у основний транспортний потік дороги зі з'їзду в одиницю часу [4].

Наступним показником, який регламентує вибір розрахункової швидкості є структура транспортного потоку, тобто швидкість тихохідного виду транспорту в міських умовах. Структура транспортного потоку — це співвідношення в ньому різних видів транспортних засобів, які мають різні статистичні та динамічні параметри, що суттєво ускладнюють організацію дорожнього руху. Структура транспортного потоку, вимірюється процентним співвідношенням кількості вантажних автомобілів, легкових, автобусів, які знаходяться на даній дорозі, а також існування в межах перетину рельсових видів транспорту. Існує багато прикладів перетинів магістралей в різних рівнях, які не можуть функціонувати в режимі, що регламентується умовами безпеки руху, у зв'язку зі значною кількістю довгомірних і неповоротких транспортних засобів, які, роблячи лівий або правий поворот, не здатні швидко ввійти у потік. Через це на з'їзді накопичується значна кількість автомобілів, що веде до утворення затору. Звідси, гранична величина розрахункової швидкості на з'їздах приймається 60 км/год. - швидкість руху громадського транспорту.

Характер прилеглої території визначає вибір типу перетину в плані. Перетин в різних рівнях, як правило, проектується на дуже великій території, де виконується багато функцій. Площа, що займає перетин в різних рівнях, залежить від розрахункової швидкості руху на з'їздах. Із зростанням

розрахункової швидкості руху на них збільшуються радіуси поворотних кривих, а відповідно і розмір площі, що займає перетин.

Безпека руху - також один з найважливіших показників на перетині в різних рівня, що обумовлює вибір розрахункової швидкості руху. Безпека руху залежить від схеми руху транспортних потоків. Небезпеку для руху представляють зони, де можливі конфлікти між транспортними потоками – розгалуження, злиття та перетин потоків. Різницю в швидкостях руху прямих і повертаючих потоків досить значна тому, що повертаючі автомобілі знижують швидкість руху ще на основному потоці. Якщо це зниження перевищує 20% від швидкості основного потоку рух стає небезпечним.

Встановлення екологічної складової та енергозбереження на перетині міських магістралей в різних рівнях базується на розрахунку розходу енергії транспортних потоків, яка є фунцією розрахункової швидкості руху.

Досить часто вплив усіх вищенаведених факторів викликає протиріччя у вимогах до вибору розрахункової швидкості руху транспортних потоків. В цьому випадку необхідно приймати рішення, що суперечить тим чи іншим вимогам. В кожному конкретному випадку повинні бути визначені пріоритетні і супутні фактори, а на кінцевому етапі приведено техніко-економічне обґрунтування витрат на будівництво перетину в різних рівнях.

Висновок. Перетини міських магістралей в різних рівнях являються місцем концентрації транспортного та пішохідного потоків і в значній мірі регламентують ефективність роботи вулично-дорожньої мережі. Базовим показником, що регламентує обґрунтування інженерно-планувального рішення та геометричних елементів перетину міських магістралей в різних рівнях є розрахункова швидкість руху транспортних потоків. Особливістю організації розрахункової швидкості руху транспортних потоків в межах перетину є реалізація маневрів у вузлі. Вибір розрахункової швидкості руху в межах перетину міських магістралей в різних рівнях повинна мати науково обґрунтовані рекомендації. Встановлення розрахункової швидкості є базою для обґрунтування соціально-економічної ефективності інженерно-планувального рішення перетину міських магістралей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Планування і забудова територій. ДБН Б.2.2-12:2018. Видання офіційне. - К.: Мінрегіон України, 2018. - 179 с. *Чинний з 1 вересня 2018 р.*

2. Вулиці та дороги населених пунктів. ДБН В.2.3-5-2018. Видання офіційне. - К.: Мінрегіон України, 2018. - 55 с. *Чинний з 1 вересня 2018 р.*

3. Міські дорожньо-транспортні споруди. Навчальний посібник для студентів ВНЗ/Уклад.: М.М. Осєтрін. - К., ІЗМН, 1997 - 196с.

4. Пропускна здатність транспортних розв'язок / А.Я. Хом'як, С.В. Татарченко // Вісник Національного транспортного університету. - 2011. - № 24(2). - С. 246-250.

к.т.н., проф. Осетрин Н.Н., Кулик А.В.
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ОБОСНОВАНИЕ РАСЧЕТНОЙ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ НА ПЕРЕСЕЧЕНИЯХ ГОРОДСКИХ МАГИСТРАЛЕЙ В РАЗНЫХ УРОВНЯХ

Данная статья освещает вопросы влияния градостроительных факторов на обоснование выбора расчетной скорости движения транспортных потоков на пересечении городских магистралей в разных уровнях.

Ключевые слова: расчетная скорость, транспортный поток, магистраль, пересечении городских магистралей в разных уровнях.

PhD, professor Osetrin M., Kulyk A.
Kyiv National University of Construction and Architecture

JUSTIFICATION OF THE ESTIMATED SPEED OF TRAFFIC FLOWS AT THE INTERSECTION OF URBAN HIGHWAYS AT DIFFERENT LEVELS

This article covers the issues of the influence of urban factors on the justification of the choice of the estimated speed of traffic flows at the intersection of urban highways at different levels.

Key words: estimated speed, traffic flow, highway, intersection of city highways in different levels.

УДК711.5

канд. арх., доцент Павлів А.П.,
andrii.p.pavliv@lpnu.ua, ORCID: 0000-0002-6149-2972,
НУ «Львівська політехніка»

СУЧАСНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЛОКАЛЬНИХ КЛАСТЕРІВ В УРБАНІЗОВАНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Сформульовано перспективу трансформації містобудівної тканини у зв'язку із зменшенням впливу індустріальних факторів та розвитку високо інформатизованого суспільства. Ця тенденція трансформує великі функціональні зони промислового міста на локальні житлові кластери.

Ключові слова: імпульсна стратегія, урбаністична одиниця пост-індустріального міста, техно-біосферний симбіоз, життєпростір широкого вибору.

Постановка проблеми.

Сукупність локальних кластерів універсальної пішохідної доступності ("міських сіл"), з пішохідною доступністю близькою до 2 км, на котру накладається ріст місцевої самоорганізації та вертикальних ініціатив, може стати причиною часткового перегляду функцій загальноміського управління.

Ключовим елементом практичної реалізації стратегії імпульсного розвитку міста у XXI столітті, є передбачення розбудови фундаментальної урбаністичної одиниці пост-індустріального міста, котра у даній роботі носить назву локального кластера. Проаналізовано феномен імпульсного розвитку містобудівної тканини, окреслено систему закономірностей та принципів, котрі перетворюють урбаністичні комплекси в пост-індустріальні. Виявлено, що для імпульсна стратегія, в сучасних умовах, повинна мати двоскладовий вигляд та містити як загальноміський та і локальний рівні управління та моделювання. Рівень локальних кластерів, про які іде мова, передбачає наявність комбінації імпульсних факторів, зміст та назви яких пропонуються у викладеному матеріалі.

Аналіз джерел та публікацій.

Стихійний характер виникнення та реалізації ідей пов'язаних із системою невеликих самодостатніх житлових кластерів свідчить про процесуальні розбіжності між модерністськими моделями управління та проектування міського середовища і горизонтальними ініціативами, що виникають внаслідок діяльності місцевих громад. Крім того, цей розрив, часто збігається і з різницею у підходах до функціонального поселення модерної доби і поселенням пост-

індустріального періоду визначеного категорією сталості. Про це, зокрема ідеться у двох важливих монографіях - Ґ. Бремлі та С. Павера “Урбаністина форма та соціальна сталість” 2009 року та П. Халла “Місто та місцеве планування” 2005 року [1,2].

Потенціал містобудівельного розвитку «доступність-вибір» все більше набуває структури “широкого вибору” та змушує трансформуватись навколишні території в бік відповідного йому принципу змішаного користування (mixed us)[3, 4].

В сучасній містобудівній теорії факт різноманітності в умовах тісної концентрації (щільності) вважається одним із головних завдань урбаністики XXI століття. Про це зокрема ішлося в опублікованій у 1999 році у видавництві Гарвардського університету книзі М. Гендельсона “Х-урбанізм: Архітектура та Американське місто”[5], монографії Е. Блейзера “Тріумф міста” 2011 року [6], відомому дослідженні 1995 року, Р. Кулхаса і Б. Мау “S,M,L,XL”[7], С. Костофа “Міська форма” 1999 року [8], М. Неймана “Хиби компактного міста” 2005 року [9], та ряді інших праць. Якщо врахувати, що пішохідна доступність пов’язана із такими параметрами як середня швидкість пішого ходу людини - 4 км/год та умовний час, що прийнятий для розрахунку доступності до таких об’єктів як зупинка громадського транспорту - 15 хв., можна припустити, що максимальний діаметр такої зони повинен складати 2000 метрів [10].

Виділення невирішених питань.

Теоретична база, накопичена навколо проблематики пост-індустріальної трансформації великих міст в основному розглядає ті приклади, які пов’язані із традиційним форматом окремого професійного проектування, джерелом якого є або ініціатива міського муніципалітету, або приватні замовлення. Однак, поза увагою, залишаються ті феномени, котрі в даній статті називаються імпульсними стратегіями. Це різноступенева комбінація факторів, що передбачає творення житлового локального кластера (фундаментальної урбаністичної одиниці пост-індустріального міста), в межах котрого *якомога ширша можливість вибору поєднується із якомога ближчою доступністю*. Ці одиниці творять собою безпосереднє середовище життя міського жителя та є оціночним матеріалом за яких можна визначити рівень якості всього містобудівного утворення. Ідеалістична гіпотеза такої концепції передбачає безмежний вибір при відсутності будь-якої дистанції до його здійснення. Реалістична гіпотеза передбачає фіксовану дистанцію пішохідного руху у вигляді умовного кола діаметром 2 кілометри, в рамках якого відбувається постійний процес насичення можливостями вибору. До розряду імпульсних

факторів котрі реалізовуються на цьому рівні належать: техно-біосферний симбіоз, та життєпростір широкого вибору.

Виклад основного матеріалу.

Рівень локальних кластерів у даній роботі розглядається у якості головного адресату та модельної основи імпульсної стратегії. Пов'язано це із тим, що локальні кластери творять собою безпосереднє середовище життя міського жителя та є оціночним матеріалом для визначення рівня якості всього містобудівного утворення.

Першим з яких є техно-біосферний симбіоз, що у історичному місті є характерним стосовно вироблення культури репредметизації вже існуючих урбаністичних структур. В нинішніх умовах, це включає в себе лише матеріальні рукотворні об'єкти - будівлі, малі форми (фонтани, пам'ятники, мощення, тощо), містопланувальні релікти (існуюча мережа вулиць, портів, промислових зон, концентричне коло розвитку міської тканини, тощо). Натомість для репредметизації спрямованої на творення техно-біосферного симбіозу необхідно доповнити поняття цінності історичного середовища, і перш за все, об'єктами не штучного характеру - елементами довкілля, флори і фауни. Тут можна виділити три принципові частини проектної діяльності: *декоративну*, *геореабілітаційну* і *трансформативну*.

Декоративна - найпростіша і не вимагає спеціального пояснення, оскільки мова іде про розвиток та проектно-адміністративну підтримку традиційних видів озеленення, як приватного так і комунального характеру (озеленення підвіконь, газонів, невеликих вільних ділянок, елементів покриття тощо).

Геореабілітаційна - вимагає більш складного комплексу заходів з відновлення автентичних елементів природного простору - джерел, струмків, скель, елементів спотвореного рель'єфу, дощових водойм (внутрішньо-дворовий простір), ринків свіжих фруктів .

Трансформативна - на даному етапі, може розглядатись скоріше у проектно-експериментальній площині. Вона передбачає найбільш глибокий рівень перетворення існуючого середовища елементами довкілля. При такому типі перетворень, повинна з'явитись можливість кардинальної зміни їх функціональної схеми (засадження інтер'єрів та внутрішніх просторів будівель), зміни уявлень про візуальне сприйняття будівель (розташування крупних ландшафтних елементів у безпосередній близькості від цінних споруд), трансформація певних частин споруд під потреби мікроландшафтних комплексів (заміна існуючих дахів на резервуари для розсадки дерев, заліснення пішохідних вулиць, демонтаж деяких внутрішніх частин будівель, або кварталів для розміщення біосферних площ, тощо). Хоча остання частина і

означена тут як проектно-експериментальна, саме в її площині лежить найбільший потенціал імпульсного моделювання. Пов'язано це із загальною кризою середмість історичних міст, котрі внаслідок насичення туристичної та ділової інфраструктури стали менш привабливими для постійного проживання. Крім того історичне, передовсім домодерне житло за рівнем якості та комфорту проживання часто поступається сучасному, а за рівнем особистого простору значно поступається заміському житлу. В цьому сенсі, трансформативна частина техно-біосферного симбіозу (разом із двома іншими) може слугувати значним ресурсом ревіталізації історичних районів, повернення туди постійних мешканців і відновлення функціональної цілісності всього урбаністичного організму.

Описані вище рекомендації, стосуються передовсім районів історично цінної забудови, де можливості імпульсного втручання та пізнішого самоперетворення прилеглого ареалу є найбільш обмеженими. Проте у пост-індустріальному місті, такі райони, як правило, складають лише незначний відсоток його території, більшість якої відкрита для значно ширшого спектру змін. Стратегія високої щільності та техно-біосферного симбіозу, свідчить про те що такий симбіоз може бути реалізований лише у перспективі тривимірного простору, який передбачає багаторівневе озеленення, в тому числі виникнення вертикальних парків та їх поєднання із висотними житловими будівлями на рівні вищих поверхів.

Очевидно, що в рамках цього ж рівня знаходяться і більш загальні параметри техно-біосферного симбіозу - пішоходизація, дешумізація, ефективна система боротьби із шкідливими відходами і т д.

Також для розвитку житлового локального кластера пост-індустріального міста, провідну роль відіграє фактор *накопичення глобальної присутності*. Фактично, його змістом є процес поступового розмивання та, в ідеалі, зникнення поняття периферії, як категорії ментального світу мешканців міста. Характер плину глобалізованого потоку інформації, посередниками якого виступають різні технологічні агенти, дає можливість трактувати кожен простір універсальної пішохідної доступності як хаб загальносвітової присутності.

Ключовою вимогою пост-індустріальної урбаністики, для міста у XXI столітті є категорія *життєпростору широкого вибору*. Очевидно, що за своєю суттю, цей вибір також має індивідуальний характер та стосується кожного середньостатистичного жителя, а отже предметизація стосується того містобудівельного поняття котре тут названо локальним містобудівельним кластером.

Теоретичний ідеал максимального вибору при мінімальних транспортних затратах (пішохідна доступність) та його індивідуальна адресність обмежують

ареал проектної гіпотези до умовного кола діаметром два кілометри котре має бути наповнене містобудівельною тканиною змішаного використання із щільною забудовою передовсім житловою. Першою детермінантою життєпростору широкого вибору котру теоретично пропонується в даній роботі є *різно-ландшафтизація ареалу.* Попередньо така якість мала характер використання вже існуючих властивостей рель'єфу та їх поверхневе освоєння для містобудівельних цілей. Крім того, у цих випадках зберігався контраст масштабів кластера та природніх комплексів (гірських масивів, водних просторів, чергувань сприятливих та не сприятливих для розселення ділянок). Такий контраст, частково гармонізувався розтягненням містобудівної, передовсім житлової структури, котра, відтак, або втрачала переваги компактності - пішохідної/вело доступності, або втрачала показники оптимальної щільності набуваючи рис низькощільного поселення сільського типу.

В зв'язку із цим, різно-ландшафтизація ареалу постає як завдання штучної демасштабізації геоморфного вибору. Хоча таке завдання, саме по собі, можна віднести до новаторських, певні прояви проектних рішень, пов'язаних із його вирішенням можна знайти ще у економічно розвинутих античних культурах, а також у сучасних пошуках мікроландшафтизації міського життєпростору. В першому випадку мова іде про великі загальноміські громадські комплекси - терми, купальні, висячі сади, у другому про лендморфні, природоморфні та біокліматичні структури інтегровані у щільний міський простір (хмарочос "Комерцбанку в Франкфурті, навчальний хаб Школа Мистецтва, Дизайну та Медія Університету Нан'янґ (Nanyang Technology University) у Сінгапурі, Медичний кампус Університету Арізона (Health Sciences Education Building, The University of Arizona), тощо).

Наступною складовою локального кластера є різно-розселеність проживання. В її основі лежить процес повернення мешканців, котрі відносяться до так званого середнього класу, у центральні та середньо-центральні райони міст, у зв'язку із збільшенням навантаженості транспортної інфраструктури. Це повернення однак, є причиною актуалізації нових вимог до щільної міської забудови, від якої очікують тих самих характеристик, котрими ці мешканці користувались проживаючи у передмістях (особистий зелений простір, більша кількість житлових та допоміжних приміщень, відсутність шуму і забруднення). Таким чином високо-щільна міська забудова постала перед викликом "субурбійної" предметизації.

Варто однак, відзначити, що повернення у центральні райони міста представників середнього класу, є лише каталізатором більш широкого явища повернення у центральні райони різновікової структури населення. Навіть у

часи найбільшої популярності та процвітання субурбій, молодше покоління продовжувало тяготіти до проживання у середміських районах, наближених до інфраструктури динамічного дозвілля, освіти та тимчасової роботи. Переселення в субурбії відбувалось, переважно, лише після народження дітей та досягнення певного рівня матеріального благополуччя.

Відновлення вікової різноманітності та, як наслідок, фрагментація вимог до параметрів житла, стали причиною потреби різно-розселення в межах пішохідного кластера (наприклад район "False Creek", Ванкувер), або райони оптимізованої квартальної забудови ("Барселонський квартал").

В контексті розгляду проблематики конструювання імпульсних чинників, котрі формують життєпростір широкого вибору на рівні локального кластеру пішохідної доступності, особливе місце посідає завдання, яке окреслене як *різно-досвідініcть освіти*.

Традиційна система освіти, що виникла в епоху пост-аграрних індустріальних суспільств, була характерною віковою та ступеневою детермінованістю. Освітні центри ділились на різні рівні, нижчі з яких (початкові та середні школи) були вбудовані у життя пішохідної зони індивідуального життєпростору, а інші (спеціалізовані навчальні заклади та університети) вимагали, часто, кардинальної зміни місця проживання та стилю життя, переселення в інше місто, розриву складених сімейних і соціальних зв'язків. Крім того, освіта була справою виключно першої половини (третини) життя, котра визначала подальший її характер та галузевий зміст. Контекст високо-інформатизованого суспільства, для якого характерною є швидка зміна актуальних знань та моделей економічної взаємодії між різними суб'єктами, значно змінив освітню модель. Тепер вона отримала нові, дистанційні та інтерактивні методології обміну інформацією та більш гнучку вікову сегментацію. Ріст творчої та інтелектуальної зайнятості, «крафтового» виробництва, швидка поява та зникнення професій, що відбувається на фоні перенасичення інформаційного простору недостовірною та неструктурованою інформацією, приводить до думки про необхідність перенесення перманентної пост-індустріальної освіти із крупних інституціоналізованих центрів у більш близький життєпростір локального кластера.

Способи реалізації нової освітньої парадигми на такому рівні, скоріш за все, не можуть бути пов'язані із традиційним стереотипом окремого закладу, спеціально спорудженого для здійснення освітніх функцій (типологічно окремої будівлі, що спроектована відповідно до спеціально розроблених норм). Майбутнє нової гнучкої освіти, більш ймовірно лежить у рамках великих комплексах присутності - торгівельно-розважальних, розважально-дозвільних центрах, тематичних парках, мікро-ландшафтних зонах тощо. Таким чином,

нові форми гнучкої освіти, можуть з'являтись у рамках масштабу пішохідної зони кластеру, точно так само, як раніше в рамках парадигми "мікрорайонного планування" у ній розташовувались дитячі дошкільні заклади та школи. До певної міри, таку точку зору підтримує також і трансформація методології навчання, котра все більше вбирає у себе елементи гри та інтелектуального дозвілля.

У значній мірі, таку схему "освітизації" локальних кластерів важко уявити як практичну реальність. Однак на користь різно-освітньої предметизації свідчить:

а) створення відомими університетами віртуальних та дистанційних курсів, філій та регіональних кластерів;

б) здатність окремих людей в умовах високо-інформатизованого середовища самостійно накопичувати та інтерпретувати певну кількість знань і досвіду та ділитись ними з іншими.

Перетворення освіти з протегованої державою, вертикально інтегрованої статичної інституції на творчо-комерційну форму дозвілля, відкриває значно інші та нові можливості для її існування у рамках локальних життєпросторів міських районів. Імпульсні ініціативи, в такому випадку, можуть виникати як спонтанні освітні проекти - індивідуальні ініціативи, або як розвиток функції дозвілля та громадської присутності, які перетворюють пішохідні спільноти на простір коворкінгової співпраці, результати якої мають характер освітньої продукції.

Для здійснення імпульсної стратегії на рівні сусідської груп пішохідних кластерів, визначальну роль займає формат та структура зайнятості, параметри якої зазнали впродовж останніх кількох десятиліть помітних змін, які до певної міри підтвердили передбачення перших візіонерів пост-індустріалізму [11].Зменшення робочого часу і перебування у спеціально організованих робочих місцях, мало своїм наслідком фактично повернення роботи у домашній життєвий простір. В країнах пострадянського ареалу, для яких характерним був тривалий економічний спад таке регулювання, часто носило характер, зворотній до тенденції одомашнення зайнятості. В зв'язку із цим, процеси зменшення часу проведеного в офісах та на виробництві привели до їх переносу не лише у квартири, але і різноманітні місця присутності пов'язані із тими чи іншими формами дозвілля. Парки, набережні, кав'ярні, тераси, холи, трансформувались у місце роботи з переносними електронними пристроями та комунікаторами, як новими посередниками інтелектуальної та творчої праці високоінформатизованого суспільства.

Після розгляду складових життєпростору широкого вибору, варто зупинитись та навести підсумкове бачення урбаністичного вирішення

локального кластеру, утвореного за допомогою моделювання імпульсних факторів. Це територія діаметром до двох кілометрів, в якій проживає від 5 000 до 10 000 (максимально можливий показник) мешканців. З огляду на високі показники щільності, в такому ареалі переважає забудова змішаного типу (різної поверховості) із значною присутністю висотних будівель. Просторова організація споруд являє собою сукупність структурних елементів, головною характеристикою яких є техно-біосферний симбіоз та перетікання зон приватності із зонами громадської присутності що мають характер високозмішаної функціональності.

Обґрунтованість такого потенціалу частково підтверджується, наприклад, дослідженнями Едварда Ґлейзера, викладеними у монографії "Тріумф міста" [6]. В книзі автор наводить статистику, котра свідчить, що крупні міста, за рахунок рукотворних факторів, є найкращими місцями для людського життя, забезпечуючи найвищий з можливих нині рівнів здоров'я, довкілля, багатства. Зокрема, дані свідчать що Нью-Йорку тривалість життя є найдовшою серед усіх американців, а кількість небезпечних захворювань нижча ніж вцілому по країні.

Проте, якщо Ґлейзер говорить про велике місто загалом, то в даному випадку мова іде про його базову структурну одиницю, в якій мають бути концентрованими і присутніми всі переваги загальноміського організму в цілому. За допомогою поєднання горизонтальних сусідських ініціатив та адміністративних інституцій, тут формується предметизація техно-біосферного симбіозу частиною якого є не лише різні способи озеленення та реабілітації довкілля але і мінливі форми уприсутнення глобальних знань. Така предметизація, з одного боку, нейтралізує стан периферійності, відсутність якої є одним із головних рис розвинутого міста, а з іншого, надає мешканцям певний обсяг знань потрібних для ефективного налагодження власної зайнятості, також пов'язаної із власним помешканням та довколишнім пішохідним простором насиченим зонами для тимчасової дистанційної роботи.

Разом із тим, локальний житловий кластер, отримує додаткові важелі розвитку через належність до середовища виняткової присутності пов'язаної із легендарним характером міста як цілості, унікальним подіям, минулого та теперішнього, які підтверджують його статус як особливої частини світового життя. Місто надає особливо вигідні умови для розвитку певних секторів діяльності, пов'язаних із соціальними та природніми особливостями, які тут склались і сприяє постійному проживанню високо-самодіяльних груп населення. Соціальний баланс між економічно успішними частинами соціуму ("креативним класом") та іншими досягається за рахунок сприяння та валоризації пост-економічних видів діяльності ("економіка щастя", парадокс Істерліна (англ. *Richard A. Easterlin*;)).

Висновки

Окреслено коло практичних питань пов'язаних із поняттям локального кластеру та категорією оптимальної щільності, як ключових показників міста XXI століття.

Відзначено граничні та бажані показники оптимальної щільності та просторові моделі її предметизації.

Виявлено, що для умов пост-індустріального міста, конструкція імпульсної моделі повинна складатись із двох ступенів - *загальноміського* та *кластерного*.

Запропоновано розглядати активний розвиток локального кластеру та "креативного" класу у пост-економічній діяльності, як механізм уникнення контрастності та потенційної напруженості між соціальними та професійними групами в пост-індустріальному суспільстві, що є однією із проблем урбаністики у XXI столітті.

Література

1. Bramley G., Power S. (2009). Urban form and social sustainability: The role of density and housing type'. Environ Plann B: Plann Design 36(1):30–48.

2. Hall P. (2005). Urban and Regional Planning (4th edn). Routledge, London and New York Press, New York.

3. Register R. (1987). Eco-City Berkeley: Building Cities for a Healthy Future. North Atlantic Books.

4. Cherkes B.S. (1992). Horod y ahrarnaia sreda. Lviv: Svit, s.150.

5. Gandelsonas M**.** (1999). X-Urbanism: Architecture and the American City. Princeton Architectural Press, New York.

6. Glaeser E., Edward L. (2011). The triumph of the city: How our greatest invention makes us richer, smarter, greener, healthier, and happier.

7. Koolhaas R., Mau B. (1995). S,M,L,XL. Monacelli Press, New York.

8. Kostof S. (1999). The City Shaped: Urban Patterns and Meaning through History (2nd edn). Thames & Hudson, New York and London.

9. Neuman M. (2005). The Compact City Fallacy'. J Plan Educ Res 25:11–26.

10. Sverdlin L. (2004). Peshehodnaya dostupnost ostanovok obschestvennogo transporta. Metodicheskiy aspekt: http://waksman.ru/Russian/Economics/Sverdl_04.htm (accessed: 15.07.2018).

11. Toffler E. (2000). Tretia khvylia, — Kyiv : Vydavnychyi dim «Vsesvit».

Канд. техн. наук, доцент Павлив А.П,
НУ «Львовская политехника»

СОВРЕМЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ КЛАСТЕРОВ В УРБАНИЗИРОВНОЙ СРЕДЕ

Сформулировано перспективу трансформации градостроительной ткани в связи с уменшением влияния индустриальных факторов и развития высоко информатизированого общества. Эта тенденiія трансформирует большие функциональные зоны промышленного города на локальные житловые кластеры.

Ключевые слова: импульсная стратегия, урбанистическая единица пост-индустриального города, техно-биосферный симбиоз, жизненное пространство широкого выбора.

PhD, Ass. Professor Pavliv A.,
Lviv Polytechnic National University

MODERN MODELING OF LOCAL CLUSTERS IN THE URBANIZED ENVIRONMENT

The perspective of urban fabric transformation is formulated in connection with the reduction of the influence of industrial factors and the development of a highly informatized society. This tendency transforms the large functional areas of the industrial city into local residential clusters.

Key words: impulse strategy, urban unit of the post-industrial city, techno-biospheric symbiosis, living space of a wide choice.

УДК 711.1:711.4:711.5

Панкеєва А.М,
Pankeevaanna@i.ua, orcid.org/ 0000-0002-7915-6651,
Харківський національний університет
міського господарства імені О.М. Бекетова

ДЕЛІМІТАЦІЯ ТЕРИТОРІЙ ЗОНИ ВПЛИВУ ХАРКІВСЬКОЇ АГЛОМЕРАЦІЇ

Розглядається агломерація як форма та система розселення. Запропонована методика делімітації територій зони впливу агломерації. Проведена апробація методики на прикладі Харківського регіону. Визначена зона впливу Харківської агломерації з урахуванням та без урахування адміністративно-територіального устрою регіону.

Ключові слова: делімітація, агломерація, зона впливу, адміністративно-територіальній устрій.

Сьогодні агломерації є головною ареною урбанізаційних процесів, які виступають як ключові форми і системи сучасного розселення. Незважаючи на велику кількість виконаних досліджень щодо формування та розвитку агломерацій, багато питань залишається недостатньо вивченими, зокрема делімітація агломерацій.

В роботі агломерація розглядається як форма розселення, що виникає на базі великого міста (або кількох міст), створює значну зону урбанізації, із тенденцією до зрощення сусідніх поселень та як система сучасного розселення.

Агломерація значно виходить за межі міста-ядра і простягається від міста-ядра у зіркоподібній формі променів, охоплюючи територію, яка не завжди співпадає з існуючим адміністративно-територіальним устроєм. Так, межі агломерації можуть захоплювати лише тільки частину адміністративних одиниць. В результаті, виникає необхідність розробити методику делімітації територій зони впливу агломерації враховуючи адміністративно-територіальний устрій регіону, яка дозволить більш повно оцінити взаємодію усіх адміністративних одиниць.

В роботі запропоновано методику делімітації територій зони впливу агломерації. Методика включає в себе розроблення уніфікованої структурної моделі, яка спирається на праці багатьох вітчизняних та зарубіжних фахівців: Ю.М. Білоконя [1], Д.І. Богорада [2], Ж. Боже-Гарнье, Ж. Шабо[3], В.Д. Давидовича [4], М.М. Дьоміна [5, 6], Г.М. Лаппо [7], І.А. Фоміна [8] та інших. Запропонована модель структурно складається з п’яти етапів та зв’язків між ними.

Перший етап – визначення території як агломерації.

Проводиться порівняльна характеристика міста-центру (ядра) агломерації і регіону в статиці і динаміці за основними показниками соціально-економічного розвитку та аналіз території, що розглядається за основними критеріями, які дозволяють ідентифікувати територію як агломерацію.

До основних показників соціально-економічного розвитку території належать:

– адміністративний статус міста-центру (столиця, місто обласного підпорядкування, місто районного підпорядкування);

– економічний потенціал, тобто розвиненість міста-центру (промисловий, сервісний, трудової, фінансовий, науковий потенціал);

– демографічна ємність, що включає в себе високу щільність населення регіону, міграційний приріст, ресурсну базу (земельні, водні, продовольчі ресурси);

– логістичний потенціал, що означає зручне географічне розташування, проходження міжнародних транспортних коридорів, наявність транспортного вузла та інфраструктури.

До критеріїв за якими можливо виділити територію як агломерацію належать: наявність великого міста-центру (ядра) або міст-центрів (ядер) агломерації; місто-центр (ядро) повинно мати адміністративні функції високого рівня та здатне за своїм розміром і економічним потенціалом формувати агломерації; зрощення територій населених пунктів; чисельність міста-центру (ядра) агломерації (від 100 тис. осіб); чисельність міського населення агломерації (від 110 тис. осіб); густота населення; безперервність забудови (до 2 км); наявність міст-супутників; кількість міст-супутників (не менше двох); наявність розвиненої транспортної мережі; розвиненість транспортної мережі (км/км2); наявність трудових, культурно-побутових та рекреаційних зв'язків; наявність регулярних приміських автобусів, електропоїздів, теплоходів; транспортна доступність (до 80 км залізницями, автодорогами, річковими і морськими шляхами).

Другий етап – характеристика міста-центру (ядра) агломерації за показниками її формування та розвитку.

Для визначення характеристики міста-центру (ядра) агломерації використовуються наступні показники:

– тип агломерації – визначається кількістю міст-центрів (ядер) агломерації і характеризує її структурну ознаку (моноцентрична або поліцентрична);

– густота населення міста-центру (ядра) – характеризується кількістю населення, що проживає на 1 км^2;

– населення міста-центру (ядра), тис. осіб;

– класифікація за чисельністю населення у місті – центрі (ядрі), тис. осіб: найзначніші (крупніші) (понад 1000); значніші (крупні) (500-1000); великі (250-500); середні –(50-250); малі (до 50).

Третій етап – делімітація територій зони впливу агломерації.

Для визначення меж зони впливу агломерації на території, що розглядається необхідно виділити наступні основні складові частини, а саме: місто-центр (міста-центри), населені пункти, транспортну мережу (залізниці, автомобільні магістралі тощо), зони відпочинку, які виконують роль каркаса території агломерації.

Пропонується делімітація територій зони впливу агломерації без урахування та з урахуванням адміністративно-територіального устрою регіону.

Зовнішня межа території зони впливу агломерації від міста-центру (ядра) агломерації приймається на основі радіусів зон впливу міста-центру (до 80 км).

При визначенні меж необхідно враховувати маятникову міграцію, як одного з найважливіших факторів формування та розвитку агломерації. Маятникова міграція тісно пов'язана з визначенням транспортної доступності. Розміри щоденних потоків мігрантів (трудових, культурно-побутових та рекреаційних) не тільки дозволяють виявити привабливість міста-центру (ядра) для населення інших поселень, але і рівень розвитку агломерації.

У розрахунках приймається тижневий цикл життєдіяльності населення, спираючись на сформульоване І. М. Маєргойзом і Г. М. Лаппо положення про замикання в просторі агломерації тижневого циклу життєдіяльності населення [9].

При делімітації територій зони впливу агломерації без урахування адміністративно-територіального устрою, її необхідно визначати за наступними принципами: доступність (інтенсивність зв’язків за основними напрямами сполучення всіх видів транспорту, інтенсивність зв’язків з містом-центром); концентрація (наявність міських поселень-супутників); компактність (безпосереднє примикання густонаселених територій до основного міста без істотних розривів в забудові).

При делімітації територій зони впливу агломерації з урахуванням адміністративно-територіального устрою регіону використовується принцип приналежності (оцінка ступеня приналежності території адміністративного району до складу зони впливу агломерації).

Для оцінки ступеня приналежності території адміністративного району до складу зони впливу агломерації пропонуються показники оцінки ступеня приналежності території адміністративного району до складу зони впливу

агломерації. Ці показники впливають на формування перспективного напряму розвитку територій зони впливу агломерації.

В таблиці 1 наведено показники за якими можливо визначити ступінь приналежності території району до складу зони впливу агломерації.

Встановлено, що на ступінь перспективного розвитку території району більший вплив мають зовнішні показники (*EX*). Але й внутрішні показники (*IN*) в сукупності можуть зіграти вирішальну роль.

Таблиця 1

Показники оцінки ступеня приналежності території району до складу зони впливу агломерації

Статус показників	№ п/п	Показник оцінки	Індекс показника	Характеристика показника	Відносна вага α, β
1	2	3	4	5	6
зовнішні показники	1	Міграційний рух населення в т.ч.:			0,08
	1.1	міські поселення	a_1	приріст	0,06
			a_2	скорочення	
	1.2	сільська місцевість	b_1	приріст	0,02
			b_2	скорочення	
	2	Кількість прибулих в т.ч.:			0,06
	2.1	міські поселення	c_1	приріст	0,04
			c_2	скорочення	
	2.2	сільська місцевість	d_1	приріст	0,02
			d_2	скорочення	
	3	Кількість вибулих в т.ч.:			0,05
	3.1	міські поселення	e_1	приріст	0,02
			e_2	скорочення	
	3.2	сільська місцевість	f_1	приріст	0,03
			f_2	скорочення	
внутрішні показники	4	Природний рух населення	g_1	приріст	0,06
			g_2	скорочення	
	5	Чисельність населення в т.ч.:			0,08
	5.1	міське населення	h_1	приріст	0,06
			h_2	скорочення	
	5.2	сільське населення	i_1	приріст	0,02
			i_2	скорочення	
	6	Густота населення	j_1	висока (вище 55 %)	0,1
			j_2	середня (50-55 %)	
			j_3	низька (нижче 50 %)	
	7	Рівень забезпечення транспортною інфраструктурою	k_1	висока щільність автомобільних доріг та залізниці (км на км^2)	0,15
			k_2	середня щільність автомобільних доріг та залізниці (км на км^2)	

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6
внутрішні показники			k_3	низька щільність автомобільних доріг та залізниці (км на км^2)	
	8	Рекреаційні зони	l_1	високий (вище 55 %)	0,07
			l_2	середній (50-55 %)	
			l_3	низький (нижче 50 %)	
	9	Співвідношення забудованих територій до загальної території району	m_1	високе (вище 55 %)	0,15
			m_2	середнє (50-55 %)	
			m_3	низьке (нижче 50 %)	
	10	Рівеньурбанізації (% міського населення)	n_1	високий (вище 55 %)	0,2
			n_2	середній (50-55 %)	
			n_3	низький (нижче 50 %)	

Для визначення інтегрального показника оцінки приналежності території району до складу зони впливу агломерації застосовуються відносні вагові значення зовнішніх та внутрішніх характеристик (α, β).

$$P_{тер} = f\{EX, IN\}, \quad (1)$$

де EX – сумарне значення зовнішніх показників;

IN – сумарне значення внутрішніх (локальних) показників території району.

Сума значень зовнішніх показників:

$$EX = \sum(a_i + b_i + c_i + d_i + e_i + f_i) \quad (2)$$

Сума значень внутрішніх показників:

$$IN = \sum(g_i + h_i + i_i + j_i + k_i + l_i + m_i + n_i) \quad (3)$$

$$P_{тер.} = (\sum(\alpha i EX) + (\sum(\beta i IN)) / \sum i_{max}, \quad (4)$$

де α, β – вагові значення показників оцінки EX і IN;

$\sum i_{max}$ – максимальне значення ступеня приналежності території; еталонний показник, визначений максимальними містобудівними показниками оцінки.

На підставі розрахунків визначається приналежність території району до складу зони впливу агломерації (табл. 2).

Для дослідження демографічних показників (зовнішні показники п. 1-3 та внутрішні показники п. 4-5, що розглядаються у табл. 1) використовуються методи аналізу часових рядів. Оцінка параметрів моделей часових рядів і розрахунок прогнозних значень виконуються за допомогою методу авторегресії проінтегрованого змінного середнього [10].

Таблиця 2

Ступінь приналежності території району до складу зони впливу агломерації

0,7-1	Територія району, що входить до складу зони впливу агломерації та має високий містобудівний потенціал
0,4-0,7	Територія району яка не входить до складу зони впливу агломерації, але має передумови щодо перспективного розвитку
< 0,4	Територія району, що не входить до складу зони впливу агломерації

Четвертий етап – характеристика територій агломерації за результатами третього етапу.

Визначивши межі зони впливу агломерації з урахуванням та без урахування адміністративно-територіального устрою регіону необхідно провести аналіз зони впливу агломерації за наступними показниками:

- чисельність населення агломерації, тис. осіб;
- чисельність міського населення на території агломерації, тис. осіб: малі (50); середні (50-120); великі (120-500); крупні (500-1000); найкрупніші (1000-5000); сверхкрупніші (більше 5000);
- густота населення агломерації, осіб/км^2;
- кількість міст супутників, шт.

П'ятий етап – перевірка територій агломерації на розвиненість.

Після делімітації територій зони впливу агломерації відбувається перевірка їх на розвиненість. Для цього використовуються наступні показники: коефіцієнт розвиненості агломерації, коефіцієнт агломеративності, індекс агломеративності [1].

Коефіцієнт розвиненості ($K_{розв.}$) розраховується за формулою:

$$K_{розв.} = P * (M * m + N * n), \quad (5)$$

де P – чисельність міського населення агломерації, млн. осіб;

M і N – кількість міст і селищ міського типу в агломерації, шт;

m і n – частки в міському населенні агломерації.

Для того щоб система поселень була агломерацією коефіцієнт розвиненості повинен дорівнювати або бути менше 2,5.

Коефіцієнт агломеративності (K_a) – відношення щільності мережі міських поселень агломерації до середньої найкоротшої відстані між ними. Цей коефіцієнт обчислюється за формулою:

$$K_a = \frac{N}{SL}, \tag{6}$$

де K_a– коефіцієнт агломеративності;

N – кількість міських поселень в агломерації, шт;

S – площа території агломерації, км^2;

L – середня найкоротша відстань між міськими поселеннями агломерації, км.

Даний коефіцієнт повинен бути не менше 0,1.

Індекс агломеративності (L_a) показує співвідношення кількості населення поселень зовнішньої зони (зони супутників) і міського населення всієї агломерації. Індекс агломеративності обчислюють за формулою:

$$L_a = \frac{P}{P_a}, \tag{7}$$

де L_a – індекс агломеративності;

P – кількість міського населення зовнішньої зони (зони супутників), осіб;

P_a – кількість міського населення агломерації, осіб.

Чим вище ця частка, тим більше розосереджено населення, тим більше розвинена агломерація.

Харківська область – адміністративно-територіальна одиниця на північному сході України. Згідно Генеральної схеми планування території України Харківська область разом із Полтавською та Сумською областями входить до Харківської надобласної системи розселення. Місто Харків – великий промисловий, науковий, освітній, торговий, туристичний та культурний центр східної України, а також транспортно-логістичний вузол Північно-Східної Європи. Займає зручне транспортно-географічне положення на перетині міжнародних шляхів «північ-південь» і «захід-схід» з розвиненою дорожньо-транспортною інфраструктурою. Через Харків проходить міжнародний транспортний коридор Європа-Азія.

Харківська агломерація сформована навколо м. Харкова, представляє собою моноцентричну агломерацію. Населення міста складає 1449,732 тис.

осіб, середня густота населення становить 47,9 осіб/га. Згідно класифікації за чисельністю населення м. Харків відноситься до крупніших міст. Навколо м. Харкова розташовані міські населені пункти, що мають стійкі трудові, культурно-побутові та рекреаційні зв'язки з містом-центром.

Для визначення основних транспортних напрямків руху транспорту, їх кількості та частоти були проаналізовані топографічні карти Харківської області в масштабі 1:500000, розклади руху приміських і міжміських автобусів і електропоїздів, з урахуванням часу їх перебування на зупинних пунктах [11, 12].

Оскільки трудові зв'язки здійснюються, в основному, в певний проміжок часу, обстеження інтенсивності руху проводилися в період пікової маятникової міграції. Пікова маятникова міграція формується в ранкові та вечірні години з найбільшою інтенсивністю руху з понеділка по п'ятницю, у зв'язку з чим, були проведені обстеження інтенсивності руху транспорту в цей проміжок часу по всім основним магістралям на під'їзді до міста-центру. Для аналізу рекреаційних зв'язків проведена оцінка пікової рекреаційної міграції, яке виражається в інтенсивності руху автотранспорту по автомобільним дорогам на напрямку від міста центру в п'ятницю ввечері і суботу вранці і у напрямку до міста, у вечірні години неділі і ранкові понеділка, в літній період року. Також в літній період рекреаційні зв'язки формуються і протягом тижня, оцінити їх дозволив аналіз середньодобової інтенсивності руху електропоїздів у приміському напрямку.

На основі радіусів зони впливу міста-центру (ядра) агломерації визначена зовнішня межа території зони впливу агломерації по автомобільним дорогам та залізниці.

До зони впливу Харківської агломерації входять наступні адміністративні райони, а саме: Харківський, Чугуївський, Дергачівський, Золочівський, Вовчанський, Печенізький, Шевченківський, Балаклійський, Зміївський, Нововодолазький, Валківський, Богодухівський, Первомайський.

За показниками, що впливають на формування перспективного напряму розвитку території зони впливу агломерації, визначена ступінь приналежності територій районів до складу зони впливу агломерації (табл. 3).

В результаті розрахунків до зони впливу Харківської агломерації з урахування адміністративно-територіального устрою належать райони – Харківський, Чугуївський, Дергачівський, Вовчанський, Зміївський, Нововодолазький, Валківський, Богодухівський.

Не будучи елементами адміністративно-територіального устрою агломерація неоднозначно сприймається статисткою і становить значну проблему для аналізу території. Тому, на думку автора, необхідно проводити

делімітацію територій зони впливу агломерації з урахуванням адміністративно-територіального устрою.

Таблиця 3

Оцінка ступеня приналежності районів до складу зони впливу Харківської агломерації

№ п/п	Адміністративні райони	$P_{тер}$	приналежність районів
1	Балаклійський	0,69	має передумови перспективного розвитку
2	Богодухівський	0,73	входить до складу
3	Валківський	0,74	входить до складу
4	Вовчанський	0,71	входить до складу
5	Зміївський	0,72	входить до складу
6	Золочівський	0,58	має передумови перспективного розвитку
7	Нововодолазький	0,7	входить до складу
8	Печенізький	0,61	має передумови перспективного розвитку
9	Шевченківський	0,6	має передумови перспективного розвитку
10	Первомайський	0,65	має передумови перспективного розвитку

В результаті проведення делімітації територій зони впливу агломерації визначені зони впливу Харківської агломерацій з урахуванням та без урахування адміністративно-територіального устрою регіону (рис. 1).

Просторова структура Харківської агломерації складається з міста-центру (ядра) – м. Харкова, першого та другого супутникового поясу.

До першого супутникового поясу агломерації входять міста супутники м. Харкова, розташовані на відстані до 10-20 км від окружної дороги, такі як Дергачі, Мерефа, Південне та Люботин. Вказані поселення зовні нагадують околиці ядра (по функціях, типу забудови, транспортної доступності, по способу життя і умовам проживання населення і т. п.). За даними досліджень, з цих поселень щодня виїжджає на роботу в ядро біля 30-40 % зайнятого населення, крім того, населення першого супутникового поясу здійснює регулярні трудові та культурно-побутові поїздки до Харкова.

У радіусі 20-70 км від меж ядра розташовується другий супутниковий пояс, не менш тісно пов’язаний з ним трудовими і культурно-побутовими зв’язками. До складу якого входять міста: Богодухів, Валки, Зміїв, Чугуїв, Вовчанськ. За даними досліджень, з цих поселень щодня виїжджає на роботу до Харкова біля 15-30 % зайнятого населення. Жителі другого супутникового поясу здійснюють часті культурно-побутові поїздки в ядро. Проте, незважаючи

на вплив ядра, ці поселення мають можливість самостійного функціонування і розвитку.

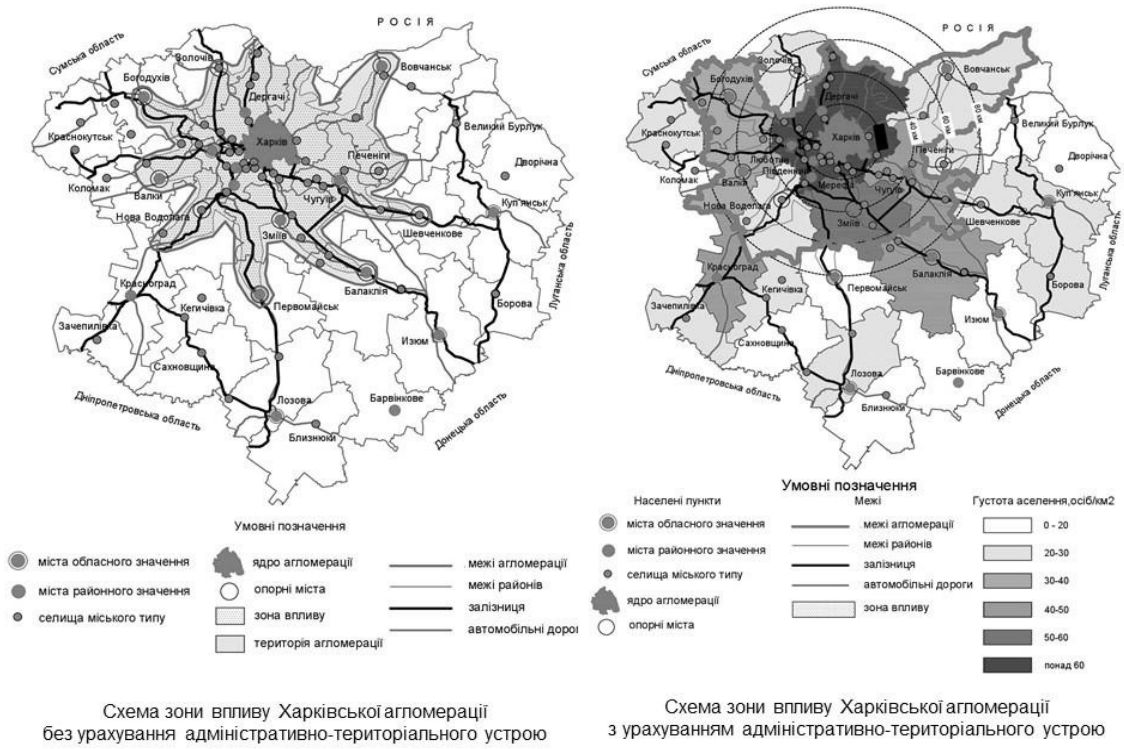


Схема зони впливу Харківської агломерації без урахування адміністративно-територіального устрою

Схема зони впливу Харківської агломерації з урахуванням адміністративно-територіального устрою

Рис. 1. Схема зони впливу Харківської агломерації

Чисельність населення, чисельність міського населення та густота населення агломерації наведено у таблиці 4.

Таблиця 4

Характеристика агломерації

№ п/п	Адміністративні райони	Чисельність населення, тис. осіб			Площа території, км^2	Густота населення, осіб/км^2
		Всього	Міське	Сільське		
1	Богодухівський	39,048	18,980	20,068	1160,3	33,65
2	Валківський	31,885	14,178	17,707	1011	31,53
3	Вовчанський	47,084	28,099	18,985	1888	24,93
4	Дергачівський	95,136	67,948	27,188	900	105,7
5	Зміївський	71,766	33,310	33,456	1364,6	52,58
6	Нововодолазький	33,130	11,839	21,291	1182,7	28,01
7	Чугуївський (в т.ч. Чугуївська міська рада)	79,812	59,784	20,028	1149	40,51
8	Харківський (в т.ч. Харківська міська рада, Люботинська міська рада)	1656,274	1593,262	63,012	1403,4	129,73
Всього:		2054,135	1827,400	226,735	10059,0	

Для визначення розвиненості територій Харківської агломерації розраховується коефіцієнт розвиненості, коефіцієнт агломеративності та індекс агломеративності.

Коефіцієнт розвиненості($K_{розв}$) становить 24,41, коефіцієнт агломеративності (K_a) – 0,2, індекс агломеративності (L_a) – 0,103.

В результаті розрахунків Харківська агломерація належить до розвинених агломерацій.

Таким чином, територія Харківської агломерації включає в себе: місто-центр (ядро) – м. Харків, Харківський, Чугуївський, Дергачівський, Вовчанський, Зміївський, Нововодолазький, Валківський, Богодухівський адміністративні райони. Територія зони впливу агломерації визначається з найбільш тісних зв'язків міста і приміської зони та враховує розміщення сформованих міст-супутників (в тому числі 10 міст та 38 смт), зон відпочинку на узбережжі Старосалтівського водосховища. Загальна площа території агломерації складає 10059 га.

Список використаних джерел:

1. Белоконь Ю.Н. Региональное планирование (теория и практика) / Ю.Н. Белоконь / под. ред. И.А. Фомина. – К.: Логос, 2003. – 259 с.

2. Богорад Д.И. Районная планировка. Вопросы планировки промышленных районов / Д.И. Богорад. – М.: Госстройиздат, 1960. – 243 с.

3. Боже-Гарнье Жаклин Очерки по географии городов / Ж. Боже-Гарнье, Ж. Шабо ; Пер. с фр. К.Т. Топуридзе и С.Н. Тагера ; Вводная статья и ред. В. В. Покшишевского. – Москва: Прогресс, 1967. – 424 с.

4. Давидович В.Г. Планировка городов и районов: Инженерно-экономические основы / В.Г. Давидович. – М.: Гос. изд-во литературы по строительству, 1964. 326с.

5. Демин Н.М. Управление развитием градостроительных систем / Н. М. Демин. – К.: Будивэльнык, 1991. – 184 с.

6. Демин Н.М. Городские агломерации. Актуальные вопросы теории и методологи / Н.М. Демин, А.И. Сынгаевская // Современные проблемы архитектуры и градостроительство: Науч.-техн. сборник. – К., КНУБА, 2012. – Вып. 31. – С. 235–250.

7. Лаппо Г.М. География городов: учеб. пособие для геогр. ф-тов вузов / Г.М. Лаппо. – М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1997. – 480 с.

8. Фомін І.О. Основи теорії містобудування / І. О. Фомін. – К. : Наукова думка, 1997. – 190 с.

9. Маергойз И.М. География и урбанизация / И. М. Маергойз, Г. М. Лаппо // Вопрсы географии . – М. : Мысль, 1974 .– Вып. 96. – С. 5–18.

10. Box, G. E. P., G. M. Jenkins, and G. C. Reinsel. 1994. Time series analysis: Forecasting and control, 3rd ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.

11. Офіційний сайт ПАТ «Укрзалізниця» [Електронний ресурс]. – Режим доступу :http://www.uz.gov.ua/.

12. Харьков транспортный [Электронный ресурс]. – Режим доступа :http://gortransport.kharkov.ua/.

Панкеева А.Н.,
Харьковский национальный университет
городского хозяйства имени А.Н. Бекетова

ДЕЛИМИТАЦИЯ ТЕРРИТОРИЙ ЗОНЫ ВЛИЯНИЯ ХАРЬКОВСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

В статье рассматривается агломерация как форма и система расселения. Предложена методика делимитации территорий зоны влияния агломерации. Проведена апробация методики на примере Харьковского региона. Определена зона влияния Харьковской агломерации с учетом и без учета административно-территориального устройства региона.

Ключевые слова: делимитация, агломерация, зона влияния, административно-территориальное устройство.

Pankeieva Anna,
Kharkov Beketov's National University of Urban Economy

DELIMITATION OF THE TERRITORIES BEING UNDER THE INFLUENCE OF KHARKOVSKY AGGLOMERATION

The article considers agglomeration as a form and system of resettlement. The method of delimitation of territories of the zone of influence of agglomeration is proposed. Approbation of the methodology was carried out on the example of the Kharkiv region. The zone of influence of Kharkiv agglomeration is determined taking into account and without taking into account the administrative-territorial structure of the region.

Key words: delimitation, agglomeration, zone of influence, administrative-territorial structure.

УДК 332.2:332.3

д.т.н., професор Петраковська О.С.,
petrakovskaolga@gmail.com, orcid: 0000-0002-9437-9730,
Дубницька М.В., dubnytskamv@gmail.com, orcid: 0000-0002-1907-1496,
Київського національного університету будівництва і архітектури

ОЦІНКА ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ СТОСОВНО ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ

Запропонований підхід до оцінки ефективності прийняття управлінських рішень стосовно використання водних об'єктів, який може бути застосований як для оцінки результатів реалізованих рішень, так і рішень, імплементація яких не завершена.

Розглядається прийняття управлінських рішень стосовно водних об'єктів як міждисциплінарну задачу і виділяють 7 тематичних груп факторів, що впливають на ефективність прийняття таких рішень: інформаційні, технологічні, екологічні, економічні, правові, інституційні, соціальні.

Прояв кожного фактору пропонується оцінювати за умовною якісною шкалою, оскільки інтегральна оцінка ефективності прийняття управлінських рішень стосовно використання водних об'єктів повинна враховувати наявність як кількісних, так і якісних показників. Значення питомої ваги факторів визначені за допомогою ранжування експертних оцінок факторів в межах кожної групи і порівняння груп факторів між собою за рівнем пріоритетності.

Для обчислення інтегральної оцінки ефективності прийняття управлінських рішень щодо використання водних об'єктів автори пропонують використовувати алгоритм, що складається з трьох етапів, і включає: оцінювання сукупного прояву факторів в межах кожної групи з подальшим нормуванням та визначення інтегральної оцінки ефективності рішення.

Ключові слова: водний об'єкт, управлінське рішення, ефективність, міждисциплінарний підхід.

Вступ. Одним з ключових елементів управління є аналіз ефективності управлінських рішень, тобто оцінка ступеня відповідності отриманого результату запланованому [1]. Відповідно до цього, можливо судити про ефективність лише реалізованих управлінських рішень. Однак часто трапляється, що імплементація того чи іншого рішення не завершується, а запланований кінцевий результат відсутній. Таким чином виникає необхідність

оцінки прийнятих рішень на різних стадіях їх реалізації. Для цього необхідно враховувати фактори, які чинять певний вплив на обґрунтованість прийняття рішення в залежності від зміни умов, за яких воно приймається.

Особливої важливості це набуває для прийняття рішень, що потребують міждисциплінарних підходів. Яскравим прикладом є використання водних об'єктів, що характеризуються багатофункціональністю і можуть бути залучені до спеціального і загального водокористування, рибного господарства, лікування і оздоровлення, видобутку корисних копалин, судноплавства, гідроелектроенергетики, гідротехнічного захисту територій.

У статті досліджуються фактори, що впливають на ефективність прийняття управлінських рішень стосовно водних об'єктів.

Виклад основного матеріалу.

Інтегральна оцінка ефективності прийняття управлінського рішення стосовно використання водного об'єкту відображає ступінь повноти врахування вихідних умов для реалізації цього рішення, дозволяє судити про його адекватність і обґрунтованість.

Управління використанням водних об'єктів є міждисциплінарною задачею, що підтверджується проведеним дослідженням. Вивчення сукупності факторів, що впливають на ефективність прийняття управлінських рішень дозволило виділити основні чинники, що були об'єднані у 7 тематичних груп: інформаційні, технологічні, екологічні, економічні, правові, інституційні, соціальні (Рис. 1).

Група **інформаційних факторів** Q_{inf} включає три основних підгрупи факторів: достатність інформації різних видів, інтероперабельність інформації різних просторово-часових вимірів і доступність інформації. Варто зробити акцент на вагомості різних видів необхідної вихідної інформації – картографічної і семантичної. Такий поділ інформації для подальшого розгляду дає можливість оцінювати повноту різних видів інформації при формуванні інформаційних шарів 3D кадастру водних об'єктів. При оцінці якості картографічної інформації важливими показниками є наявність інформації різних просторово-часових вимірів і рівень просторово-часової роздільної здатності інформації. Також варто зауважити, що під доступністю інформації для особи, яка приймає рішення, необхідно розуміти як простоту отримання інформації, так і складність її сприйняття («зрозумілість»).

До другої групи віднесені **технологічні фактори** Q_{tech}, основними з яких є наявність відпрацьованих технологій для прийняття і реалізації рішення, можливість моделювання процесу і наслідків від реалізації рішення і рівень кадрового забезпечення.

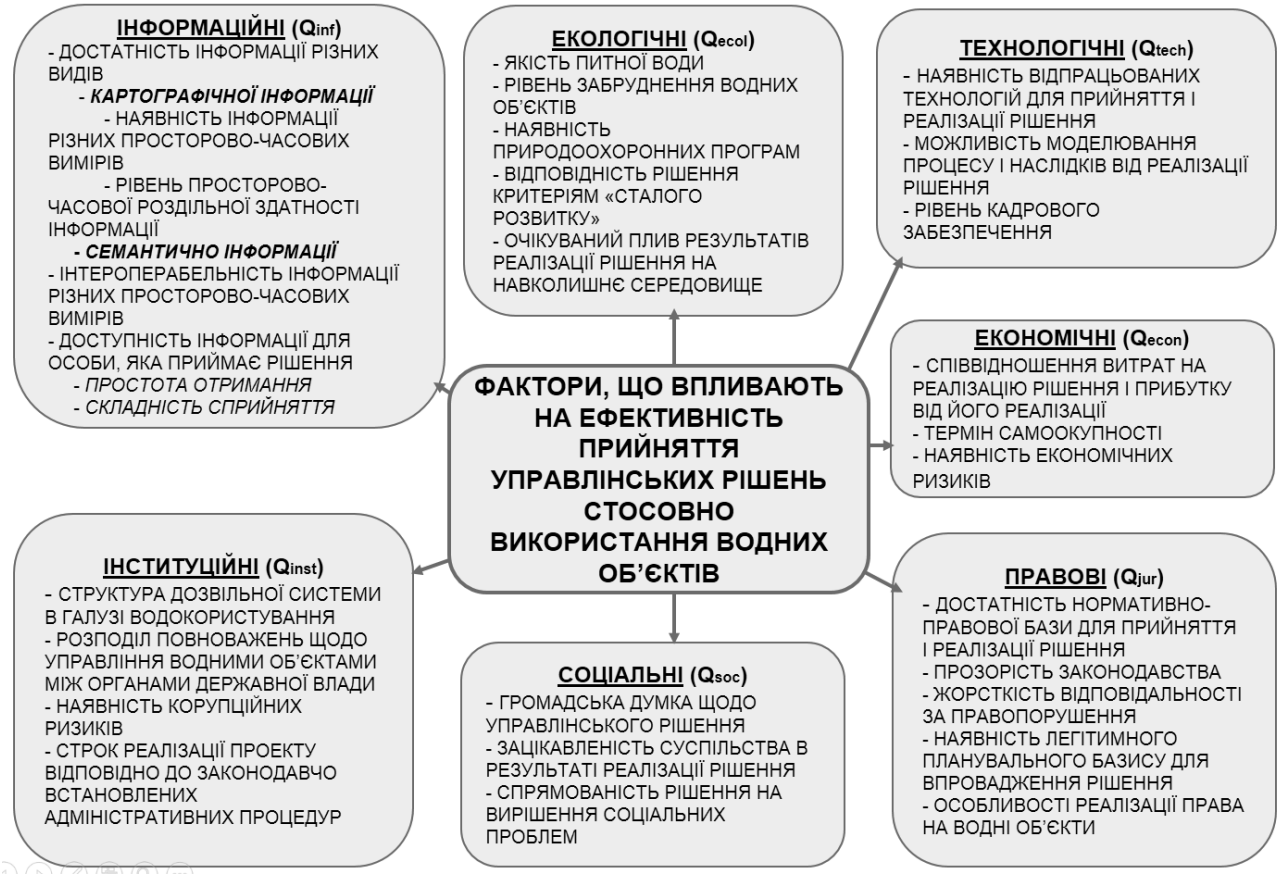


Рис. 1. Фактори, що впливають на ефективність прийняття управлінських рішень стосовно використання водних об'єктів

В сучасних умовах екологізації суспільства, важко переоцінити вагомість **екологічних факторів** Q_{ecol} при використанні водних об'єктів. Враховуючи багатофункціональність водних об'єктів, стає очевидним необхідність врахування наслідків від прийнятих рішень на якість питної вод, рівень забруднення водних об'єктів та будь-який інший очікуваний плив на навколишнє середовище. При цьому важливими важелями є природоохоронні програми що спрямовані на дотримання критеріїв «сталого розвитку.

Група **економічних факторів** Q_{econ} включає співвідношення витрат на реалізацію рішення і прибутку від його реалізації, термін самоокупності і наявність економічних ризиків.

За умов реформи інституту права та децентралізації в Україні, набувають особливого значення **правові фактори** Q_{jur}, як в частині можливого набуття прав та їх реалізації, так і в частині забезпечення гарантій третіх осіб. До цієї групи факторів належать достатність нормативно-правової бази для прийняття і реалізації рішення, прозорість законодавства, жорсткість відповідальності за правопорушення, наявність легітимного планувального базису для впровадження рішення, особливості реалізації права на водні об'єкти.

Під час прийняття будь-яких управлінських рішень, незалежно від галузевої спрямованості, вагомим регулятором є **інституційні фактори** Q_{inst}, і

тому в роботі враховані структура дозвільної системи в галузі водокористування, розподіл повноважень щодо управління водними об'єктами між органами державної влади, наявність корупційних ризиків, строк реалізації проекту відповідно до законодавчо встановлених адміністративних процедур.

Група **соціальних факторів** Q_{soc} фактично відображає відношення і реакцію суспільства на реалізацію того або іншого рішення. Зазначена група включає громадську думку щодо управлінського рішення, зацікавленість суспільства в кінцевому результаті, спрямованість рішення на забезпечення соціальних потреб. За умов демократизації державного управління, група соціальних факторів набуває особливого значення. Крім цього, вона є однією з обов'язкових складових сталого розвитку суспільства.

В роботі описаний алгоритм інтегральної оцінки ефективності прийняття управлінських рішень стосовно використання водних об'єктів. Запропонована інтегральна оцінка враховує наявність як кількісних, так і якісних показників. Переважна більшість факторів (усі групи чинників, крім економічних факторів), що впливають на ефективність прийняття управлінських рішень щодо використання водних об'єктів, характеризують якісні властивості, що не можуть набувати числового виразу. Тому для їх оцінки була використана якісна шкала типу порядкової., у якій результати вимірювань визначають як $\varphi_i(k_i)$, де φ_i - довільна функція, що збільшується. Особливостями таких шкал є те, що в них не фіксується початок відліку, може бути різним масштаб вимірів, навіть величина поділки при переході від одного значення до іншого може бути відмінною) [2]. З огляду на це, кожен фактор був оцінений за умовною якісною 5-бальною шкалою: 1 (дуже погано), 2 (погано), 3 (задовільно), 4 (добре), 5 (дуже добре).

Для отримання значень питомої ваги факторів був використаний метод ранжування експертних оцінок. В ході дослідження було проведене анкетування учасників задіяних в процесі прийняття рішень стосовно використання водних об'єктів. До експертної групи були включені учасники, які обґрунтовують та впливають на прийняття управлінських рішень (проектні організації, науковці, інвестори). Окреме місце посідають органи виконавчої влади і органи місцевого самоврядування, які погоджують відповідну документацію і приймають кінцеве управлінське рішення. Загалом до анкетування були залучені 107 експертів.

До усіх груп експертів (представників органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, проектних організацій та науковців), крім інвесторів, були висунуті вимоги до освіти і досвіду роботи, що передбачають належну кваліфікацію експертів. Обиралися експерти з вищою освітою і досвідом роботи у будь-якій галузі водокористування, проектування або

управління, у т.ч. водними об'єктами, не менше 5 років. Експерти оцінювали фактори в межах кожної групи і порівнювали групи між собою за рівнем пріоритетності. Для досягнення однорідності вибірки, до неї були включені дані анкетування 100 експертів, по 20 представників від кожної групи.

Запропонований в роботі алгоритм складається з трьох етапів.

На І етапі оцінюємо сукупний прояв факторів в межах кожної групи шляхом обчислення відношення значення конкретного показника до його арифметичного середнього зваженого за формулою (1):

$$O_{сер} = \frac{\sum O_k b_k}{\sum b_k} \quad (1)$$

де $O_{сер}$ - середня бальна оцінка k-го фактору;

O_k - бальна оцінка k-го фактору;

b_k - питома вага k-ого фактору.

Усі фактори $k_1, k_2, ..., k_n$, що беруть участь у постановці міждисциплінарної задачі, повинні мати натуральні числові значення, тобто $i = 1,2,..., m$. В запропонованому алгоритмі $m = 5$.

На підставі даних експертного оцінювання обрахована питома вага кожного фактору b_k за формулою (2) [3]:

$$b_k = R_k / \sum R_k \quad (2)$$

Сума питомих ваг для факторів однієї групи повинна дорівнювати 1,00. Таким чином, формула (1) трансформується наступним чином:

$$O_{сер} = \sum O_k b_k \quad (3)$$

На ІІ етапі оцінка проявів кожної групи факторів підлягає подальшому нормуванню (4):

$$Q_N = \frac{\prod O_k}{\prod O_{сер}} \quad (4)$$

де Q_N - нормована оцінка N-ої групи факторів, в т.ч. $Q_{\inf}$, Q_{tech}, Q_{econ}, Q_{ecol}, Q_{jur}, Q_{inst}, Q_{soc};

$\prod O_k$ - добуток бальних оцінок k-го фактору;

$\prod O_{сер}$ - добуток середніх бальних оцінок k-го фактору.

На ІІІ етапі визначаємо інтегральну оцінку ефективності прийняття управлінського рішення стосовно використання водного об'єкту Q. для чого може бути використана багатопродуктивна модель типу функції Кобба-Дугласа, що є однорідною в першому ступені лінійною функцією сукупних оцінок кожної з груп факторів (5) [4]:

$$Q = Q_{\inf}^{\alpha} \times Q_{tech}^{\beta} \times Q_{econ}^{\gamma} \times Q_{ecol}^{\delta} \times Q_{inst}^{\lambda} \times Q_{soc}^{\varpi} \times Q_{jur}^{\varphi} \quad (5)$$

де Q - інтегральна оцінка ефективності прийняття управлінського рішення стосовно використання водного об'єкту

Q_{inf} - нормована оцінка групи інформаційних факторів

Q_{tech} - нормована оцінка групи технологічних факторів

Q_{econ} - нормована оцінка групи економічних факторів

Q_{ecol} - нормована оцінка групи екологічних факторів

Q_{inst} - нормована оцінка групи інституційних факторів

Q_{soc} - нормована оцінка групи соціальних факторів

Q_{jur} - нормована оцінка групи правових факторів

$\alpha, \beta, \gamma, \delta, \lambda, \varpi, \varphi$ - питома вага кожної з груп факторів у формуванні інтегральної оцінки ефективності прийняття управлінського рішення; сума ваг має дорівнювати 1,0.

Зазначимо у формулі (5) ваги груп факторів, розраховані на основі анкетування експертів (6):

$$Q = 0{,}22Q_{\text{inf}} \times 0{,}17Q_{tech} \times 0{,}12Q_{econ} \times 0{,}14Q_{ecol} \times 0{,}14Q_{inst} \times 0{,}08Q_{soc} \times 0{,}13Q_{jur} \quad (6)$$

Структура питомої ваги груп факторів наведена на Рис. 2:

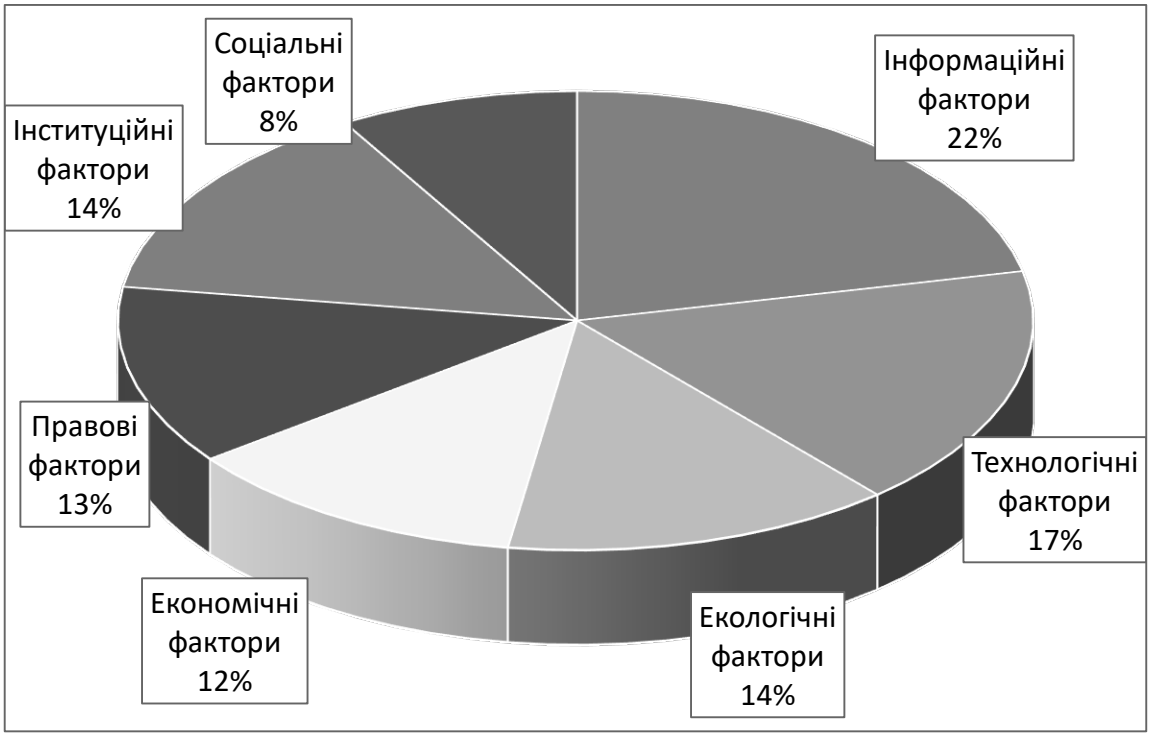


Рис. 2. Питома вага груп факторів, що впливають на ефективність прийняття управлінських рішень стосовно використання водних об'єктів

Дані діаграми на Рис. 2 доводять, що одним з найбільш вагомих під час прийняття управлінських рішень стосовно використання водних об'єктів, є група інформаційних факторів, тому ця група була розглянута більш детально (Рис. 3).

Діаграма на Рис. 3 свідчить, що найвагомішим для прийняття управлінських рішень є наявність достатнього обсягу картографічної

інформації, друге місце посідають наявність достатнього обсягу семантичної інформації і простота її отримання.

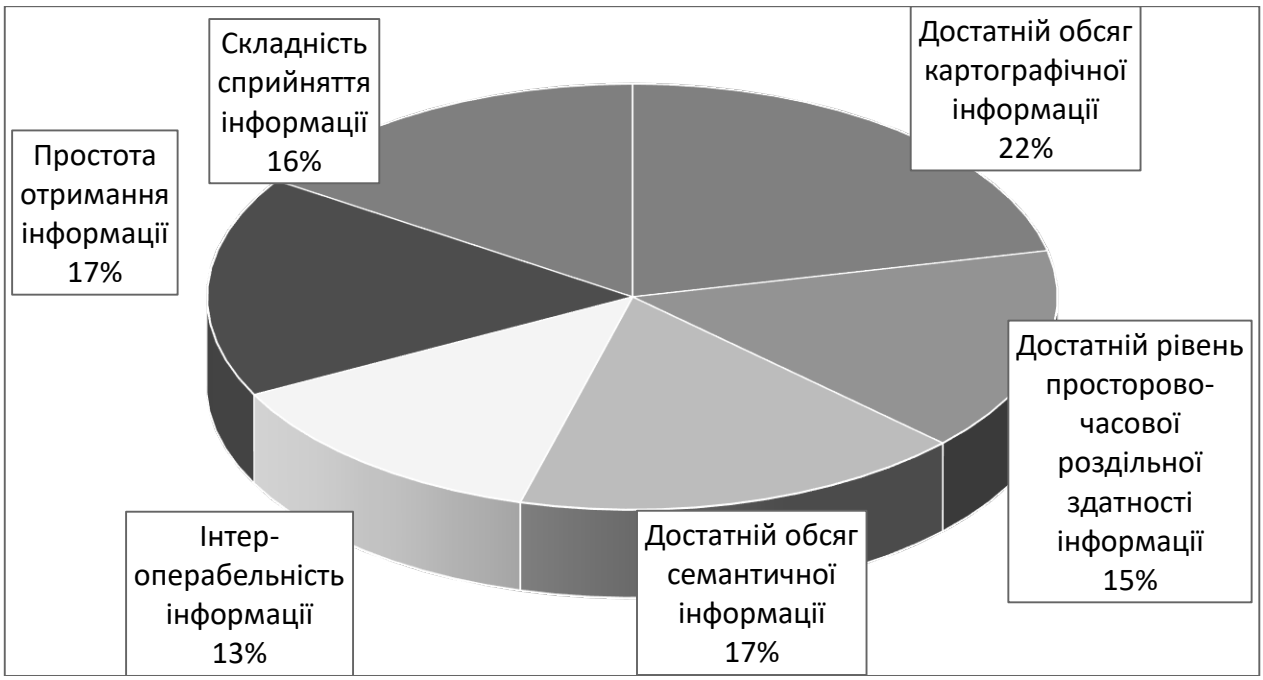


Рис. 3. Питома вага інформаційних факторів, що впливають на ефективність прийняття управлінських рішень стосовно використання водних об’єктів

Висновки.

На ефективність прийняття управлінських рішень стосовно використання водних об’єктів впливають інформаційні, технологічні, екологічні, економічні, правові, інституційні та соціальні фактори. Найвагомішими є інформаційні фактори, серед яких найважливішими є наявність достатнього обсягу картографічної інформації, а також наявність достатнього обсягу семантичної інформації і простота її отримання.

На ефективності прийняття управлінських рішень стосовно використання водних об’єктів чинять вплив як кількісні, так і якісні фактори. Інтегральна оцінка факторів може бути оцінена за допомогою експертного ранжування із застосуванням багатопродуктивної моделі типу функції Кобба-Дугласа.

Такий підхід дозволяє оцінити ефективність прийняття не лише реалізованих управлінських рішень, але й тих рішень, імплементація яких не завершена, а запланований кінцевий результат відсутній.

Література:

1. ДСТУ ISO 6107-1:2004. Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів. (ISO 9000:2015, IDT). [Чинний від 2016-01-01]. Вид. офіц. - Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. - 45 с.

2. Ногин В.Д. Принятие решений в многокритериальной среде: количественный подход. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 176 с.

3. Прийняття управлінських рішень: Навч. посіб. / Петруня Ю.Є., Говоруха В.Б., Літовченко Б.В. та ін. - Київ: Центр учбової літератури, 2011. - 216 с.

4. Погріщук Б.В., Лисюк О.М. Економіко-математичне моделювання: навч. посіб. - Тернопіль: Крок, 2010. - 372 с.

д.т.н., профессор Петраковская О.С., Дубницкая М.В.,
Киевский национальній университет строительства и архитектуры

ОЦЕНКА ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

В статье предложен подход к оценке эффективности принятия управленческих решений по использованию водных объектов. Метод может быть применен не только к реализованным управленческим решениям, но и к тем решениям, выполнение которых не завершено, а запланированный конечный результат отсутствует.

Авторы рассматривают принятие управленческих решений относительно водных объектов как междисциплинарную задачу и выделяют 7 тематических групп факторов, влияющих на эффективность принятия таких решений: информационные, технологические, экологические, экономические, правовые, институциональные, социальные.

Проявление каждого фактора предлагается оценивать по условной качественной шкале, поскольку интегральная оценка эффективности принятия управленческих решений по использованию водных объектов должна учитывать наличие как количественных, так и качественных показателей. Значения удельных весов факторов определены с помощью ранжирования экспертных оценок факторов в пределах каждой группы и сравнения групп факторов между собой по уровню приоритетности.

Для вычисления интегральной оценки эффективности принятия управленческих решений по использованию водных объектов авторы предлагают использовать алгоритм, состоящий из трех этапов.

Ключевые слова: водный объект, управленческое решение, эффективность, междисциплинарный подход.

O. Petrakovska, ScD eng., Professor,
Head of Land Management and Cadastre Department of
Kyiv National University of Construction and Architecture
M. Dubnytska, PhD Student, Land Management and Cadastre Department,
Kyiv National University of Construction and Architecture

EVALUATION OF FACTORS AFFECTING THE EFFICIENCY OF MANAGERIAL DECISIONS REGARDING THE USE OF WATER OBJECTS

The article proposes an approach to evaluation the effectiveness of making managerial decisions regarding the use of water objects, which can be applied not only to implemented managerial decisions, but also to those decisions, the implementation of which is not completed, and the planned final result is absent.

The authors consider the making of managerial decisions regarding the use of water objects as an interdisciplinary task. Seven thematic groups of factors that influence the efficiency of making such decisions are distinguished: informational, technological, environmental, economic, legal, institutional, social.

An integrated evaluation of the effectiveness of making managerial decisions regarding the use of water objects should take into account the availability of both quantitative and qualitative indicators. So each factor is evaluated on a conditional qualitative scale, since. The values of the proportions of factors are determined by ranking the expert estimates of the factors within each group and comparing the groups of factors among themselves by priority.

The authors suggest using an algorithm consisting of three stages to calculate the integral evaluation of the effectiveness of making managerial decisions regarding the use of water objects. At the first stage, it is proposed to evaluate the summary influence of the factors within each group. At the second stage, the evaluation of each group of factors is subject to further normalization. At the third stage, an integrated evaluation of the effectiveness of the managerial decisions regarding the use of the water objects is determined.

Key words: water object, managerial decision, efficiency, interdisciplinary approach.

УДК 625.712.65.001.2

Погуца Т.О.,
pogutza.tanya@gmail.com, ORCID /0000-0001-6404-7826,
Відокремлений структурний підрозділ Інститут інноваційної освіти
Київського національного університету будівництва і архітектури

АНАЛІЗ ОЦІНКИ СИСТЕМИ ЯКОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ПАСАЖИРІВ ДО АЕРОПОРТУ

Проводиться аналіз оцінки системи якості організації транспортного обслуговування пасажирів до аеропорту. Запропоновано удосконалену систему оцінки якості транспортного обслуговування пасажирів до аеропорту для можливих варіантів транспортної системи, а саме залізничним або автомобільним транспортом.

Ключові слова: оцінка системи якості; організація транспортного обслуговування; пасажири; транспортне обслуговування пасажирів.

Закон [1] визначає правові, економічні, організаційні та соціальні основи діяльності транспорту на території України. Необхідністю забезпечення високої якості транспортного обслуговування пасажирів безпосередньо визначено своєчасне, повне та якісне задоволення потреб населення і суспільного виробництва в перевезеннях.

Відповідно до стандарту ISO 8402-86 якість послуг визначається як сукупність властивостей і характеристик послуги, її здатність задовольняти обумовлені або інші потреби.

Таким чином, потреба в транспортних послугах має бути задоволена швидко та за відповідний час. Транспортне обслуговування можна визначити як діяльність, що пов’язана з процесом переміщення пасажирів у просторі й часі, та наданням супутніх цій діяльності транспортних послуг.

Якість транспортних послуг – це сукупність характеристик транспортного обслуговування, що обумовлюють його здатність задовольняти потреби споживачів шляхом належного і ефективного виконання транспортних послуг, а також відповідати встановленим стандартам і нормам, вимогам [2].

Нормативні документи України регламентують витрати часу на переміщення населення по місту до 45 хвилин, і 60 хвилин - з приміською територією [3].

Наукові праці якості пасажирських перевезень, слід виділити роботи таких вчених: А.М. Большаков, Е.А. Сидоров, Г.А. Варелопуло, І.В. Спірін, С.П.

Артемьев, А.В. Шабанов. Вони рекомендують визначати показники якості транспортного обслуговування в містах за різними математичними виразами, що враховують різні фактори сервісного обслуговування пасажирів.

Однак, всі праці зазначених вчених виділяють таку систему показників для оцінки якості перевезень пасажирів як: доступність; комфорт поїздки; вартість. В деяких наукових працях зазначається показник - витрачений час на переміщення. Таким чином, проаналізувавши дані праці виділяють необхідність створення різновиду механізму системи якості транспортного обслуговування пасажирів за різними видами транспорту з урахуванням критеріїв оцінки.

Враховуючи результати проведених досліджень [4 - 6], була розроблена трьох рівнева система оцінки якості транспортного обслуговування пасажирів до аеропорту для всіх можливих варіантів транспортної системи. Розроблена оцінка системи транспортного обслуговування пасажирів до аеропорту враховує в першому рівні: доступність; результативність; надійність; зручність. В другому рівні системи оцінки є критерії, що слід враховувати при обрані певного виду транспорту для обслуговування пасажирів до аеропорту (інформативність; економія витрат часу на переміщення; безпека поїздки; рівень обслуговування пасажирів; комфортність використання) – навели класифікацію показників якості обслуговування пасажирів до аеропорту залізничним і автомобільним транспортами (рис. 1, рис. 2). Третій рівень системи оцінки містить в собі основні показники, що визначають підтвердження існування другого рівня цієї системи оцінки. Критеріями оцінки системи якості транспортного обслуговування пасажирів слід враховувати рівень зручності та комфорту при наданні послуг залізничним або автомобільним транспортом.

Висновок.

Провели аналіз та розробили узагальнюючу оцінку системи якості обслуговування пасажирів, при обрані автобусного чи залізничного транспорту.

Отже, слід дати наступне визначення ***якості транспортного обслуговування пасажирів*** – міра відповідності умов обслуговування вимогам державних стандартів, нормативних документів і сучасним потребам населення, тому що система якості транспортного обслуговування пасажирів враховує весь перелік факторів - соціальних, економічних, екологічних.

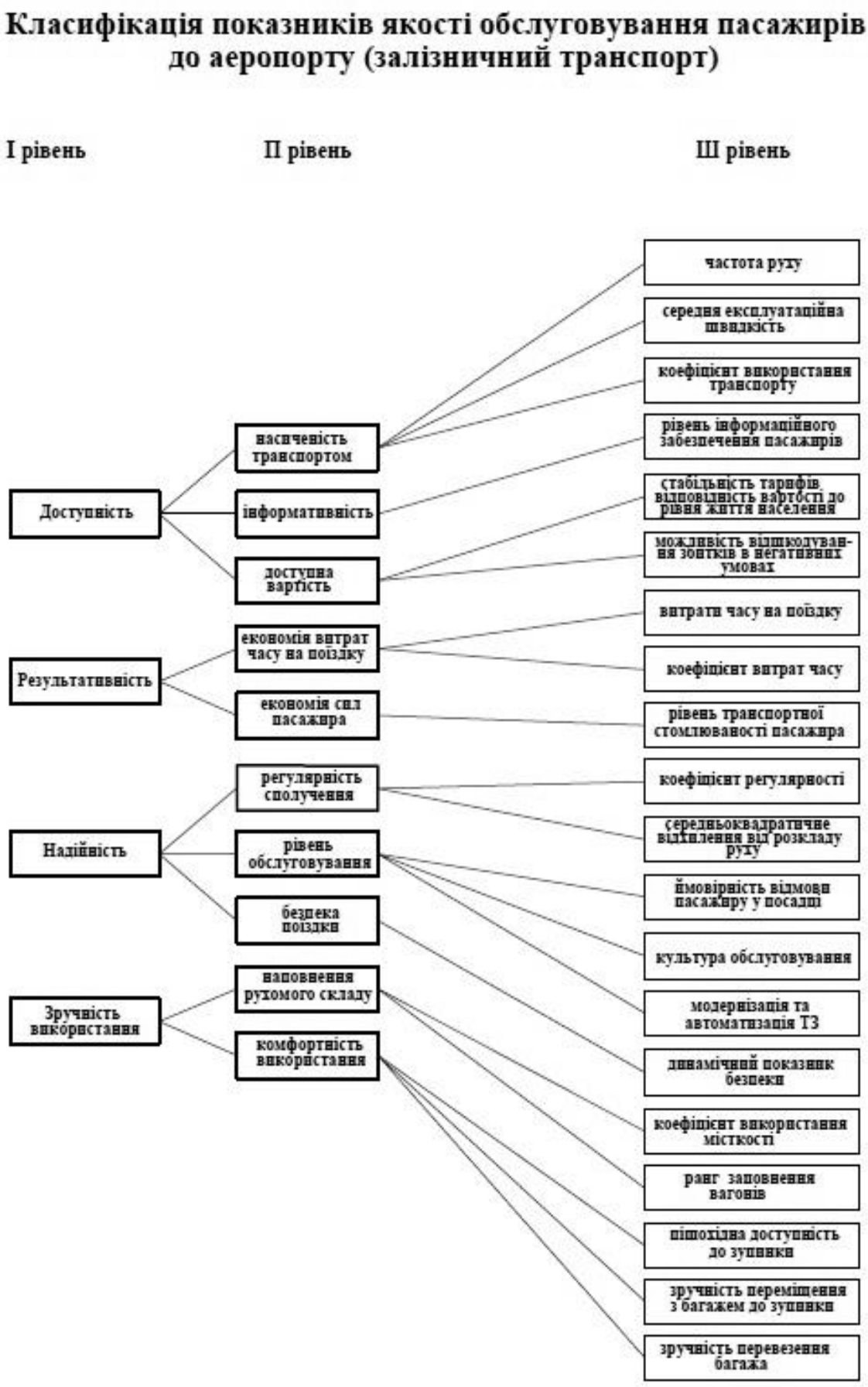


Рис. 1. Якість обслуговування пасажирів до аеропорту (залізничний транспорт)

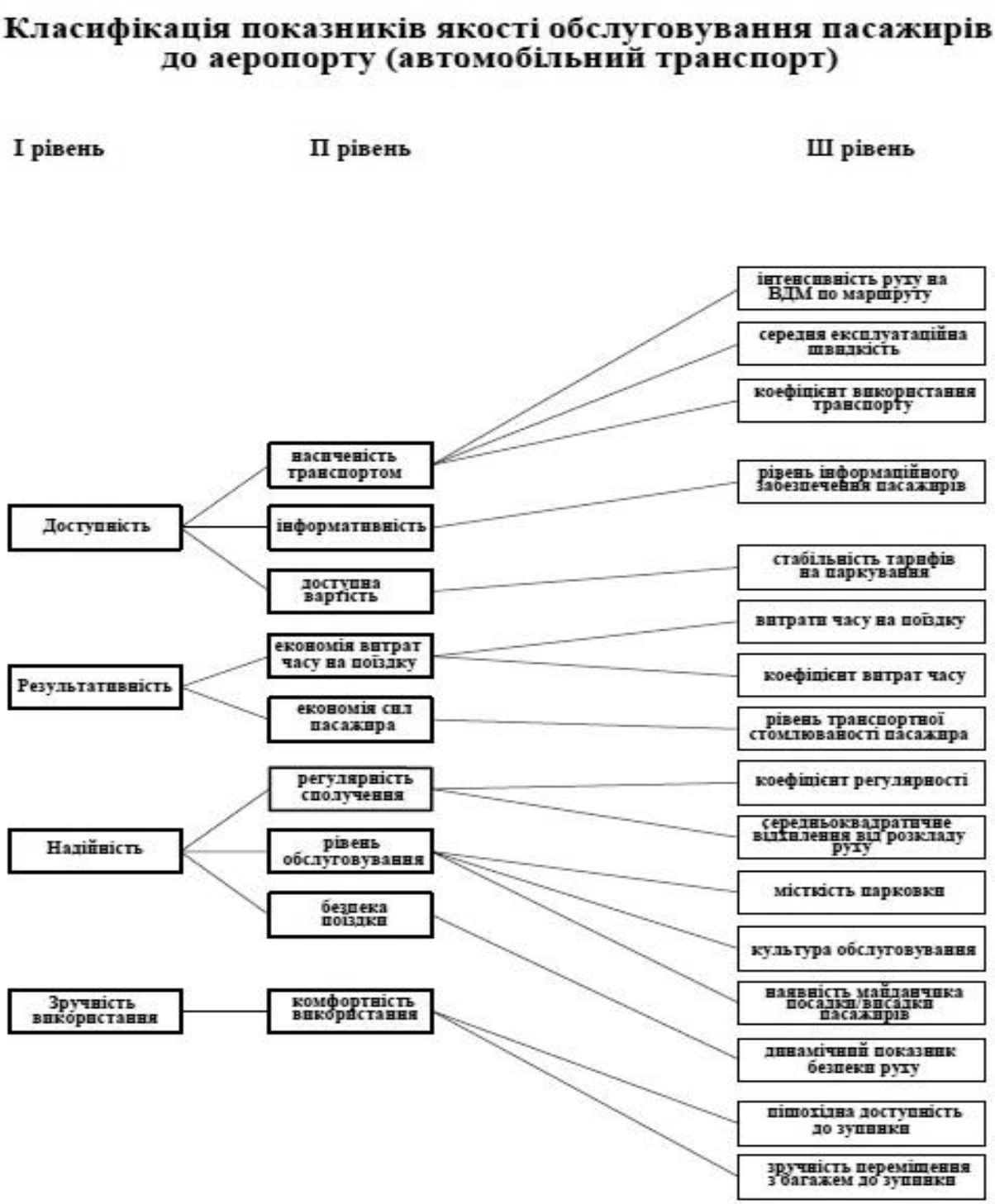


Рис. 2. Якість обслуговування пасажирів до аеропорту (легковий транспорт).

Література.

1. Закон України «Про транспорт», №232/94 – ВР від 10.11.1994 р.

2. Кучерук Г.Ю. Якість транспортних послуг: управління, розвиток та ефективність. Монографія. - К.: ДЕТУТ, 2011 р. – 208 с.

3. ДБН Б.2.2-18:2018. Планування та забудова територій. К.: Мінрегіонбуд, 2018 р. – 235 с.

4. Осєтрін М.М., Погуца Т.О. Якість транспортного обслуговування пасажирів аеропорту (на прикладі міжнародного аеропорту «Жуляни» м. Київ)./ Осєтрін М.М., Погуца

Т.О./ Збірник доповідей науково – практичної конференції «Енергозбереження у міському будівництві та житлово – комунальній сфері». – Одеса: ОДАБА, 2011. - с. 78-82.

5. Рейцен Є.О., Погуца Т.О. Удосконалення інженерно – транспортної інфраструктури при обслуговуванні аеропортів. /Рейцен Є.О., Погуца Т.О./ Проблеми і перспективи розвитку автомобільної галузі: збірник наукових праць. Донецьк, 2011 р. – с. 70–72.

6. Погуца Т.О. Методи обґрунтування системи транспортного обслуговування пасажирів міжнародних аеропортів (на прикладі м. Києва, Україна)./Погуца Т.О./ The Caucasus. Economic and Social Analysis Journal. Multidisciplinary Journal Refereed and Reviewed Journal. September – October 2017. Volume 20. ISSUE 05. ISSN: 2298-0946, E-ISSN: 1987 – 6114. – с. 48–51.

Погуца Т.А.,
Структурное подразделение Институт инновационного образования
Киевского национального университета строительства и архитектуры

АНАЛИЗ ОЦЕНКИ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПАССАЖИРОВ К АЭРОПОРТУ

Проводится анализ оценки системы качества организации транспортного обслуживания пассажиров к аэропорту. Предложена усовершенствованная система оценки качества транспортного обслуживания пассажиров к аэропорту для возможных вариантов транспортной системы, а именно железнодорожным или автомобильным транспортом.

Ключевые слова: оценка системы качества; организация транспортного обслуживания; пассажиры; транспортное обслуживание пассажиров.

Pohutza T.,
Institute of innovative formation of the
Kyiv national university of building and architecture

ANALYSIS OF ESTIMATION OF THE SYSTEM OF QUALITY OF ORGANIZATION OF A TRANSPORT MAINTENANCE OF PASSENGERS TO THE AIRPORT

The analysis of estimation of the system of quality of organization of a transport maintenance of passengers is conducted to the airport. The improved system of estimation of quality of a transport maintenance of passengers offers to the airport for the possible variants of a transport system, namely by a railway or motor-car transport.

Keywords: estimation of the system of quality; organization of a transport service; passengers; transport maintenance of passengers.

УДК 72.01

Помінчук М.В.,
pominchuk.marina@gmail.com, orcid.org/0000-0001-8659-8821,
Харківський національний університет будівництва та архітектури

ВИДИ ЗОНІНГОВИХ ОБМЕЖЕНЬ В США. АНАЛІЗ ДОСВІДУ.

Присвячено актуальному для нашої країни аналізу більш ніж 100річного досвіду розробки зонінгових обмежень в США. Описано причини виникнення зонінгових обмежень в США, їх подальший розвиток і виникнення основних типів. Детально розглянуто кожен вид зонінгу. Крім цього, в статті описана сучасна критика зонінгу в США.

Ключові слова: зонінг, евклідовий зонінг, види землекористування, інтенсивність землекористування, стимулююче зонування, зонування засноване на формі.

Стан проблеми, актуальність. У 2011р. Верховною Радою України був прийнятий Закон «Про планування і забудову території», згідно з яким в містах України з'явився новий вид документації – місцеві правила забудови (зонінг) – базовий юридичний інструмент регулювання відносин у сфері використання та будівельного облаштування земельних ділянок в умовах ринкових відносин.

Після прийняття цього закону зонінг затверджується у всіх великих містах України: в Донецьку (2012р.); Сімферополі, Харкові, Суми, Вінниці, Кривому Розі (2013р.).

Генеральний план в наведених містах несе функцію концепції розвитку території, а розроблені на його основі зонінгові правила визначають порядок вирішення питань розміщення об'єктів будівництва, порядок здійснення контролю над будівельною діяльністю, надання дозволу на будівельні роботи.

Однак, як показує західний досвід, зонінг – це динамічний документ, в нього можливо і потрібно вносити зміни, продиктовані змінами міського середовища. Саме тому, дана стаття розглядає виникнення, розвиток, становлення основних типів і сучасну критику зонінгу в США.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

З переходом нашої країни на ринкове управління господарською діяльністю, зі зміною курсу наукової бази з містобудівної на урбаністичну, ряд українських авторів, спираючись на досвід США, викладають про необхідність впровадження зонінгових правил в українське законодавство. Крім інших, це – Гусаков В., Валетта У., Нудельман В., Вашкулат О., які розробили довідник

«Регулювання використання і забудови територій населених пунктів (зонінг)». [1,2]

Незважаючи на те, що правова база містобудівної документації для розробки зонінгових обмежень почала розвиватися тільки з 2000 р, в деяких українських містах вже з середини 90-х рр. був накопичений певний досвід в розробці «правил регулювання використання та забудови території» (на той час в українському законодавстві поняття «зонінг» не виділялося). Піонером став Чернігів, де місцеві правила використання та забудови території були затверджені і почали діяти з 24 травня 1995 р. Робота проводилася спільно фахівцями Чернігова, Держкомітету з містобудування та архітектури і Агентством міжнародного розвитку США (USAID), яке представляла американська корпорація «ПАДКО». З тих пір документ доопрацьовується та деталізується.

Тетяна Мазур, яка займала посаду головного архітектора Чернігова в період 1993-2006 рр., активно ділилася досвідом і практичними результатами використання зонінгових обмежень в статтях періодичних видань. [3,4]

Про необхідність використання західного досвіду в розробці та подальшого розвитку зонінгової документації, неодноразово пишуть практикуючі архітектори в статтях професійних періодичних видань. [5,6]

Проте, у вітчизняній науковій та професійній літературі досі докладно не викладено історію розвитку зонінгу в США і особливості кожного з його видів.

Виклад основного матеріалу.

Незважаючи на те, що в кінці 19 століття в багатьох європейських містах Великобританії, Німеччини і Швеції були розроблені системи управління, які згодом перетворилися в те, що відомо сьогодні, як зонування, Нью-Йорк вважається першим містом, який впровадив на своїй території зонінг, прийнявши резолюцію 1916 року. Даний прецедент виник після зведення головного офісу страхової компанії Equitable Life Assurance Company, яка побудувала для своїх службовців 40-поверхову будівлю без усіляких уступів, максимально використовуючи ділянку серед вузьких вуличок в Нижньому Манхеттені. Таке божевільне рішення відрізало безліч приміщень нижніх поверхів від прямого попадання сонячних променів. Тоді і були вперше запропоновані правила зонування, в схемах яких визначалося скільки проектувальник висотної будівлі повинен відступити від червоної лінії вглиб, і тільки після цього продовжити сходження. У Манхеттені можна зустріти найрізноманітніші подібні рішення – від багатоступеневих до діагональних.

Але це була не єдина причина. На початку 20 століття Нью-Йорк був дуже переселеним нескінченним потоком емігрантів. Житло для яких виникало

всюди, в тому числі біля виробничих об'єктів і, що найгірше, поблизу особняків. [7]

Таким чином, зонінг Нью-Йорка припускав обмеження у використанні земельних ресурсів. В цілому, місто було поділено на «зони»: житлові райони, торгові і виробничі. Крім звичайного обмеження по висоті, прийняті правила встановлювали описаний вище параметр для висотних будівель: відступ з якого можна було починати збільшення по висоті. Більше не регламентувалося нічого: ні місця для паркування, ні озеленення, ні правила проектування. Це був всього лише хребет зонінгу з поділом міста на зони, з метою виключення скупченості людей, забезпечення деяких санітарних і протипожежних норм, а також запобігання можливих неприємних сусідства в майбутньому. [7]

Типи зонування в Сполучених Штатах.

За всю історію розвитку зонінгу в США було сформовано чотири системи (в США – кодексу) регулювання забудови. Вищеописаний тип отримав назву «Евклідового» зонінгу (eucliden zoning), на честь міста Евклид, штат Огайо, який вперше виграв судовий процес щодо законності зонування території у 1926 році. [8]

Відповідно до евклідового зонінгу всі території діляться на зони: 1) житлові зони, диференціюються на зони односімейних житлових будинків, зони двосімейних блокованих будинків, зони багатоквартирних будинків, зони високощільної житлової забудови; 2) зони комерційні; 3) зони виробничі; 4) сільськогосподарські зони [9]. Відповідно до розмежуванням земель по зонам на тій чи іншій ділянці можливо тільки будівництво будівель певного типу і призначення.

Походження і логіку евклідового зонінгу детально розглянуто в книзі американського юриста Дональда Еліота – «A Better Way to Zone». Автор описує подальшу еволюцію евклідового зонінгу на прикладі міста Денвер. У 1923 році був прийнятий перший зонінг в Денвері, а у 1957 – другий, в якому основні категорії (житло, і промислово-торговельні території) були розбиті на безліч підтипів. Людському оку часом навіть бувало важко визначити різницю між відтінками одного кольору на карті, якими позначалися диференціації основної зони. [8]

У міру того, як зростала кількість зон, зростала і кількість категорій, передбачених законом про зонінг. Так, з 1957 року в Денверському законі про зонування почали фігурувати такі категорії, як парковка, завантаження, виділення тепла, світла, випарів і вібрацій. До 1994 року кількість категорій зросла до неймовірних масштабів, і зараз вживаються заходи щодо спрощення всієї системи. Подібні процеси відбувалися в багатьох інших містах. [9]

Найсуттєвіший додаток до Евклідового зонінгу, на думку Еліота, було зроблено в період з 1920 по 1960 рік і було пов'язане з появою автомобіля. Дотримуючись необхідної відстані між об'єктами на ділянці, певні будівлі притягують більшу кількість машин, що призводить до заторів на дорогах. Для вирішення цієї проблеми було потрібно не просто створити нову зону, а ввести корективи в уже існуючі категорії. Тепер при будівництві об'єкта потрібно було враховувати кількість паркувальних місць відповідно до призначення об'єкта. Насправді, це була важлива зміна: відтепер вимоги до об'єкту проектування залежали не тільки від оточення, але також і від функції об'єкта. [8]

Незважаючи на свою чітку структуру і простоту впровадження, Евклідове зонування піддається важкій критиці через відсутність гнучкості і визначається тепер як застаріла теорія планування. Перш за все через те, що не передбачає змішану забудову, яка в США широко практикується, де немає явного поділу районів, кварталів та будинків на комерційні, житлові та інші зони. Типовий приклад змішаної забудови - Нью-Йорк. Тут на перших поверхах будівель можуть бути магазини і офіси, а на верхніх - звичайні квартири. [9]

На основі евклідового зонування був сформований другий тип евклідового зонування («eucliden II zoning»), який використовує традиційну класифікацію (промислові райони, комерційні, будинки для декількох сімей, будинки для одного господаря і т.д.), але вкладає один клас зонування в рамки іншого в ієрархічному порядку подібно концепції використання змішаної забудови. Таким чином, для всіх районів зонування, по суті, додається третій вимір в площині евклідового зонування. Наприклад, зона з будинками на кілька сімей, це зона, в якій крім житла даного типу може знаходиться комерційні та промислові райони. Даний тип зонування відповідає концепції змішаної забудови, таким чином дозволяє найбільш повно і ефективно використовувати міські території, спрощує всю зонінгову класифікацію в простий і єдиний набір видів діяльності. [8,10]

Альтернативою традиційному типу зонування є зонування на основі практичного втілення (performance codes або effects-based planning – планування, засноване на результатах). На відміну від евклідового зонування, яке визначає, які види землекористування можуть бути в межах зазначеного району, «performance codes» визначає інтенсивність використання землі (продуктивність ділянки), крім цього, приймає до уваги вплив на прилеглі територій і об'єкти громадського призначення. [10]

Консультант з планування Лейн Кендінг, вважається творцем «performance codes», який вперше був реалізований в 1973 році в Бакс Конті, штат Пенсільванія, а потім у багатьох великих і невеликих містах США. [11]

Одна з основних переваг «performance codes» це те, що даний тип зонування надає муніципалітетам і проектувальникам велику гнучкість в розробці проектів, оскільки використання власності не обмежена до тих пір, поки вплив на сусідні території не стане негативним (відповідно до даних правил). Цей критерій активніше забезпечує інноваційну діяльність та впровадження нових технологій, ніж традиційна форма територіального зонування. [10,11]

Безумовно, «performance codes» є більш ефективним у справі збереження навколишнього середовища, так як він оцінює безпосередній вплив, а не опосередковано через список дозволеного використання території. Але, тим не менше, згодом, багато міст відмовилися від даного типу зонування, так як він вимагає від міської влади постійної уваги і прийняття справедливих рішень на основі суб'єктивних критеріїв, що може призвести до правових проблем. Якщо «performance codes» і прижився в деяких містах то, як правило, гібридизувати з традиційним зонінгом. [10]

Стимулююче зонування («incentiv codes») отримало в США найбільшого поширення. Вперше даний тип зонування був реалізований в Чикаго і Нью-Йорку. Основною рисою стимулюючого зонування є система винагород (reward-based system) з метою заохочення розвитку, яке відповідає завданням прийнятого міського розвитку. Стимулююче зонування надає забудовнику широкі повноваження за умови виконання ключових зобов'язань. Наприклад, девелоперу в якості бонусу дозволяється збільшити кількість поверхів будівлі, якщо він готовий створити будь-які додаткові зручності для мешканців мікрорайону або поліпшити його інфраструктуру. [10,12]

Так звана «система винагород» містить великий список критеріїв стимулювання для забудовників, які вирішують прийняти чи не прийняти пропозицію. Масштаб «нагороди», відповідної стимулюючим критеріям, є приманкою для забудовників, щоб ті включили необхідні критерії розвитку в свої проекти. [12]

Стимулююче зонування забезпечує високу ступінь гнучкості, але може бути складним в застосуванні. Чим більше проект використовує критерії стимулювання, тим більше вимагає від влади постійного контролю за ходом виконання проекту. Створена система стимулів також може бути складна в реалізації і часто вимагає широкомасштабного перегляду для підтримки балансу між величиною стимулу і обсягом віддачі забудовниками. [12]

Зонування засноване на формі (form-based codes) один з останніх варіантів популярної в Америці ідеї зонінгу. Як показала практика, цей тип зонування виправданий при деяких обставинах. Основною ідеєю є те, що класичне зонування занадто стурбоване функціональним дробленням

землекористування і перестало звертати увагу на розвиток форми. Таким чином, даний тип зонування в ролі організуючого принципу використовує характеристики фізичної форми, а не поділ за видами використання території. [10,13]

Зонування засноване на формі розглядає взаємозв'язок між фасадом будівлі і громадською зоною, формою і масою будівлі, а також масштаби, типи вулиць і кварталів. Правила забудови, складені на основі «form-based codes», надаються в схемах і текстах, і відповідають регулюючому плану (regulating plan), який визначає відповідну форму і масштаб, а, отже, і характер розвитку, а не тільки відмінності в землекористуванні. Це, на відміну від звичайного зонування робить основний упор на мікрорівні і сегрегації землекористування, а також на контролі за інтенсивністю розвитку за допомогою абстрактних параметрів (таких як кількість житлових будинків або квартир на акр, відступи від червоних ліній, співвідношення паркінгу). [13]

Критика зонінгу в США. Зонування в США вже давно піддається критиці, перш за все, як інструмент расової та соціально-економічної ізоляції та сегрегації. І хоча законність всіх форм дискримінації у житловій сфері, державними чи приватними організаціями, була припинена в результаті прийняття Закону про громадянські права 1968, багато хто стверджує, що закони зонування як і раніше використовуються для цілей расової сегрегації.

Крім цього, останнім часом, зонування піддавалося критиці з боку містобудівників і науковців, які звинувачують зонінг як джерело нових соціальних негараздів. Перш за все, Джейн Джекобс, у своїй славетній праці «Життя і смерть великого американського міста» стверджує, що занепад американських мегаполісів – наслідок зонування, яке відірвало людей від місць роботи, викликало «розповзання» міст і, як наслідок, встановило культ автомобіля, що призвело до відчуження людей і забруднення навколишнього середовища. У зв'язку з цим, в деяких містах почали практикувати розвиток більш щільних, гомогенізованих і багатофункціональних районів, в яких можлива пішохідна і велосипедна доступність до робочих місць і магазинів.

Але не дивлячись на всю критику, зонінг в США залишається основним інструментом в руках планувальників, завдяки якому, у останніх є можливість створити справедливий в соціальному відношенні простір, організувати доступне житло і насправді поліпшити умови міського середовища.

Висновки. США має столітню історію розробки зонінгових обмежень. Наша країна, тільки на початку цього шляху. Саме тому, українським планувальникам необхідно вивчати американський досвід, як базу, на яку можна спиратися, як прототип, який можна адаптувати до наших українських реалій. Крім цього, як показує досвід США, зонінг, в своєму історичному

розвитку, постійно змінювався, реагував на зміни соціального, екологічного середовища міста, його інфраструктури. В результаті з'явилися п’ять основних видів зонінгу, які в сучасних кодах для американських міст представлені в гібридному вигляді. Так і в українських містах, де вже прийняті і діють правила забудови території, зонінг повинен стати динамічним документом, до якого вносяться зміни і доповнення, поки живе місто, для якого він був складений.

Список використаної літератури:

1. Гусаков В., Валетта У, Нудельман В., Вашкулат О. Регулювання використання і забудови територій населених пунктів (зонінг) // Довідник. – Київ, 1996. – 85 с.
2. Гусаков В., Вашкулат О., Нудельман В. Новий засіб управління розвитком населених пунктів / Медіаполіс. Журнал українських міст. – 1997. – №1 (29-31). – 29 с.
3. Мазур Т. Чернигов: три года с зонингом. // Медіаполіс. Журнал українських міст. – 1998 – №1. – 72 с.
4. Ковалевская. Н. Татьяна Мазур: «Зонинг стал своеобразной защитой от жесткого прессинга инвесторов»// Власть денег. – 2011 – №22. – 14 с.
5. Белоголовский В., Новиков Ф. Социальная ответственность американской среды. Интервью с мастером интервью // Архитектурный весник. – 2009. – №1(106). – 17 с.
6. Щелов О. На континентах: земля и воля // Ведомости. – 2007. – № 42(1816). – 23 с.
7. When and why was zoning created? URL: http://www1.nyc.gov/site/planning/zoning/background.page (дата посилання: 10.04.2018).
8. Elliott D.L. A Better Way to Zone. Ten principles to Create More Livable Cities. – Washington: Island Press, 2008. – 256 p.
9. Hageman J.M. Contractor's Guide to the Building Code. 3-rd ed. – Craftsman Book Company, 1994. – 402 p.
10. Types of Zoning Codes URL: https://recode.la/updates/news/types-zoning-codes (дата посилання: 10.04.2018).
11. Kendig L. Performance zoning. – Planners Press, American Planning Association; 1St Edition edition, 1980. – 358 p.
12. Incentiv Zoning URL: https://definedterm.com/incentive_zoning (дата посилання: 10.04.2018).
13. Form-Based Code Defined URL: https://formbasedcodes.org/definition/ (дата посилання: 10.04.2018).

Поминчук М.В.,
Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

ВИДЫ ЗОНИНГОВЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ В США. АНАЛИЗ ОПЫТА.

Статья посвящена актуальному для нашей страны анализу более чем 100летнего опыта разработки зонинговых ограничений в США. Описаны причины возникновения зонинговых ограничений в США, их дальнейшее развитие и возникновение основных типов. Детально проанализирован каждый вид зонинга. Кроме этого, рассмотрена современная критика зонинга в США.

Ключевые слова: зонинг, евклидовый зонинг, виды землепользования, интенсивность землепользования, стимулирующее зонирование, зонирование основанное на форме.

Pominchuk M.V.,
Kharkiv National University of Civil Engineering and Architecture

TYPES OF ZONING CODES IN THE USA. ANALYSIS OF EXPERIENCE.

The experience of developing zoning codes in the US is analyzed in the article. This experience is actual for the Ukrainian situation, the beginning of the creation of zoning. Here are described the causes for the emergence of zoning codes, their further development and the origin of basic types. Each type of zoning code is analyzed in detail. In addition, modern criticism of US zoning is discussed in the article.

Key words: zoning codes, Euclidean zoning, land use, performance zoning, incentiv zoning, form-based code.

УДК 711.7:625.46

к.арх., професор Посацький Б.С.,
posatsky@i.ua, http://orcid.org/0000-0003-3954-7743,
к. арх., доцент Мазур Т.М.,
tmazur1@ukr.net, http://orcid.org/0000-0003-0930-1953,
Король Є.І., evgenivankor@ukr.net, http://orcid.org/0000-0003-3336-2000,
Національний університет «Львівська політехніка»

ТРАМВАЙНА МЕРЕЖА У ІСТОРИЧНОМУ ЦЕНТРІ ВЕЛИКОГО МІСТА (на прикладі Львова)

Проведено аналіз розвитку трамвайної мережі Львова в контексті транспортного обслуговування історичного центру міста. Викладено пропозицію відновлення трамвайного кільця навколо середньовічного історичного ядра з метою покращання транспортного обслуговування центру міста та дотримання екологічних вимог.

Ключові слова: Львів, трамвайна мережа, транспортний рух, історичний центр міста

Електричний трамвай, як один з видів міського транспорту, виник наприкінці XIX ст. і швидко набув популярності у великих містах Європи та США. На теренах України електричний трамвай став курсувати у 1892 р. у Києві (перший у Російській імперії) та у Львові у 1894 р. (четверте місце в Австро-Угорщині після Відня, Будапешту і Праги). Перша лінія у Львові сполучала головний залізничний вокзал з Галицькою Крайовою Виставкою, що розташовувалася на території верхньої тераси сучасного Стрийського парку [1,2]. У тому ж році збудували трамвайну колію, яка з'єднала головний вокзал через сучасні вулиці Бандери, проспект Свободи та площу Соборну з площею Митною і далі вулицею Личаківською. На плані Львова 1894 р. також позначена лінія кінного трамваю, яка вела з головного вокзалу вулицею Городоцькою через площі Торгову і Ярослава Осмомисла до Жовківської рогатки на вул. Богдана Хмельницького [3].

У 1906 р. була складена довгострокова програма розвитку львівського трамваю. На першому етапі планувалося збудувати радіальні напрямки на сучасних вулицях Чупринки, Коновальця, Левицького, Зеленій, до парку Високий Замок. Другий етап охоплював також радіальні напрямки на вулицях Замарстинівській, Шевченка, другу лінію на проспекті Свободи [4]. Бачимо, що трамвайні лінії були підпорядковані сформованій радіальній вуличній мережі, виняток становив тільки новоутворений проспект Свободи (Гетьманські вали), як кільцеве з'єднання. Слід зазначити, що у 1911 р. трамвайну колію підвели

до залізничної станції Личаків на східній околиці міста і таким чином трамвай з'єднав три основні на той час залізничні станції Львова (Головний вокзал, Підзамче, Личаків) з мережею міського транспорту. Використовуючи сучасну термінологію, тоді у Львові були сформовані три транспортно-пересадкові вузли.

На третьому етапі планувалося створити трамвайне кільце з південного боку історичного центру міста, починаючи з Галицької і Соборної площ, далі вулицями Івана Франка, Саксаганського, проспектом Шевченка, Чайковського, Стефаника, Словацького, вздовж будинку Львівського національного університету імені Івана Франка, вулицею Огієнка до Городоцької і далі через площі Ярослава Осмомисла і Данила Галицького, вулицею Підвальною до вул. Руської.

Як бачимо, автори програми розуміли важливість формування у Львові кільцевих сполучень у центрі міста навколо його середньовічного ядра. Здійсненню цього плану перешкодив початок першої світової війни у 1914 р. та розпад Австро-Угорської імперії у 1918 р.

Подальший розвиток трамвайної мережі у Львові відбувався в умовах новоповсталої Польської держави в 1920 – 1939 рр. У 1925 р. побудували колію від площі Кропивницького вулицею Городоцькою до перетину з вулицею Кульпарківською на західній околиці міста. Також трамвайна колія була прокладена від площі Торгової вулицями Шпитальною і Куліша з поворотом вулицею Під Дубом вздовж залізничної колії до Змарстинівської. Значне доповнення трамвайної мережі у центрі міста відбулося у 1928 р. коли побудували двоколійну лінію вулицями Київською та Вітовського між вулицями Бандери та Івана Франка. Ця лінія, можна припустити, була прокладена під впливом постулатів відомого львівського урбаніста Дрекслера* та сформувала південну частину трамвайного кільця навколо історичного центру, яка інтенсивно експлуатується і сьогодні.

Таким чином, на початку ХХ ст. у центральній частині Львова були створені два трамвайні об'їзди. Перший (проспект Свободи, площі Міцкевича, Галицька, Соборна) безпосередньо оточував по кільцю бульварів середньовічне ядро міста з заходу і півдня і поєднував магістральні радіальні напрямки: вулиці Городоцька, Дорошенка, Коперника, Івана Франка. На проспекті

*Ігнатій Дрекслер (1878 - 1930) – урбаніст, видав працю «Великий Львів» у 1920 р.,яка мала значний вплив на містобудівну політику у Львові впродовж 1920 – 1930-х рр. Дрекслер, виконавши аналіз вуличної мережі Львова на початку ХХ ст., у графічних схемах показав нерозвинутість кільцевих складових у вуличній мережі міста.

Свободи рух відбувався двома проїзними частинами і було влаштоване розворотне кільце. Другий об'їзд (вулиці Київська, Вітовського) був прокладений кварталами багатоповерхової житлової забудови початку XX ст. та існуючими ще тоді не забудованими ділянками. На рис.1 показано стан трамвайної мережі у історичному центрі міста станом на 1936 р. і розташування вагонного депо **(рис. 1).

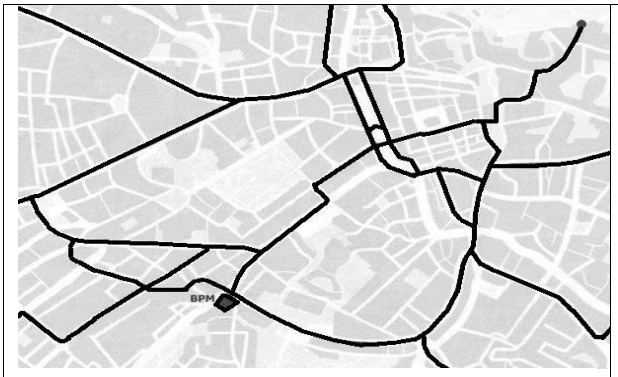


Рис. 1. Схема трамвайної мережі у історичному центрі Львова (1936 р.) Джерело – http://lvivtrans.net/tram.php

Рис. 2. Перше трамвайне депо у Львові.**

Після входження Західної України до складу СРСР за станом на жовтень 1939 р. довжина трамвайних колій у Львові складала 65,5 км, парк вагонів налічував 176 одиниць рухомого складу восьми типів. У грудні того ж року було продовжено трамвайні колії на вулицях Городоцькій, Замарстинівській та Шевченка загальною довжиною 2,5 км. Ніяких змін у трамвайній мережі у центрі міста не відбулося [5].

Наприкінці 1940-х рр. трамвайні колії розташовувалася на обох сторонах бульвару пр. Свободи, їх з'єднання давали можливість розвороту. Трамвайна мережа почала змінюватися на початку 1950-х рр., коли стали готувати вулиці до впровадження руху тролейбусів і відповідно до цього ліквідували трамвайну колію на проспекті Свободи. Натомість у 1951 році збудували нову двоколійну лінію від площі Торгової (за оперним театром) через площі Ярослава Осмомисла і Данила Галицького і далі вулицею Підвальною до з'єднання з вулицею Руською. Нова колія, прокладена північно-східною частиною бульварів кінця XIX ст., охопила півкільцем середньовічне історичне ядро Львова і з'єднала чотири магістральні радіальні напрямки: вулиці Городоцьку, Богдана Хмельницького, Личаківську, Івана Франка (рис. 3).

**Депо вагонів — на перехресті вулиць Вітовського і Сахарова — пам'ятка промислової архітектури. Це було перше депо електричного трамвая у Львові. Згодом на його базі розміщувалися вагоно-ремонтні майстерні.

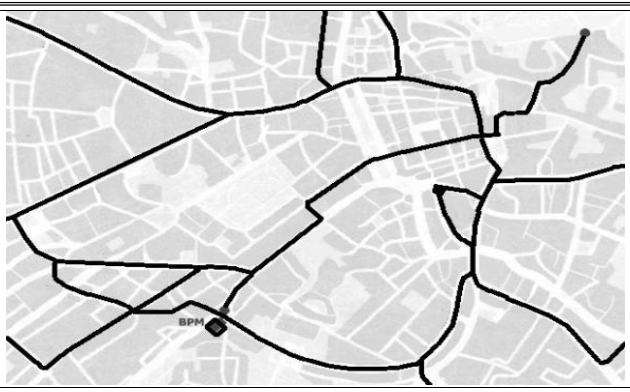


Рис. 3. Схема трамвайної мережі у історичному центрі Львова (1952р) Джерело – http://lvivtrans.net/tram.php

Рис.4. Трамвай на пр. Свободи у Львові (1940-і рр.)

Тут, видається правдоподібним, знайшли певне втілення постулати генерального плану Львова 1946 р., що передбачали формування радіально-кільцевої вуличної, а, відповідно, транспортної мережі. Однак, з іншого боку, трамвайне кільце навколо середньовічного ядра знову залишилося розірваним, адже ліквідували його західну і південну частини.

Впродовж 1970-х рр. трамвайні лінії у центрі Львова продовжували скорочувати, розібрали колії, що вели до парку Високий Замок і до верхньої частини Стрийського парку вулицею Івана Франка. Сьогодні, з точки зору розвитку туристичного руху, можна стверджувати, що тоді місто втратило атрактивний туристичний об'єкт – трамвай, що піднімався крутими вулицями Лисенка і Кривоноса на плато Високого Замку. Останні демонтажі колій відбулися у 2003 р. на площі Галицькій і вулиці Князя Романа у зв'язку з реконструкцією площі зі встановленням пам'ятника Данилу Галицькому (рис. 5). Дещо інша ситуація склалася у периферійних районах, де у 1980-х роках збудували нові колії на вулицях Академіка Сахарова і Княгині Ольги та вулиці Вахнянина на Погулянку.

Нинішня ситуація з транспортним рухом у центрі Львова досягла критичної межі внаслідок домінування і необмеженості автомобільного руху. Надії на те, що впровадження маршрутних таксі до обслуговування пасажирських перевезень задовольнить потреби мешканців і гостей міста, виявилися хибними. На вузьких вулицях центру Львова потоки автомобілів практично цілодобово створюють дорожні корки, рух сповільнюється або зупиняється. Значно погіршилася екологічна ситуація, особливо у центрі міста, розташованому в улоговині колишньої долини ріки Полтви. Внаслідок недостатнього природного провітрювання викиди автотранспорту при певних атмосферних умовах спричиняють утворення задушливого смогу. Окрім того, електродвигуни вдвічі економічніші за затратами енергії на одиницю потужності [6].

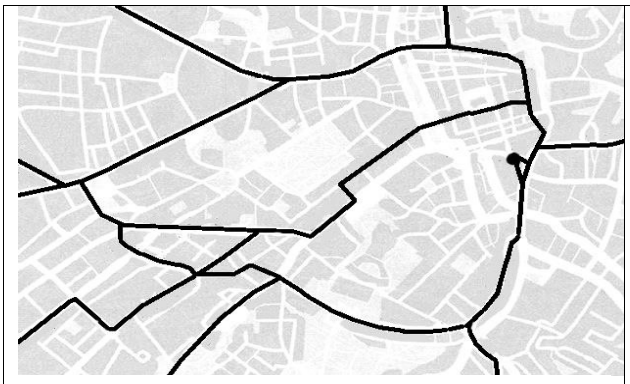


Рис. 5. Схема трамвайної мережі у історичному центрі Львова (2003-2013 рр.) Джерело – http://lvivtrans.net/tram.php

Рис.6. Трамваї на перехресті вул.Руської і Підвальної (1980-і рр.)

Все це в сукупності викликало необхідність розгляду міською владою подальшого розвитку трамвайної мережі у Львові. Загальна концепція була розроблена у 2016 р. і в цілому мова йшла про прокладання трамвайних ліній у периферійних районах міста. У центрі намічено відбудувати колію на вулиці Коперника (між вулицями Бандери і Академіка Сахарова), тобто до старого трамвайного депо [7]. Можна тільки додати, що ту ж лінію ліквідували у 1970-х рр., коли вважалося, що автотранспорт стане основним засобом пасажирських перевезень у місті.

Розвиваючи далі концепцію формування трамвайної мережі, також доцільно розглянути можливості відновлення трамвайних сполучень навкруги історичного ядра Львова, створивши замкнуте кільце. Таке кільце (рис.7) може

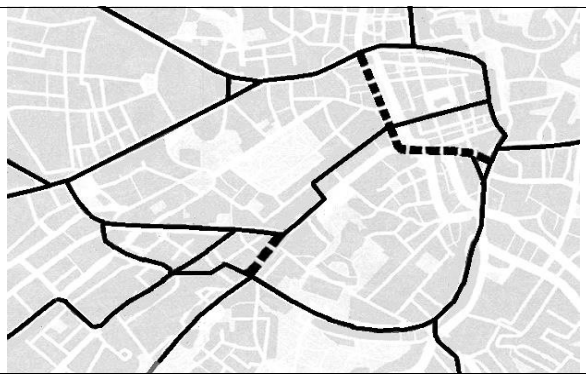


Рис. 7. Схема трамвайної мережі у історичному центрі Львова (пропозиція)

Рис.8. Трамвайний трисекційний вагон Електрон Т3L44 на площі Ринок у Львові

починатися на перехресті вулиці Городоцької і проспекту Свободи (біля оперного театру) , далі проспектом через площі Міцкевича, Галицьку, Соборну до вулиці Івана Франка (з поворотом до площі Митної) і далі вулицею Підвальною, площами Данила Галицького, Ярослава Осмомисла та Торговою до оперного театру.

У Львові з 2016 р. використовуються трамвайні вагони нового покоління львівського виробництва (ЕлектронТ5В64 – п’ятисекційний, вміщає 287 пасажирів та Т3L44 – трисекційний, вміщає 160 пасажирів). Їх місткість у 2 – 3 рази перевищує показники автобусів різних типів, що має суттєве значення для покращання транспортного обслуговування мешканців та гостей Львова. Нові трамваї відзначаються комфортом проїзду та низьким шумом, що важливо з точки зору охорони цінного історичного середовища та зменшення забруднення довкілля (рис.8).

Подібна схема трамвайного сполучення успішно діє з половини XX ст. у центрі Кракова, де трамвайні лінії прокладені кільцевим бульваром «плянтами» навкруги історичного ядра (рис. 9,10). Водночас, слід зауважити, що краківський кільцевий бульвар є цілісною системою і має в цілому досить значну ширину, на його проїзній частині розташовані дві смуги автомобільного руху і дві трамвайні колії [8].

Рис. 9. Схема трамвайної мережі у історичному центрі Кракова

Рис.10. Трамвай на кільцевому бульварі у історичному центрі Кракова

Висновки. Концепція розвитку трамвайної мережі в історичному центрі міста Львова відповідає європейським принципам транспортного обслуговування історичних осередків великих міст.

Пропонується формування трамвайної мережі навколо історичного ядра з обмеженням автомобільних транспортних потоків і стоянок автотранспорту.

Це створить більш сприятливі умови для функціонування пішохідної зони у історичному ядрі міста і покращить екологічну ситуацію.

Список використаних джерел:

1.Тархов С.А. Історія львівського трамваю. Львів: Фенікс ЛТД, 1994 — 128 с.

2 Львів. Комплексний атлас/О. Шаблій, С. Матковський, О.Вісьтак та ін.. – К.:ДНВП «Картографія», 2012. – 192 с.

3. Plan stołecznego królewskiego miasta Lwowa z 1894 r. Reprint.

4. Розбудова трамвайної мережі у 1894-1914 рр. [Електронний ресурс]: Офіційний сайт Львів’яни за електротранспорт. — Режим доступу : www.lvivzaet.in.ua/interes/history/et_lviv/etram_lviv_2/ (дата звернення 03.2018)

5. Історія Львівського трамваю – Щоденний Львів [Електронний ресурс]: Львівський електротранспорт . — Режим доступу : www.dailylviv.com/?page=transportation&subpage=7 (дата звернення 2.03.2018).

6. Экологические проблемы современного городского транспорта [Електронний ресурс]: електронні ресурси газети Euroinfo.tv. — Режим доступу: Euroinfo.tv/?p-7316 (дата звернення 2.03.2018)

7. У Львові планується запустити трамвай із Сихова на залізничний вокзал: деталі [Електронний ресурс]: офіційний сайт Твоє місто — Режим доступу: http://tvoemisto.tv/news/u_lvovi_planuyut_zapustyty_tramvay_zi_syhova_na_zaliznychnyy_vokzal_detali_77413.html (дата звернення 2.03.2018)

8. Карта маршрутов трамваев в Кракове [Електронний ресурс]: офіційний сайт Orange Smile Tours B.V. — Режим доступу: http://www.orangesmile.com/destinations/krakow/high-resolution-maps.htm#1

к. арх., профессор Посацький Б.С.,
к. арх., доцент Мазур Т.М., Король Е.И.,
Национальный университет Львівська політехніка»

ТРАМВАЙНАЯ СЕТЬ В ИСТОРИЧЕСКОМ ЦЕНТРЕ КРУПНОГО ГОРОДА (на примере Львова)

Проведен анализ развития трамвайной сети Львова в контексте обслуживания исторического центра города. Изложено предложение восстановления трамвайного кольца вокруг средневекового ядра с целью улучшения транспортного обслуживания центра города и соблюдения экологических требований.

Ключевые слова: Львов, трамвайная сеть, транспортное движение, исторический центр города.

Ph.D., Prof. Bohdan Posatskyi,
Ph.D., Ass. Prof. Tamara Mazur, Senior Lecturer Evgeniya Korol,
Lviv Polytechnic National University,

THE TRAM NETWORK IN THE HISTORIC CENTER MAJOR CITIES (on the example of Lviv)

The tram network development in Lviv is analyzed in the context of historical city center transport service. The proposal for the restoration of the tram ring around the medieval historical core is presented in order to improve the city's transport service and compliance with environmental requirements.

Key words: transport network, public passenger transport, historic city center

УДК 711.656

к.т.н., професор Рейцен Є.О.,
e.a.reytsen@gmail.com ORCID: 0000-0002-0159-6681,
Кучеренко Н.М., kuren6135@gmail.com,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ТРАНСПОРТНІ ТА ІНЖЕНЕРНІ ПРОБЛЕМИ МІСТ. ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я МЕШКАНЦІВ

Розглядається досвід з розроблення проектів і пропозиції з удосконалення методів організації і безпеки дорожнього руху у м. Львові.

Ключові слова: комплексна схема транспорту, комплексна схема організації дорожнього руху, вулично-дорожня мережа, автоматизована система управління дорожнім рухом, центр міста, міський пасажирський транспорт, дорожньо-транспортна пригода.

Під такою назвою була зроблена доповіддь на Другій міжнародній конференції «Застосування технологій, що захищають здоров'я та життя людини на прикладі м. Львова».

Ще у 1960 р. Ле Корбюзьє сказав: «Жодне місто не може зростати швидше за його транспорт». А 50 років тому Ле Ріколе підсумував: «Жодна держава не в змозі забезпечити повноцінно діючу систему вуличного руху і необхідну кількість паркінгів з урахуванням невблаганно зростаючої кількості автомобілів».

Що ж змінилося у нас в Україні за ці 50 років? Які виникли проблеми, як вони вирішувались і вирішуються зараз перш за все на прикладі м. Львова.

В Україні розроблена транспортна стратегія на період до 2020 року, метою якої є визначення концептуальних засад формування та реалізації державної політики щодо забезпечення стабільного та ефективного функціонування галузі транспорту, створення умов для соціально-економічного розвитку країни, підвищення конкурентоспроможності національної економіки і рівня життя населення.

Але тут треба згадати, що у 2011 році був прийнятий Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності», який нарешті дав визначення **інженерно-транспортної інфраструктури**, яке покладене авторами у поняття ***«Транспортна система міста»*** (раніше зустрічались терміни: дорожньо-транспортна інфраструктура, комунікаційна інфраструктура та інше).

Отже, **транспортна система міста (ТСМ) –** це одна з його підсистем, яка забезпечує раціональне функціонування об'єктів міської інженерно-транспортної інфраструктури.

Цей Закон відмінив термін дії Генерального плану міста і увів нову стадію містобудівного проектування – **зонінг.** У новому Генплані м. Львова, розробленому Державним інститутом проектування міст «Містопроект» і затвердженому у 2010 році до підготовки Львова до ЄВРО-2012 цієї стадії поки що нема, як немає і стадій – комплексна схема транспорту (КСТ) і комплексна схема організації дорожнього руху (КСОДР).

Слід сказати, що місто Львів послідовно проводить політику з його удосконалення, створюючи місто, зручне для життя людей (Livable City – город, удобный для жизни).

Досить нагадати, що центр м. Львова внесений до переліку об'єктів історичної спадщини ЮНЕСКО, а у травні 2009 р. вперше в ньому відбувся Міжнародний туристичний форум. На цьому форумі було презентовано проект Стратегії розвитку туризму м. Львова на 2009 – 2015 рр.

Але зараз важко робити досконалу проектну документацію із-за плутанини у законодавчо-нормативній документації. У 2011 р. вийшла Постанова Кабміну України «Про перероблення ДБН і їх гармонізацію зі стандартами ЄС до 2015 р. Треба було переробить 364 документи, серед яких було 82 СНиП. За такий короткий термін зробити це було неможливо і тому, навіть нові ДБН Б.2.2-12:2018 «Планування і забудова територій» посилаються на ДБН, розроблені ще до 2009 р.

Назвемо тільки декілька історичних етапів, що стосуються м. Львова і у яких були задіяні представники КНУБА.

У 1969 р. у Львові пройшла II Всесоюзна конференція із зовнішнього освітлення, на якій були присутні всі знані фахівці у цій галузі. На ній один із авторів робив доповідь на тему: «Зовнішнє освітлення і безпека міського руху», в якій наводився оптимальний графік вмикання зовнішнього освітлення на прикладі м. Львова.

У цей час представником ДАІ УВС Львівського міськвиконкому А.Л. Воскобойником була опублікована стаття [1], у якій наголошувалось про те, що Львів є одним з найскладніших міст України з точки зору організації міського руху. За своїм розпланування він схожий на Ригу і Таллінн. Специфічна структура вулично-дорожньої мережі (ВДМ), насиченість міських вулиць різними видами міського пасажирського транспорту (МПТ) (у т.ч. трамваєм) потребує особливого підходу до вирішення питань організації міського руху. Тому у співдружності ДАІ з кафедрою автоматики Львівського політехнічного інституту були створені автоматичні перемикачі сигналів світлофорів з заданим режимом і можливістю переходу на мигаючий пристрій. Такими пристроями були оснащені основні перехрестя міста. Більш того, у місцях перетину вулиць з трамвайними маршрутами було введено однобічний рух транспорту з

включенням сигналів двосекційних світлофорів дугою трамвайного поїзда, а там, де були тролейбусні лінії – штангою тролейбуса. Тобто, вперше в СРСР забезпечувався пріоритет руху МПТ. Це сприяло тому, що Львів став одним із перших міст, для якого кафедра МБ КНУБА розробила технічне завдання на проектування автоматизованої системи управління дорожнім рухом (АСУДР) (1987 р.).

На початку 70-х років у Львові пропонувалося побудувати підземний трамвай, маршрути якого перетинались по трикутнику у трьох місцях.

У 1986 р. Житомирський філіал інституту Укркомунремдорпроект доручає кафедрі МБ КНУБА розробити технічне завдання (ТЗ) для АСУДР у 20-ти містах України на період 1986-90 рр. Таку роботу провели для м. Львова за методикою, розробленою на кафедрі МБ КІБІ і прийнятою у 1986 р. Всесоюзним НДІ БДР МВС СРСР для проведення досліджень інтенсивності руху транспорту при розробленні ТЗ для АСУДР. Для цього була створена спеціальна група, до якої входили представники КНУБА Рейцен Є.О. (керівник) і Дубова С.В., а також представники Челябінського політехнічного інституту і Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту. Вперше ця методика була застосована при розробленні ТЗ у містах Ризі і Мінську (1986 р.). У травні цього року ми виступали з доповіддю на Міжнародній конференції в Мінську [2] і відвідали центральний пункт управління (ЦПУ) АСУДР м. Мінська (рис.1).

Рис. 1. ЦПУ АСУДР м. Мінська

З'ясувалося, що там в АСУДР задіяно біля 60% світлофорних об'єктів, що забезпечує ефективність роботи АСУДР. Вважається, що для ефективної роботи АСУДР необхідно вмикати не менше 30% світлофорних об'єктів від загальної їх кількості, чого немає в жодному місті України.

У 1989-91 рр. Львівська держадміністрація уклала договір на тему: «Дослідження руху транспорту і пішоходів у м. Львові для розроблення КСТ і КСОДР». Науковим керівником був призначений канд. арх. Старинкевич А.К. (КиївНДІП містобудування), відповідальним виконавцем – к.т.н. Рейцен Є.О. (КНУБА) і представник НДІПІ генплану (Москва). У цей же термін між УНТТМ «Енергія» і КІБІ була укладена угода для виконання госпдоговірної теми (науковий керівник Рейцен Є.О.) «Розроблення заходів з удосконалення транспортного обслуговування в м. Львові». До виконання цієї теми були залучені аспіранти і викладачі кафедри МБ КІБІ.Цей досвід дозволив вперше в СРСР розробити «Тимчасові нормативи з проектування КСОДР у містах України», виконані на замовлення ДКНТ Ради Міністрів СРСР за найважливішою тематикою (1990 р., науковий керівник – Рейцен Є.О.), а також були опубліковані роботи [3, 4, 5], з яких дізнаємось, що у центрі Львова вперше в СРСР була введена пішохідна зона і для удосконалення руху вантажного транспорту запроваджена система з розбивкою центра міста на 7 секторів із закріпленням в кожному з них для обслуговування вантажним транспортом відповідних АТП (рис. 2). Постає питання, як визначити площу громадського центра міста? Ми дослідили це питання на прикладі 27-и міст України (рис. 3).

Мінімальна питома вага центра міста у Донецьку (0,82%) і Дніпропетровську (0,89%), максимальна – у Житомирі (7,89%), у Львові – 1,8%. На основі цього нами встановлена залежність питомої ваги центра від площі міста (рис. 3). На жаль, у нових ДБН Б.2.2-12:2018 таких нормативів немає.

На цьому кафедра МБ КНУБА зв'язків з м. Львовом не припиняла. На V Міжнародній конференції з логістики (Львів, 7–9 жовтня 2004 р.) ми виступили з доповіддю «Логістика і безпека дорожнього руху» [6]. В ній вперше логістика повязувалась з безпекою дорожнього руху і вперше встановлювався системний ланцюжок для розроблення ефективних заходів з підвищення безпеки руху.

У 2015 р. у Києві відбулась ІІ Міжнародна конференція «Шляхи реформування національної системи безпеки дорожнього руху». На другій сесії цієї конференції «Аудит дорожньої безпеки як метод контролю якості доріг» виступив представник організації «Громадська ініціатива «Дайте пройти» (Львів) М. Голяк «Безпечне освітлення переходів».

Матеріали цієї сесії викладено у науково-технічному збірнику «Містобудування та територіальне планування» [1].

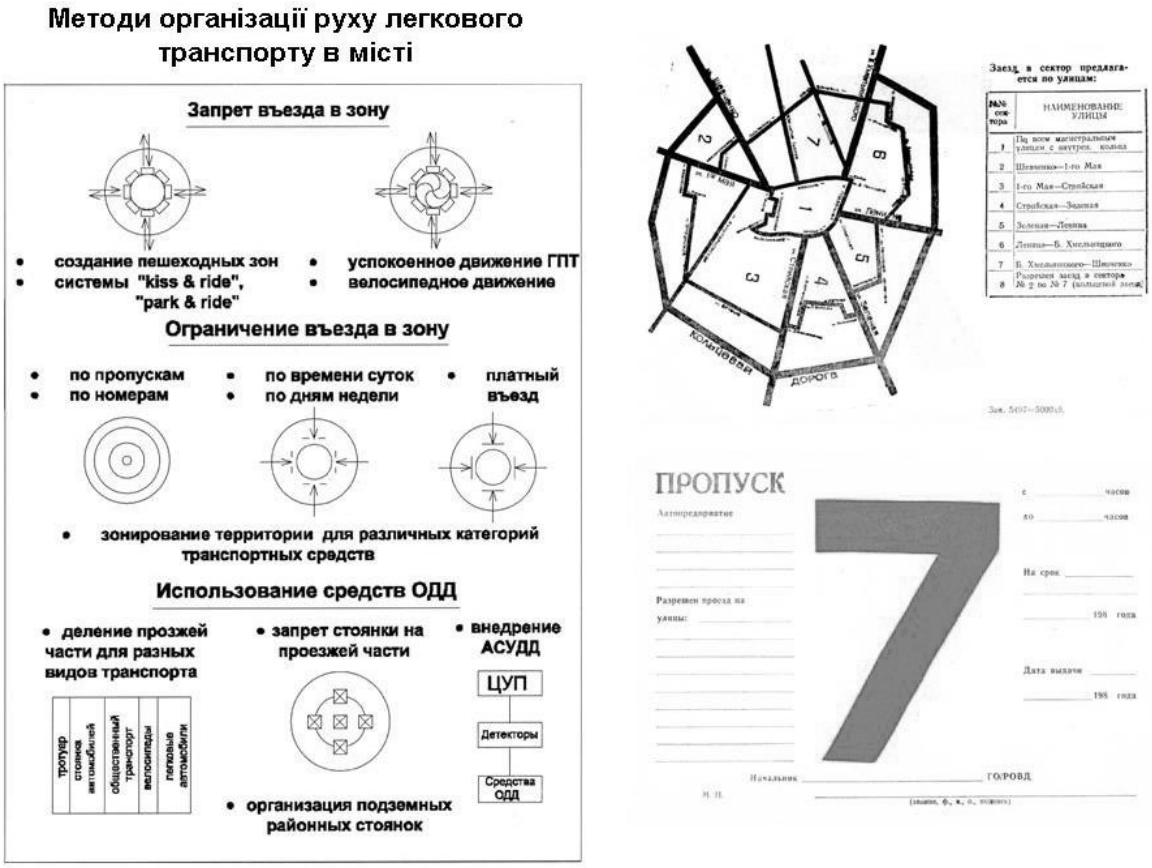
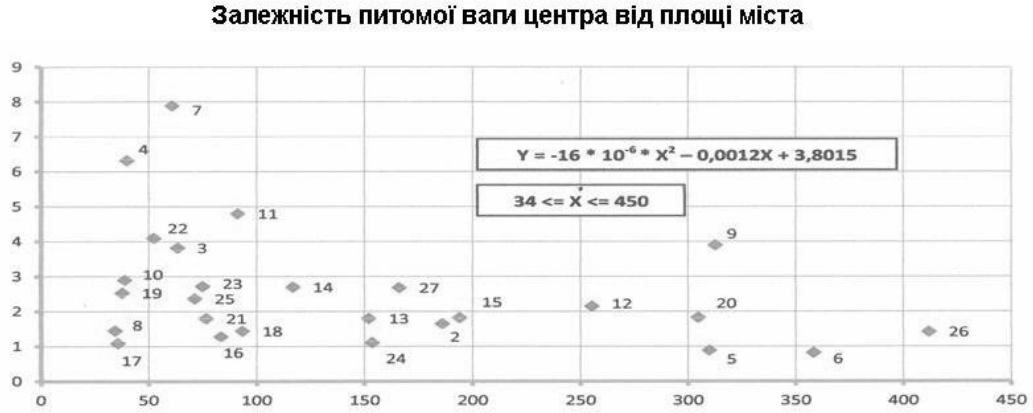


Рис. 2.



Площа міста і питома вага центра

№ п.п.	Назва міста	Площа міста, км2	Питома вага центру %	№ п.п.	Назва міста	Площа міста, км2	Питома вага центру %
1	Київ	824,70	3,63	15	Одеса	194,00	1,82
2	Севастополь	186,00	1,65	16	Полтава	83,40	1,28
3	Вінниця	63,40	3,82	17	Рівне	35,60	1,09
4	Луцьк	39,90	6,32	18	Суми	93,40	1,44
5	Дніпропетровськ	309,70	0,89	19	Тернопіль	37,60	2,53
6	Донецьк	358,30	0,82	20	Харків	304,70	1,83
7	Житомир	60,80	7,89	21	Херсон	76,70	1,80
8	Ужгород	34,40	1,45	22	Хмельницький	52,40	4,10
9	Запоріжжя	312,50	3,90	23	Черкаси	75,00	2,72
10	Івано-Франківськ	38,90	2,90	24	Чернівці	153,40	1,11
11	Кіровоград	91,20	4,80	25	Чернігів	71,30	2,37
12	Луганськ	255,30	2,15	26	Кривий Ріг	411,80	1,42
13	Львів	152,00	1,80	27	Маріуполь	166,00	2,68
14	Миколаїв	116,80	2,70				

Рис. 3.

Всім учасникам конференції у Львові (рис. 4) були вручені відповідні «сертифікати-акції» від Об'єднання польсько-єврейських підприємців, фірми яких займаються розробкою технологій охорони здоров'я і життя людей. Вони звернулись до мерії Львова з відповідними ініціативами з цих питань.

Рис. 4. Виступ Є.О.Рейцена на конференції у Львові

Більшість розвинених країн світу ще у 1960-70 рр. у законодавчому порядку ввели в проектну діяльність процедуру оцінки впливу на навколишнє середовище «Environmental Impact Assessment (EIA)», де дається оцінка існуючого екологічного стану території, його прогнозу на розрахунковий період і розробці альтернативних містобудівних варіантів щодо критерію нормалізації умов життєдіяльності населення [7].

У 1998 р. у м. Орхус (Данія) була підписана міжнародна Конвенція «Про доступ до інформації, участі громадськості до прийняття рішень і доступ до правосуддя з питань, що стосуються навколишнього середовища» [8].

В Україні оцінку впливу на навколишнє середовище (ОВНС) почали розробляти лише з 1990 р. Спочатку у 1995 р. вийшли ДБН А.2.2-1-95 «Склад, зміст матеріалів оцінки впливу на навколишнє середовище при проектуванні і будівництві підприємств, будівель і споруд», а після прийняття у 2001 р. Закону України «Про охорону атмосферного повітря», у 2003 р. вийшла друга редакція вказаних ДБН.

Одним із шляхів поліпшення екологічного стану міста є введення АСУДР. Встановлено [9], що вплив АСУДР на загазованість примагістральної

території залежить від швидкості руху транспорту, відстані між перехрестями, часу маневрів перед світлофорами (гальмування, розгін) та іншими факторами. Наприклад, у центра міста АСУДР дозволяє знизити СО СН і С на 5 – 30%, але концентрація NO_2 при цьому може підвищитись на 3 – 10%. Викиди СО мають місце як на перегоні під час руху, так і в режимі холостого ходу.

Можна розробити систему прогнозів зміни викидів шкідливих речовин автомобільним транспортом, як наприклад, це було зроблено у проекті «Екологічно допустимий транспорт», розробленому групою «Транспорт і навколишнє середовище» [10].

Тут розглядались чотири сценарії зміни викидів основних шкідливих речовин в країнах центральної Європи з 1994 по 2030 рр.:

1- Trend Projection – зміна шкідливих викидів при існуючих темпах розвитку транспорту;

2- EST 1 – зміна шкідливих викидів при застосуванні новітніх технологій удосконалення транспортних засобів і використання екологічно чистих транспортних засобів;

3- EST 2 – зміна шкідливих викидів при екологічно раціональному плануванні перевезень;

4- EST 3 – об'єднання сценаріїв EST 1 і EST 2.

Внаслідок стрімкого зростання кількості автомобілів екологічна ситуація з кожним роком значно погіршується, і щоб її поліпшити, потрібно, перш за все, розробити екологічний паспорт міста і затвердити його як обов'язковий містобудівний документ.

Ми висвітлили в основному досвід кафедри МБ КНУБА стосовно удосконалення транспортної системи м. Львова.

Завдячуючи доктору техн. наук, професору Національного університету «Львівська політехніка» Габрелю М.М. конференція пройшла на високому науковому рівні і зміст доповідей інших її учасників буде висвітлений в наступній статті.

Література

1. *Воскобойник А.Л.* Организация движения во Львове //Проблемы безопасности движения: Сборник информационных сообщений. – М.: Изд. ВНИИ МВД СССР, 1970. – С. 27-32.

2. *Рейцен Е.А., Кучеренко Н.Н.* Развитие транспортних систем в городах Украины // Автомобиле- и тракторостроение: Программа Минской науч.-техн. конференции. – Минск, 2018. – 14 с.

3. *Головне* Управління Державної автомобільної інспекції МВС України: Методичні рекомендації по визначенню місць (ділянок) концентрації ДТП на вулично-шляховій мережі міст (розробники Рейцен Є.О. та ін.). – К., 1992. – 22с.

4. *Рейцен Е.А., Хейло М.Э.* Рациональные методы организации дорожного движения в больших городах // Проблемы больших городов. – Вып. 26. – М., 1988. – 24 с.

5. *Рейцен Е.А., Миронюк В.В.* Проблемы обеспечения безопасности пешеходного движения в больших городах // Проблемы больших городов. – Вып. 14. – М., 1990. – 20 с.

6. *Рейцен Є.О.* Логістика і безпека дорожнього руху / Є.О. Рейцен, Л.І. Сопільник., О.М. Дем'янко // Маркетинг та логістика в системі менеджменту: тези доп. V Міжнар. наук.-практ. конфер. (Львів, 7-9 жовтня 2004 р.). – С. 301-302.

7. *Кучеренко Н.М.* Шляхи вирішення екологічних проблем міст / Н.М.Кучеренко // Актуальні проблеми реформування і розвитку житлово-комунального господарства України: управління, кадри, інновації, технології: Матер. II Всеукр. наук.-метод. конфер. (Донецьк, 17-21 жовтня 2011 р.). – С.193-199.

8. *Солуха Б.В., Фукс Г.Б.* Міська екологія. – К.:КНУБА. – 2003. – 337с.

9. *Костин А.М., Игнатьев Ю.В.* Совершенствование организации движения как фактор улучшения состояния среды: Сб. «Защита среды от воздействия автотранспорта». – Волгоград: ВолгПИ. – 1989. – С.44–51.

10. *Pilot Project* "Environmentally Sustainable Transport" in the CEI Countries in Europe-Case Study. Vienna, TRAFICO Verkehrsplannung, 1997.

11. *Містобудування* та територіальне планування, вип. 56. – К.: КНУБА, 2015. – 133 с.

к.т.н., профессор Рейцен Е.А., Кучеренко Н.Н.,
Киевский национальний университет строительства и архитектуры

ТРАНСПОРТНЫЕ И ИНЖЕНЕРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГОРОДОВ. ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЖИТЕЛЕЙ

Рассматривается опыт (в т.ч. КНУСА) по разработке проектов и предложения по усовершенствованию методов организации и безопасности дорожного движения в г. Львове.

Ключевые слова: комплексная схема транспорта, комплексная схема организации дорожного движения, улично-дорожная сеть, автоматизированная система управления дорожным движением, центр города, городской пассажирский транспорт, дорожно-транспортное происшествие.

professor Yevgen Reytsen, Nataliia Kucherenko
Kyiv National University of Construction and Architecture

TRANSPORT AND ENGINEER PROBLEMS OF TOWNS AND HEALTH OF CITIZENS

The experience of the projects for improves of the methods traffic safety examines in Lviv.

Keywords: Complex System of Nransport, Complex System of Traffic Organisation, Street-Roads Net, Automatize System of Traffic Control, City centre, Urban Transport, Accident.

УДК 712.2

к.арх.,доцент Рубан Л.І.,
knuba.landscape@gmail.com, orcid.org/0000-0002-5973-4362.
Київський національний університет будівництва і архітектури

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ ІСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ

Розкриваються теоретичні основи методу визначення природних історико-культурних «еталонів-аналогів», як одного із можливих методів для визначення та уточнення історико-культурного потенціалу прибережних територій. Метод розроблено та запропоновано Автором в складі загальних методичних рекомендацій щодо архітектурно-ландшафтної організації прибережних територій (історико-культурний та туристичний блок) [1, 2, 3].

Ключові слова: природний водний об'єкт, архітектурно-ландшафтна організація прибережних територій, спадщина ЮНЕСКО.

Стан проблеми. Захист природних історичних ландшафтів з кожним роком стає все більш злободенним. Цю тенденцію підтверджує як досвід сучасної містобудівної політики багатьох держав світу, так і зацікавленість ЮНЕСКО та інших міжнародних організацій. Території природних водних об'єктів, цілком або частково, все частіше залучаються до складу як об'єктів спадщини, так і їх охоронної та буферної зон, але в вітчизняній науці та практиці вони залишаються детально не дослідженими. Містобудівна практика потребує нових методів щодо ставлення до природних водних об'єктів в процесі ідентифікації та збереження спадщини України, які є дуже важливими для розкриття різноманітного потенціалу природних водойм та їх прибережних територій.

Вивченість питання. До історичних робіт, які розкривають роль водних об'єктів як колисок цивілізацій, що виникли та розвилися на їх берегах, віднесено фундаментальні наукові теорії та труди початку 20 ст.: Мечникова Л., Февра Л., Броделя Ф., Яворницького Д.І. та інших [3]. Сучасні дослідження початку 21 ст. присвячені вивченню культурної історії ріки або моря, які розглядаються із наднаціональної перспективи держав, розташованих на їх берегах, До таких робіт належать, наприклад, наукові труди Рава У. щодо Європейських річок Ельби, Одеру та інших [3], або Брудбєнку К. стосовно сучасних досліджень Середземномор'я. Серед праць вітчизняних науковців щодо загальних питань формування культурного ландшафту, захисту ландшафтів історичних місцевостей та поселень, взаємовідносин культурного

та природного ландшафтів потрібно відзначити труди Олейнік О.П., Коротун І.В., Звіряки А.І., Мельника Н.Б., Єгорова Ю.І. та інших.

Формування цілей статті. Стаття спрямована на розкриття теоретичних основ одного із можливих методів визначення та уточнення історико-культурного потенціалу прибережних територій - *методу визначення природних історико-культурних «еталонів-аналогів»*, який розроблено та запропоновано Автором в складі *загальних методичних рекомендацій щодо архітектурно-ландшафтної організації прибережних територій*, в рамках історико-культурного та туристичного блоку.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Згідно Закону України «Про охорону культурної спадщини» (2000), під *об'єктом культурної спадщини* мається на увазі «визначне місце, споруда (витвір), комплекс (ансамбль), їхні частини, пов'язані з ними рухомі предмети, а також території чи *водні об'єкти*, інші природні, природно-антропогенні або створені людиною об'єкти незалежно від стану збереженості, що донесли до нашого часу цінність з археологічного, естетичного, етнологічного, історичного, архітектурного, мистецького, наукового чи художнього погляду і зберегли свою автентичність» [4, стаття 1].

На території України станом на 2017 р. до об'єктів Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО належать 7 пам'яток: 6 культурного та 1 природнього типу [5]; серед яких дві безпосередньо пов'язано з природними водними об'єктами: міжнаціональна пам'ятка «Букові праліси Карпат та інших регіонів Європи» (2007), територія яких насичена гірськими річками та озерами, та «Стародавнє місто Херсонес Таврійський» (2013), розташоване на узбережжі Чорного моря. Список об'єктів спадщини ЮНЕСКО України постійно зазнає змін та розширюється. Так, в 2011 року об'єкт «Букові праліси Карпат» було розширено за рахунок включення до Списку об'єктів Світової спадщини давніх букових лісів Німеччини, а 2017 року цей об'єкт було розширено за рахунок об'єктів з 9 європейських країн, у тому числі було додано 9 українських об'єктів. В той же час, об'єкт «Києво-Печерська лавра», що ввійшов до списку ЮНЕСКО в 1990 р., та є неперевершеною перлиною правобережжя долини Дніпра, поки що формально пов'язаний із природними ландшафтами історичного Борисфену, без яких, фактично, його навіть неможливо уявити. Унікальні схили Дніпра та природні острови русла охороняються із 2010 року тільки на місцевому рівні - ландшафтний об'єкт культурної спадщини «Історичний ландшафт Київських гір і долини р. Дніпра» (наказ Міністерства культури і туризму № 58/0/0/16-10 від 03.02.2010 р.). Виправлення такої

ситуації потребує нових підходів, які б відповідали сучасним світовим тенденціям.

Запропонований Автором *метод визначення природних історико-культурних «еталонів-аналогів»* спрямовано на «підкреслення» значення водних об'єктів та їх частин в структурі об'єкту спадщини за допомогою введення відповідного критерію - *критерію природного водного об'єкту*, який дозволяє більш ґрунтовно та всебічно розкрити цінність його історико-культурного значення.

В якості методологічної бази для методу використовуються: натурні обстеження; наукові, проектні та літературні джерела; матеріали архівів та міжнародних інституцій, зокрема Комітету Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО. Визначальним критерієм відбору є наявність частин водних систем або, іншими словами, «водних складових» в складі об'єкту спадщини. Під «водними складовими» розуміється: море, річка або озеро та їх частини, такі як затока, дельта, тощо. Розроблений метод складається із трьох етапів: загально-підготовчого, аналітично-пошукового та порівняльного. На першому, загально-підготовчому етапі, на основі систематизації та графоаналітичного аналізу вихідних даних виявляються можливі зони конфлікту; проводяться планувальний аналіз та диференціація ділянок прибережних територій за кількісними та якісними показниками та визначаються ділянки або зони прибережних територій із найбільшим зосередженням та якісним складом історико-культурної спадщини. Результати такої підготовки можуть бути представлені у вигляді спеціальних схем та планів на ландшафтній топографічній основі місцевості. Другий, аналітично-пошуковий етап, присвячено вивченню на основі класифікаційного підходу до відбору та визначенню «еталонів-аналогів» за різноманіттям природних водних об'єктів та їх частин в складі існуючих об'єктів спадщини. Для цього опрацьовується списки об'єктів спадщини в світі, за наявністю схожих вихідних умов. Наприкінці проводиться відповідна класифікація з врахуванням якісних та кількісних показників, що дозволяє сформувати набір «еталонів-аналогів» існуючих об'єктів спадщини із різними природними водними об'єктами або їх частинами в своєму складі. На третьому, порівняльному етапі методичного підходу виконується перевірка відповідності результатів отриманих наприкінці дослідження першого етапу до набору «еталонів – аналогів», виявлених на другому етапі, та отримання зворотного впливу на прийняття рішень щодо обґрунтування можливого підвищення «статусу» об'єкту культурної спадщини, що відповідає критерію наявності природного водного об'єкту. В разі позитивного висновку «статусу» об'єкту може підніматись, наприклад, від

місцевого до національного і вище, до отримання міжнародного статусу - «об'єкта Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО».

Отже, на думку Автора, постає правомірність підняття питання щодо майбутнього унікальних ландшафтів долини Дніпра в Києві. Хоч жодна європейська столиця не може похвалитися вихідною ситуацією наявності недоторканих природних ландшафтів островів річкової долини в центрі міста, до складу об'єктів спадщини ЮНЕСКО вони не входять, на відміну від деяких європейських країн. На основі використання нового методу із списку об'єктів спадщини ЮНЕСКО в випадку Києва можна виявити наступні «еталони-аналоги»: берега р. Дунай, квартал Будайської фортеці та вул. Андраші, Будапешт, Угорщина, (1987) та береги річки Сени поміж мостами: Бір-Акеім (Pont de Bir-Hakeim) та де-Сюллі (Pont de Sully), Париж, Франція, (2001).

Автор впевнений, що застосування в цьому випадку *методу визначення природних історико-культурних «еталонів-аналогів»* дозволить всебічно обґрунтувати питання підвищення статусу цієї території та включення їх у склад об'єктів спадщини ЮНЕСКО. Під час використання нового методу до уваги має бути враховано: унікальна історико-культурна спадщина берегів, незаймана природа островів Дніпра, просторова оцінка контрасту двох берегів, тощо. Такий підхід характеризується більш уважним ставленням до природних ландшафтів, які є невід'ємною часткою більшості культурних пам'яток, розширюють межі територій, що охороняються та зберігаються, задовольняючи в такий спосіб й природоохоронні вимоги.

Висновки

1) Зміна парадигми співіснування із водним об'єктами пов'язана із глобальними змінами соціально-економічного, технологічного та кліматичного характеру. Найбільш значимим свідченням зміни ставлення до водних об'єктів, як до елементів природних ландшафтів із особливостями спільної культури та спадщини, є зміни в тенденціях формування всесвітнього надбання людства, що відображено в Списку об'єктів Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО. Сьогодні природні ландшафти розглядаються як невід'ємні складові багатьох об'єктів культурної та природної спадщини, що вважаються надбанням людства. Значна кількість об'єктів спадщини пов'язана у тій або інший спосіб із природними водними об'єктами та/або їх частинами.

2) Для умов України зміна парадигми співіснування із водним об'єктами пов'язана із змінами в суспільному житті країни, які вплинули на ставлення до річок і озер держави, не тільки як до «водних ресурсів», але й як до елементів природних ландшафтів з особливостями спільної культурної та природної спадщини. Виконання національної стратегії розвитку України

спрямована на гармонізацію до загальних світових тенденцій природоохоронної та екологічної безпеки, поглиблення взаємодії з відповідними структурами ЮНЕСКО, забезпечення дотримання міжнародних правових зобов'язань у сфері захисту і збереження культурної та природної спадщини країни. Зокрема, Україна підписала близько 70 міжнародно-правових актів універсального, регіонального та двостороннього характеру [1].

3) Зміна парадигми ставлення до природних водних об'єктів та подальший розвиток теорії містобудування та ландшафтної архітектури потребують розроблення методологічної бази, що відповідає сучасним соціально - економічним умовам. В статті доведено необхідність вивчення та врахування природних водних об'єктів для підвищення «статусу» пам'яток архітектури, історії, тощо в природних ландшафтах міст. Одним із методів для визначення та уточнення історико-культурного потенціалу прибережних територій може слугувати розроблений особисто автором *метод визначення природних історико-культурних «еталонів-аналогів»* в складі загальних *методичних рекомендацій щодо архітектурно-ландшафтної організації прибережних територій* (історико-культурний та туристичний блок). Отже, можна констатувати доцільність, своєчасність та необхідність застосування методу для більш глибокого розкриття історико-культурного потенціалу територій у зв'язку із природними водними об'єктами.

4) Головні положення методичного підходу було апробовано в роботах міжнародних наукових конференцій, форумів, практикумів: в Україні – конференція Софія Київ, 2013, практикум Tempus, КНУБА, 2015, конференція Одеса – 2017; за кордоном - конференція Стамбул 2016, міжнародний форум Більбао 2016, конференція SGEM – 2016 Болгарія [2, 3].

Література:

1. Рубан Л.І. Архітектурно-ландшафтна організація прирічкових територій: навч. посібник / Л.І. Рубан / за редакцією проф. Панченко Т.Ф. – К.: КНУБА, 2013. – 92 с.

2. Ruban L. Urban Waterfront Recreation Territories: The Character of Modern Architectural & Landscape Organization / CPUD'16 / International City Planning and Urban Design conference Proceedings Book, April 8-9, 2016, Istanbul, organized by DAKAM (Eastern Mediterranean Academic Research Center) / Istanbul, DAKAM Publishing, 2016. - P. 56-68. ISBN 978-605-9207-21-8

3. Ruban L., Architectural & Landscape Organization of Waterfront Territories: Historical – Cultural Potential, // Conference Proceedings of International Multidisciplinary Scientific Conferences on Social Science and Arts SGEM 2016 "History of Arts, Contemporary Arts, Performing & Visual Arts, Architecture and

Design", Book 4, ISBN 978-619-7105-78-0, ISSN 2367-5659, DOI: 10.5593/sgemsocial2016B43, published by STEF92 Technology Ltd., Bulgaria, Sofia, 2016. – P. 229-236. (in English) (Web of Science)

4. Закон України «Про охорону культурної спадщини» (2000), № 1805-III, що прийнятий Верховною Радою України 8 червня 2000 року - https://zakon.help/law/1805-III/

5. Список об'єктів Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО України - https://whc.unesco.org/en/statesparties/ua

Рубан Л.И.
кандидат архитектуры, доцент,
докторант кафедры ландшафтной архитектуры
Киевского национального университета строительства и архитектуры

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО ПОТЕНЦИАЛА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

В статье раскрываются теоретические основы метода определения природных историко-культурных «эталонов-аналогов», как одного из возможных методов для определения и уточнения историко-культурного потенциала прибрежных территорий. Метод разработан и предложен Автором / Рубан Л.И. в составе общих методических рекомендаций по архитектурно-ландшафтной организации прибрежных территорий (историко-культурный и туристический блок).

Ключевые слова: природный водный объект, архитектурно-ландшафтная организация прибрежных территорий, наследие ЮНЕСКО.

Ph.D. Arch, Assoc. Prof. Ruban L.,
Doctorate of Landscape Architecture Chamber
Kiev National University of Construction and Architecture

MODERN APPROACHES TO THE EVALUATION OF THE HISTORICAL AND CULTURAL POTENTIAL OF WATER BODIES

The shift in paradigm of coexistence between humans and water bodies is caused by global economical, technological and climate changes. One of the strongest evidences of changes in the attitude to water bodies, as to elements of nature, featuring rich cultural and historical heritage, are the changes in trends of forming of UNESCO world heritage list. Today natural landscapes are considered as an integral

part of many cultural and natural world heritage objects. Quite considerable number of world heritage object is ties in some way to natural objects or their components. This problem is also in a high importance for the Ukrainian architectural and landscape practice as well.

The article presents the theoretical foundations of the method of definition of natural historical and cultural "standards-analogues" as one of the possible methods for defining and clarifying the historical and cultural potential of coastal and riparian areas. The method was developed and proposed by the author in the form of general methodological recommendations for the architectural and landscape design of coastal and riparian areas (especially concerning the historical-cultural and tourist aspects).

The method of definition of natural historical and cultural "standards-analogues" aims the emphasizing of the value of water bodies and their components as integral parts of world heritage objects by means of introduction the corresponding criteria – the criteria of containing of water bodies component. This allows perform the more proven evaluation of object's value, which may serve as a background for confirming or enhancing of the object's status.

As a methodological foundation of this method, the following sources can be used: on-site full-scale investigations; scientific, project and literature materials; archive and international institutions materials, e.g. materials of UNESCO World Heritage Centre. The decision criteria for selecting the heritage object for further investigation is the criteria of containing of water body component as its part. The examples of water components can be river, sea, lake or their part, e.g. gulf, strait, etc. The method consists from three phases: general preparation, analytical research and comparison.

The shift in paradigm in attitude to water bodies and further progress in urban development theory and landscape architecture demand the development of the methodological background, which should meet modern social-economical needs. The proposed method could serve as a strong support in this regard.

Key words: natural body of water, architectural and landscape design of coastal and riparian areas, UNESCO World Heritage.

УДК 528.4

Рябчій В.А., https://orcid.org/0000-0002-3427-3942,
к.т.н., доцент Рябчій В.В. ,
ryabchyv@nmu.org.ua, http://orcid.org/0000-0002-7148-3412,
к.т.н., доцент Трегуб М.В. ,
nikolaytregub@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-2205-5622,
к.т.н. Янкін О.Є., sieges@ua.fm, https://orcid.org/0000-0003-3208-3253,
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»

МЕТОДИКА ПРОЕКТУВАННЯ ТА ВИНЕСЕННЯ НА МІСЦЕВІСТЬ МЕЖ ЗОН ОБМЕЖЕНЬ ТОЧКОВИХ ОБ'ЄКТІВ

Навколо об'єктів, які є джерелами забруднення або які слід захищати від негативного антропогенного впливу, необхідно проектувати і встановлювати зони дії обмежень. Якщо такі об'єкти мають визначене місце (точку) локалізації забруднюючих речовин або захисту, то охоронна зона дії обмеження навколо них повинна мати конфігурацію кола або фігури наближеної до нього. Під час перенесення на місцевість меж зон дії обмежень можуть виникати ускладнення, які пов'язані з визначенням конфігурації меж відповідних зон. Для спрощення процедури перенесення на місцевість вершин кутів поворотів меж охоронних зон розроблені методичні рекомендації. Враховані різні варіанти перенесення меж земельних ділянок (меж охоронних зон) з використанням сучасного геодезичного обладнання. Використання запропонованих методичних рекомендацій дозволяє виконувати оптимальну кількість контролів під час проведення відповідних робіт, а також мінімізувати часові та ресурсні витрати.

Ключові слова: точковий об'єкт, зона дії обмеження, санітарно-захисна зона, зона санітарної охорони, встановлення меж земельних ділянок, правильний багатокутник.

Вступ. Для виконання дослідження приймемо таке термінологічне визначення: за точкові об'єкти приймаються такі, конфігурацією яких можна знехтувати і прийняти за точку чи коло невеликого радіусу, головне – це наявність виходу джерела шкідливих викидів у навколишнє природне середовище або які самі потребують захисту від негативного антропогенного впливу. Для таких об'єктів згідно з класифікацією [1] рекомендовано проектувати зони обмеження у формі правильного вписаного багатокутника. У публікації [2] було проаналізовані елементи для винесення санітарно-захисних зон радіусом 100 м, але згідно з [1] радіуси відповідних зон можуть сягати 3 км.

У зв'язку з цим постає необхідність проведення детального дослідження для земельних ділянок, межі яких визначаються за різними значеннями радіуса, а також розроблення певних методичних рекомендацій, що дозволять ефективніше виконувати геодезичні роботи з перенесення на місцевість меж відповідних зон.

Метою статті є узагальнення результатів дослідження і методичних підходів до проектування та перенесення на місцевість меж земельних ділянок з конфігурацією у вигляді правильного багатокутника вписаного в коло довільного радіусу та обчислення допустимих середніх квадратичних похибок їх площ.

Викладення основного матеріалу. У попередній публікації [2] залежно від рекомендованих радіусів охоронних зон досліджувалися значення центрального кута φ, кількість вершин, довжини хорд центрального і подвійного кутів, а також розроблені пропозиції щодо їх оптимальних розмірів, які призведуть до мінімальних спотворень площ зон дії обмежень. Проте невирішеним залишається питання: як гарантовано з необхідною точністю винести межі охоронної зони, наприклад, при значенні її радіуса R = 1000 м і кількості вершин кутів поворотів n = 120, та проконтролювати це на території міста, щоб фактичні середні квадратичні похибки не перевищували допустимих значень $m_{td} \leq 0{,}1$ м [3].

На перший погляд, це просте завдання: необхідно побудувати планову основу, виконати відповідні розрахунки і винести вершини кутів поворотів меж земельної ділянки на місцевість. Відповідні роботи можна провести з використанням сучасних геодезичних приладів або з урахуванням класичних способів детальної розбивки кривих, які детально описані у [4 – 6]. Слід зазначити, що детального опису винесення значної кількості вершин кутів поворотів з високою точністю та надійним контролем не наведено. Крім того, в населених пунктах ситуація ускладнюється у зв'язку з щільною забудовою, яка перешкоджає взаємній видимості під час виконання робіт, а також створює перешкоди під час використання GNSS обладнання. У зв'язку з цим задача перестає бути стандартною, а її вирішення потребує розроблення додаткових методичних рекомендацій.

Спочатку на планово-картографічній основі необхідно запроектувати межі земельної ділянки, вершини кутів поворотів якої необхідно перенести на місцевість, у вигляді правильного багатокутника вписаного в коло. Координати центру кола x_c, y_c визначаються за допомогою топографічної карти, плану або за результатами додаткових геодезичних вимірювань на місцевості та відповідних розрахунків. Вершини багатокутника слід розташувати навколо центру так, щоб одна з вершин матиме максимальне значення абсциси.

Для позначення вершин кутів поворотів, приймемо таку послідовність: перший номер надається тій вершині, яка має максимальне значення абсциси (рис. 1), а значення ординати дорівнює значенню ординати центру, нумерацію інших слід продовжити за ходом годинникової стрілки.

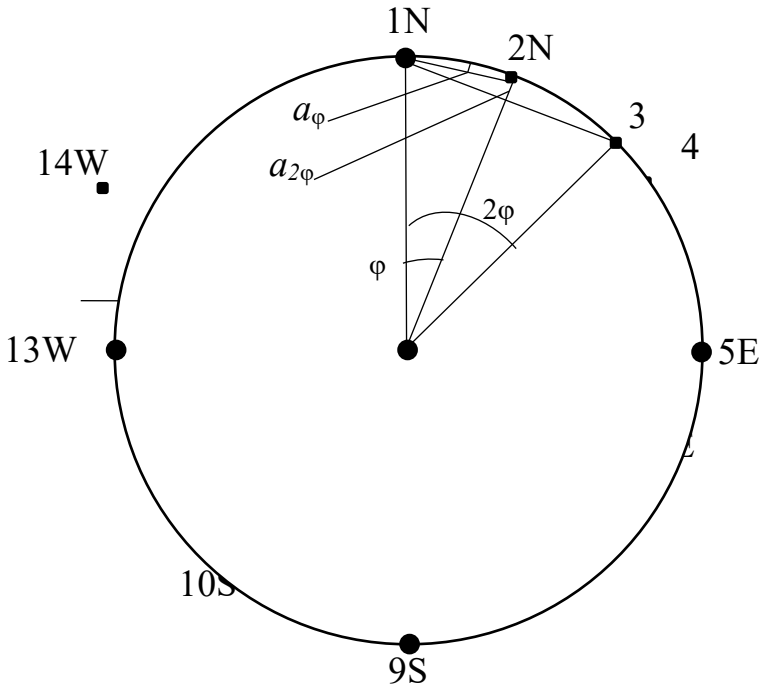


Рис. 1. Схема нумерації та позначення вершин кутів поворотів багатокутника з деякими величинами для їх винесення

З усіх вершин кутів поворотів виділено на півночі, півдні, сході і заході по дві суміжні вершини, які назвемо головними і, координати яких необхідно визначити на місцевості точніше, використовуючи сучасні електронні тахеометри або супутникові радіонавігаційні прилади. Абсциса західної головної точки дорівнюватиме значенню абсциси центра кола і східної вершини, а її ордината буде мінімальною. Такий підхід до розташування головних вершин надає можливість простого контролю обчислення їх координат і винесення відповідно до рис. 1.

Винесення головних вершин багатокутника можна умовно прийняти як перший етап винесення. Ці головні вершини будуть основою для винесення усіх інших вершин.

Винесення інших вершин без втрати точності доцільно виконувати за допомогою сучасного супутникового радіонавігаційного обладнання, але у силу різних причин, у тому числі висока щільність багатоповерхової забудови у містах, висока рослинність тощо, використання цього обладнання стає неможливим. У зв’язку з цим, обґрунтування методики виконання вимірювань,

які можуть бути виконані за допомогою електронних тахеометрів, усе ще залишається актуальним завданням.

Головні вершини беруться за вихідні, виноситься внутрішній кут багатокутника та його хорда (сторона), а також хорда подвійного центрального кута та її середина.

Під час використання запропонованого підходу, кожна вершина виноситься двічі. Додаткова точка всередині хорди подвійного кута необхідна для проведення додаткового контролю. Він полягає у такому. Згідно з [7] під час розбивки кола на місцевості існує відношення стріли подвійного центрального кута до стріли одинарного кута, яке дорівнює чотирьом (рис. 1)

$$a_{2\varphi} / a_{\varphi} = 4. \quad (1)$$

Після обчислення відповідних значень стріл можна контролювати винесення вершин кутів поворотів, з додатковими вимірюваннями відстаней від середини хорди подвійного кута до відповідної вершини (рис. 1). Таким чином, перенесення на місцевість усіх вершин буде відбуватися з контролем.

Остаточний контроль винесення вершин полягає у тому, що положення головних вершин, які виконані за результатами першого етапу і за результатами послідовного винесення усіх вершин, повинне співпадати. Якщо між вершинами кутів поворотів меж охоронної зони існують перешкоди, які визначені за результатами обстеження місцевості, то слід попередньо розрахувати необхідні елементи для винесення додаткових точок.

Після винесення усіх вершин необхідно виконати геодезичне встановлення меж, тобто координування вершин кутів поворотів. Перед вирівнюванням результатів усіх вимірювань геодезичного встановлення меж необхідно обчислити значення координат та інших величин, які можна прийняти за теоретичні. Якщо геодезична організація може застосовувати GNSS обладнання, то обчислення теоретичних значень координат вершин кутів поворотів меж земельної ділянки є першочерговим перед визначенням головних та інших вершин кутів поворотів.

Геодезичне встановлення меж земельної ділянки, якщо не використовується GNSS обладнання, після винесення пропонується прокладанням теодолітного (полігонометричного) ходу, використовуючи головні точки як вихідні. Таким чином буде прокладено чотири теодолітні ходи. Кількість точок у кожному залежить від кількості вершин кутів коворотів, а отже – від радіуса. Так, для R = 1500 м і n = 180 кількість точок у кожному ході буде 43 (без урахування головних).

Згідно з [8] у полігонометричному ході 4 класу, 1 і 2 розрядів має бути не більше 15 сторін, а у теодолітних ходах для проведення знімань у масштабі 1:5000 з урахуванням граничної похибки 0,2 мм у масштабі плану – не більше 30. У зв'язку з тим, що сторони ходу мають однакову довжину, то практично не буде змінюватися фокусування зорової труби. Таким чином, для нашого випадку, прийнявши відповідні припущення, можна зробити попередні розрахунки для визначення необхідної точності вимірювання кутів і довжин, які б за точністю задовольняли інструктивним значенням. Окрім того, у пункті 4.1 [8] зазначено: «в окремих випадках, коли абсолютна лінійна нев'язка і довжина ходу задаватимуться технічним завданням, кількість сторін у ході з використанням електронного віддалеміра, треба обчислювати за формулою». Тобто такі розрахунки можна виконувати, а технічне завдання на виконання геодезичних робіт є обов'язковим документом.

Наведемо деякі формули для обчислення координат та проведення контролів результатів вирівнювання:

$$X_{1N} = X_c + R, \tag{2}$$
$$Y_{1N} = Y_c, \tag{3}$$
$$X_{1N} - X_{9S} = 2R, \tag{4}$$
$$Y_{1N} - Y_{9S} = 0, \tag{5}$$
$$X_{5E} - X_{13W} = 0, \tag{6}$$
$$Y_{5E} - Y_{13W} = 2R, \tag{7}$$

де R – радіус кола, м.

Для інших головних і не головних вершин кутів поворотів можна написати подібні контрольні формули з використанням значення подвійного радіуса або подвійного значення апофеми. Запропонований контроль обчислення координат вершин кутів поворотів доцільно використовувати і після вирівнювання вимірів геодезичного встановлення меж охоронної зони. Також можна обчислити теоретичні значення приростів координат інших вершин, але, враховуючи запропоновану методику їх винесення, це призведе до надлишкових контролів.

Подальші розрахунки проводяться з метою обчислення теоретичних значень для порівняння з ними результатів вирівнювання. Для обчислення координат усіх вершин багатокутника використані такі формули:

$$x_i = x_c + Rcos(i-1)\varphi, \tag{8}$$
$$y_i = y_c + Rsin(i-1)\varphi. \tag{9}$$

Теоретичне значення дирекційного кута першої сторони багатокутника доцільно обчислювати за формулою:

$$\alpha_{1N-2N} = 90 + \frac{\varphi}{2}. \quad (10)$$

Теоретичні значення дирекційних кутів усіх інших сторін будуть визначатися додаванням до значення дирекційного кута попередньої сторони значення центрального кута:

$$\alpha_{2N-3} = \alpha_{1N-2N} + \varphi. \quad (11)$$

Після винесення вершин багатокутника та їх координування можна обчислити площу та її середню квадратичну похибку і порівняти її значення із теоретичним. Теоретичне значення площі доцільно обчислювати за формулою:

$$S = 0{,}5nR^2 \cdot sin\varphi, \quad (12)$$

де n – кількість вершин багатокутника;
φ – центральний кут.

Відповідно до норм [1] з урахуванням найбільш поширених радіусів санітарно-захисних зон виконані необхідні розрахунки, а також визначені оптимальні параметри багатокутників: значення центрального кута φ, кількість вершин багатокутника n, хорда h тощо (табл. 1).

Таблиця 1

Значення допустимих СКП площі багатокутника залежно від радіуса, центрального кута і СКП положення вершин

№	R, м	$S_{кр}$, м^2	$\varphi°$	n	h, м	$h_{2\varphi}$, м	m_{sd}, м^2 при m_{td}, м		
							0,1	0,2	0,3
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
1	50	7854,0	60	6	50,000	86,602	7,5	15,0	22,5
2	100	31415,9	30	12	51,764	100,000	12,2	24,5	36,7
3	300	282743,3	10	36	52,293	104,189	22,1	44,2	66,3
4	500	785398,1	6	60	52,336	104,528	28,6	57,2	85,9
5	1000	3141592,6	3	120	52,354	104,672	40,5	181,1	121,6
6	1500	7068583,3	2	180	52,357	104,698	49,7	99,3	149,0
7	3000	28274333,9	1	360	52,359	104,714	70,2	140,5	210,7

У табл. 1 обчислені допустимі значення середніх квадратичних похибок площі m_{Sd} різних земельних ділянок залежно від значень допустимих середніх квадратичних похибок положення m_{td} вершин кутів поворотів меж земельної ділянки за такою формулою

$$m_{Sd} = \sqrt{0{,}125n}m_{td}h_{2\varphi}, \quad (13)$$

де $h_{2\varphi}$ – хорда подвійного центрального кута.

Для контролю значень допустимих середніх квадратичних похибок площ обчислення виконані за формулами:

$$m_{Sd} = \sqrt{0{,}25n} m_{td} h \sqrt{1 - cos\beta}, \quad (14)$$

$$m_{Sd} = \sqrt{0{,}5n} m_{td} h \cdot \sin(0{,}5\beta), \quad (15)$$

де β – внутрішній кут багатокутника.

Значення середніх квадратичних похибок площ правильних багатокутників значно менші відповідних значень для земельних ділянок іншої конфігурації тої самої площі [9]. Такі результати досягнуто впровадженням розроблених методичних підходів у [2].

Звичайно, після виконання вимірювань проводиться вирівнювання і можна отримати значення середніх квадратичних похибок координат вершин кутів поворотів та інших параметрів. Якщо відомі похибки координат, то значення середньої квадратичної похибки площі також легко обчислюється за відомою формулою Гаусса. Важливо не лише порівняти, а й дослідити відхилення між обчисленими й теоретичними значеннями координат, хорд одинарного й подвійного кута та їх дирекційних кутів, а також внутрішніх кутів багатокутника. Ці відхилення можна прийняти за істинні похибки. При цьому, чим більша кількість вершин кутів поворотів виноситься, тим виваженіше результати можна отримати і встановити закон розподілу.

Якщо отримані відхилення допустимі, то слід прийняти значення теоретичних координат за фактичні. Постає завдання щодо визначення допустимих різниць між указаними величинами. Гранично допустиме значення середньої квадратичної похибки положення межового знаку для території обласних центрів і міст обласного підпорядкування згідно з [3] дорівнює 0,1 м.

Середні квадратичні похибки вимірювань під час використання електронних тахеометрів можуть бути визначені відповідно до їх технічних характеристик та практичного досвіду. Приймаючи, що похибки вимірювань підпорядковані нормальному закону розподілу, враховуючи [10, 11], у загальному вигляді довірчій інтервал можна записати таким чином

$$X - t_\beta m_X \le x_i \le X + t_\beta m_X, \quad (16)$$

де X – теоретичне (розраховане) значення виміряної величини;

m_X – середня квадратична похибка виміру відповідно до характеристики приладу;

t_β – коефіцієнт Стьюдента, який дорівнює 2,6, що відповідає довірчій ймовірності β = 0,99;

l – довжина довірчого інтервалу, тобто $l = 2{,}6m_X$.

Такий інтервал $2{,}6m_X$ пропонується для проведення попереднього опрацювання результатів вимірювань і відбракування грубих вимірювань, кількість яких не повинна перевищувати 1%, тобто рівень значущості α = 0,01.

Після винесення вершин кутів поворотів на місцевість вимірюються кути вершин багатокутників і довжини (хорди), які мають бути однаковими. Але на місцевості за результатами вимірювань ці довжини будуть різними, тому для визначення середніх квадратичних похибок вимірів можна застосовувати загально прийняту методику математичного опрацювання результатів вимірів однієї величини. Для порівняння можна прийняти розраховані значення за істинні та застосувати формулу Гаусса. Використовуючи запропоновані припущення, можна надійно встановити допуски щодо величини розмаху.

У разі використання сучасного GNSS обладнання, методика перенесення на місцевість вершин кутів поворотів зони обмеження дещо змінюється. Відповідні роботи проводяться у режимі RTK (кінематики у реальному часі). Як показали дослідження [12], найбільший вплив на якість результатів вимірювань має місцезнаходження базової станції, що визначає геометрію безпосередніх знімань. Таким чином, для найкращого результату слід встановити базову станцію так щоб вона знаходилася рівновіддалено від усіх вершин кутів поворотів, які переносяться на місцевість, тобто у центрі вписаного багатокутника. На практиці це зробити практично не можливо, проте буде достатньо встановити базовий приймач поряд з об’єктом навколо якого створюється зона обмеження, якомога ближче до його центру і прийняти однаковий час спостереження на пунктах, які виносяться на місцевість. Такий підхід до виконання спостережень дозволить зменшити вплив різних негативних факторів і підвищить рівномірність розподілу похибок визначення координат вершин кутів поворотів. Контролювати отримані таким чином координати можна з використанням розрахованих значень за формулою (8), а також, порівнявши відстані між протилежними вершинами кутів поворотів подібно формулам (4) і (7).

Допустимі значення середніх квадратичних похибок визначення вершин кутів поворотів, що наведені у табл. 1, були взяті з [3] і залежать від типу населеного пункту, де розташована земельна ділянка. Охоронні зони можуть встановлюватися у межах населених пунктів і за їх межами для різних категорій земель, тому перенесення на місцевість охоронних зон з різною точністю є не раціональним. У зв’язку з цим, пропонується прийняти для усіх охоронних зон єдину точність $m_{td} = 0{,}1$ *м*.

Запропонована методика винесення вершин кутів поворотів та дослідження результатів вимірювань може застосовуватися для меж земельних ділянок з конфігурацію правильного багатокутника вписаного в коло будь-якого радіусу.

Висновки. Узагальнюючи наведене вище, можна дійти висновків, що розроблені методичні підходи до проектування меж охоронних зон для точкових об'єктів надають можливість забезпечувати:

– проектування земельних ділянок з конфігурацією у формі правильного багатокутника, з кількістю вершин кутів поворотів від 6 до 360;

– винесення вершин кутів поворотів на місцевості з контролями у разі використання як електронних тахеометрів, так і сучасних GNSS приймачів;

– обґрунтування допусків і визначення недопустимих відхилень результатів вимірювань та результатів вирівнювання від теоретичних значень;

– отримання мінімальних значень допустимих середніх квадратичних похибок площ земельних ділянок охоронних зон у порівнянні з тими самими значеннями площ земельних ділянок, але іншої конфігурації.

Література:

1. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів, затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19.06.1996 № 173 із змінами, внесеними наказом Міністерства охорони здоров'я України від 31.08.2009 № 653.

2. Ryabchii V.A. Substantiation of land parcel configuration in buffer zones / V.A. Ryabchii, V.V. Ryabchii, M.V. Trehub, Yu.Ye. Trehub // Scientific Bulletin of National Mining University. – 2017. – Issue 4. – P. 80-85.

3. Інструкція про встановлення (відновлення) меж земельних ділянок в натурі (на місцевості) та їх закріплення межовими знаками, затверджена наказом Державного комітету України із земельних ресурсів від 18.05.2010 № 376 із змінами, внесеними наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України від 03.07.2013 № 405.

4. Войтенко С.П. Інженерна геодезія : підручник / С.П. Войтенко. – К.: Знання, 2009. – 577 с.

5. Большаков В.Д. Справочное пособие по прикладной геодезии / В.Д. Большаков, Г.П. Левчук, Е.Б. Клюшин и др.; Под ред. В.Д. Большакова. – М.: Недра, 1987. – 543 с. : ил.

6. Баран П.І. Інженерна геодезія : монографія / П.І. Баран. – К.: ПАТ «ВІПОЛ», 2012. – 618 с. : іл.

7. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления / Г.М. Фихтенгольц. – Москва : Наука, 1969. – Т. 1. – 608 с.

8. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 (ГКНТА-2.04-02-98), затверджена наказом Головного управління геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України від 09.04.1998 № 56 із змінами, внесеними наказом Укргеодезкартографії від 27.07.1999 № 90. – Київ, 1999. – 156 с.

9. Рябчій В.В. Апроксимація функцій середніх квадратичних похибок площ земельних ділянок для визначення їх допустимих значень / В.В. Рябчій, М.В. Трегуб // Геодезія, картографія та аеро-фотознімання. – 2014. – Вип. 79. – С. 54-67.

10. Гайдаев П.А. Математическая обработка геодезических сетей / П.А. Гайдаев. – М.: Недра, 1977. – 288 с.

11. Войтенко С.П. Математичне оброблення геодезичних вимірів: підручник / С.П. Войтенко, Р.В. Шульц, О.Й. Кузьмич, Ю.В. Кравченко: за ред. С.П. Войтенка. – К.: Знання, 2015. – 654 с.

12. Савчук С. Експериментальні дослідження точності визначення координат методом RTK з використанням GPRS Internet з'єднання / С. Савчук, А. Задемленюк, А. Піскоровський // Сучасні досягнення геодезичної науки і виробництва. – 2009. – Вип. 1 (17). – С. 58-69.

Рябчий В.А., к.т.н., доцент Рябчий В.В.,
к.т.н., доцент Трегуб Н.В., к.т.н Янкин А.Е.,
Национальный технический университет «Днепровская политехника»

МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ВЫНОСА НА МЕСТНОСТЬ ГРАНИЦ ЗОН ОГРАНИЧЕНИЙ ТОЧЕЧНЫХ ОБЪЕКТОВ

Вокруг объектов, являющихся источниками загрязнения или, которые следует защищать от негативного антропогенного воздействия, необходимо проектировать и устанавливать зоны действия ограничения. Если такие объекты имеют определенное место (точку) выхода загрязняющих веществ или защиты, охранная зона действия ограничения вокруг них должна иметь конфигурацию круга или фигуры приближенной к нему. При переносе на местность границ зон действия ограничения могут возникать осложнения, связанные с изменением границ соответствующих зон. Для упрощения процедуры выноса вершин углов поворотов охранных зон разработаны методические рекомендации. Учтены варианты переноса границ земельных участков с использованием GNSS и классического современного геодезического оборудования. Использование предложенных методических рекомендаций позволяет минимизировать временные и ресурсные потери.

Ключевые слова: точечный объект, зона действия ограничения, санитарно-защитная зона, зона санитарной охраны, определение границ земельных участков, правильный многоугольник.

V.A. Ryabchiy, PhD, Ass.Prof V.V. Ryabchiy, , PhD,
Ass.Prof M. Trehub, PhD. O. Yankin
National Technical University Dnipro Polytechnic

METHOD OF DESIGNING AND DETERMINATION OF THE BOUNDARIES OF RESTRICTION ZONES OF POINT OBJECTS

Around the objects that are sources of pollution or which should be protected from negative human-induced impacts, it is necessary to design and establish areas of the restriction. If such objects have a designated point of release of pollutants or protection, then the security (buffer) zone of the restriction of operation around them should have the configuration of a circle or a figure close to it. When the boundaries of restrictions are established, there may be complications associated with its unusual boundaries configuration. Methodical recommendations have been developed to simplify the procedure of boundaries establishment of security zones. The variants of boundaries determination using GNSS and classical modern geodetic equipment are considered. The use of suggested methodological recommendations allows to minimize time and resource losses.

Key words: point object, restriction zone, sanitary protection zone, zone of sanitary protection, land borders, regular polygon.

УДК 514.18

к.т.н., доцент Скочко В.І.,
vladimir.and.friends@gmail.com, orcid: 0000-0002-1709-2621,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ФОРМУВАННЯ ДИСКРЕТНИХ ОБРАЗІВ ЗАМКНЕНИХ КРИВИХ НА ОСНОВІ МОДЕЛЕЙ З НАПЕРЕД ЗАДАНОЮ ТОПОЛОГІЄЮ

Демонструється спосіб розрахунку координат дискретних каркасів плоских замкнених кривих, функції яких задані явним або неявним способом. Для цього використовуються дискретні інтерпретаційні моделі сітчастих структур, що мають наперед задані топологічні ознаки та змінюють форму під впливом регульованих векторних навантажень.

Ключові слова: дискретні образи, сітчасті структури, геометричне моделювання, замкнуті криві.

Постановка проблеми. В процесі побудови плоских перерізів складних технічних поверхонь, заданих функціонально, виникає потреба у визначенні певних множин точок – дискретних образів, що належать графікам відповідних функцій. Якщо просторова функція задана у явній формі:

$$z = f(x, y),\ y = f(x, z) \text{ або } x = f(z, y), \tag{1}$$

то, задаючи одну з координат, як сталу величину, одержимо рівняння графіку перерізу площиною, паралельною одній з координатних площин. Наприклад:

$$z = f(x), \text{ при } y = const, \text{ або} \tag{2}$$

$$z = f(y), \text{ при } x = const. \tag{3}$$

В такому випадку побудова каркасу графіку одержаної функції значно спрощується, оскільки представляє собою пряму підстановку координат x чи y до формул (2) чи (3) відповідно. Нескладно побудувати дискретний каркас кривої й у випадку, якщо її функцію задано у параметричній формі на площині:

$$\begin{cases} x = f_x(u), \\ y = f_y(u), \end{cases} \quad \text{або} \quad s = f_s(u). \tag{4}$$

де: s – узагальнене позначення координат (x та y) для спрощення записів надалі.

Задача побудови каркасу кривої значно ускладняється, якщо необхідно побудувати плоский переріз (плоску криву) поверхні, заданої у неявній формі:

$$\varsigma(x, y, z) = 0, \tag{5}$$

оскільки, навіть після задання однієї з координат сталою величиною, немає жодної гарантії того, що одержані функції графіків плоских кривих можна буде привести до явної форми. Окрім того, велика кількість досліджуваних кривих, які представляють собою плоскі перерізи або обводи технічних форм, є

замкненими. Це ще більше ускладнює задачу моделювання, оскільки, якщо крива замкнена, то її дискретному образу мають бути притаманні відповідні ознаки, а саме: замкненість, рівномірність розподілу вільних вузлів (що будуть інцидентними досліджуваній неперервній кривій), а також їх згущення у характерних зонах (різкої зміни кривизни, наявності особливих точок та ін.). Відтак, підбір геометричної моделі, яка б найкращим чином відображала особливості побудованої замкненої кривої, є важливою й актуальною задачею.

Формулювання цілей та завдання публікації. Зважаючи на все вище зазначене, запропонуємо геометричну модель, на основі якої можна буде будувати дискретні образи замкнених кривих, що будуть максимально точно відображати особливості та властивості відповідних функцій.

Огляд попередніх досліджень. В роботах [1, 2, 3] було розглянуто кілька підходів до геометричного моделювання дискретних образів плоских кривих. Одним із цих підходів передбачалася побудова сітчастих структур, які інтерпретують роботу реальних стрижневих безмоментних конструкцій [4], що деформуються під дією вузлових векторних зусиль $\overline{\Im}$ польової природи, утворюючи шукану форму дискретних образів. При цьому процес формоутворення дискретних образів реалізується шляхом пошуку такого перерозподілу внутрішніх зусиль $\overline{R}_{i,j}$ або умовних параметрів жорсткості $\aleph_{i,j}$ ланок моделей (де «*i*» та «*j*» – індекси довільних *i*-го та *j*-го з'єднаних вузлів), при яких обрана множина незафіксованих вузлів стає інцидентною графіку досліджуваної функції, а сама функція може бути задана у неявній формі:

$$\varphi = \varsigma(x, y) = 0 . \qquad (6)$$

Пошук параметрів $\aleph_{i,j}$ передбачає вирішення системи параметричних рівнянь стану ланок моделі типу (7) та (8) [8, 9] спільно з рівняннями рівноваги вільних вузлів типу (9) згідно з узагальненою формою статико-геометричного методу дискретної геометрії [5]. Параметричні рівняння мають такий вигляд:

1) для ланок, що з'єднують деякі два вільні вузли (S_a і S_b):

$$\sum_{i=1}^{l-1} \delta_{a,i}^2 \cdot \aleph_{a,i} + \chi \cdot \delta_{a,b}^2 \cdot \aleph_{a,b} + \sum_{j=1}^{m-1} \delta_{b,j}^2 \cdot \aleph_{b,j} - (\varphi_a + \varphi_b) + B_{a,b} = 0 , \qquad (7)$$

2) для ланок, що з'єднують деякі вільний і зафіксований вузли (S_a і S_{fix}):

$$\sum_{i=1}^{l-1} \delta_{a,i}^2 \cdot \aleph_{a,i} + \chi \cdot \delta_{a,fix}^2 \cdot \aleph_{a,fix} - \varphi_a + \left(R_{x\,fix} \cdot x_{fix} + R_{y\,fix} \cdot y_{fix}\right) + B_{a,fix} = 0 , \qquad (8)$$

де l і m – кількість вузлів суміжних із *a*-м та *b*-м (або *fix*-м); χ – константа, величина якої залежить від топології моделі; φ_a і φ_b – вузлові потенціали (або значення досліджуваної функції); $R_{s\,fix}$ – проекції зусиль у ланках, що з'єднуються з зафіксованими вузлами; $B_{a,b}$ і $B_{a,fix}$ – константи, що є результатом інтегрування та додаткових математичних перетворень рівнянь типу (11):

$$\sum_{j=1}^{n} \aleph_{i,j} \cdot \delta_{i,j}^2 - \varphi_i + G_i = 0, (i = \overline{1,w}), \quad (9)$$

де: φ_i – вузлове значення потенціалу формоутворюючих впливів (або значення досліджуваної функції); G_i – невизначена константа інтегрування. Останнє рівняння встановлює зв'язок між формою дискретного образу та потенціалом векторного поля вузлових навантажень. Воно виводиться шляхом інтегрування рівнянь статичної рівноваги вільних вузлів, що мають наступну форму:

$$\sum_{j=1}^{n} \left(s_j - s_i\right) \cdot \aleph_{i,j} + \Im_{s\,i} = 0, (i = \overline{1,w};\ s = x, y), \quad (10)$$

$$\aleph_{i,j} = R_{i,j} / \delta_{i,j}, \quad (11)$$

де: $\Im_{s\,i}$ – компоненти вектора зовнішніх сил $\overline{\Im}_i$, прикладених до досліджуваних w вільних вузлів моделі; n – кількість незафіксованих вузлів моделі, з'єднаних із i-м вузлом; $\delta_{i,j}$ – довжина ланки між i-м та j-м вузлами. Спільне розв'язання системи рівнянь (7), (8) та (10) відносно координат x_i, y_i та параметрів умовної жорсткості $\aleph_{i,j}$ дає шукану форму дискретного образу.

Згідно з [6] рівняння (11) можна записати у модифікованій формі функції Лагранжа $\Re_i$ з введенням невизначених коефіцієнтів λ_i:

$$\Re_i = \sum_{j=1}^{n} \aleph_{i,j} \cdot \delta_{i,j}^2 - \lambda_i \cdot \varphi_i + G_i^{/} = 0, (i = \overline{1,w}), \quad (12)$$

де $G_i^{/}$ – невизначена константа, що враховує введення коефіцієнта λ_i. Диференціювання цієї функції по x_i, y_i та λ_i дає систему рівнянь:

$$\sum_{j=1}^{n} \left(s_j - s_i\right) \cdot \aleph_{i,j} + \wp_{s\,i} = 0, (i = \overline{1,w};\ s = x, y), \quad (13)$$

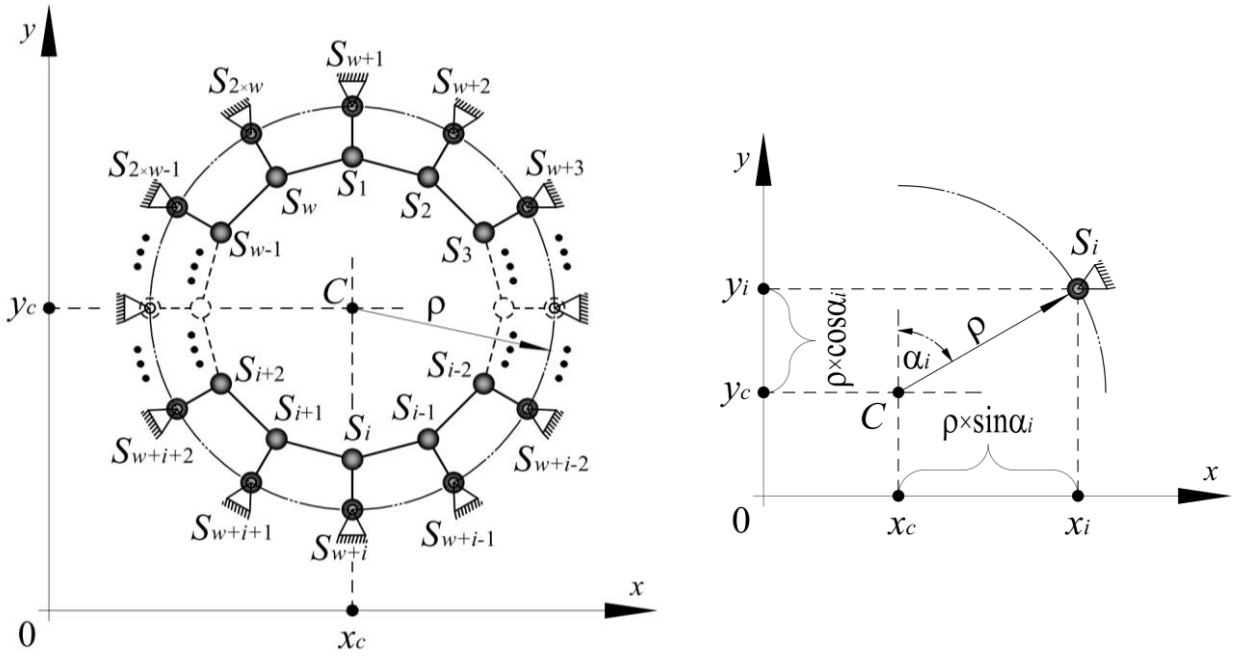
$$\wp_{s\,i} = \lambda_i \cdot \Im_{s\,i} = \lambda_i \cdot \partial\varphi_i / \partial s_i, (i = \overline{1,w};\ s = x, y), \quad (14)$$

$$\varphi_i = \varsigma_i(x_i, y_i) = 0, (i = \overline{1,w}), \quad (15)$$

розв'язуючи яку відносно координат x_i, y_i та коефіцієнтів λ_i, також можна одержати шукану форму дискретного образу, однак положення вузлів будуть відрізнятися.

Основне дослідження. Спираючись на два запропоновані вище підходи до формування дискретного образу графіку досліджуваної функції, а також враховуючи те, що графік має бути замкненою кривою, стає очевидною необхідність у тому, щоб і потологічний еквівалент дискретної моделі був замкненим. Найпростішим прикладом такої моделі є два дискретно представлені концентричні у початковому стані кола (див. рис. 1.а.). На зовнішньому колі мають міститися базові (зафіксовані) вузли моделі, а на внутрішньому – вільні. При цьому суміжні вузли внутрішнього кола можуть бути як з'єднаними так і нез'єднаними ланками між собою та вузлами

зовнішнього кола базових вузлів. Бажано, щоб з'єднання з базовими вузлами були регулярними, оскільки в іншому випадку процес формоутворення може призвести до виродження моделі й співпадіння окремих або групи вільних вузлів. Внаслідок цього довжини деяких ланок можуть стати нульовими, а параметри $\aleph_{i,j}$ зростатимуть до нескінченності й розрахункові системи (7), (8) і (10) або (13) – (15) не матимуть розв'язку, або цей розв'язок не матиме фізичного сенсу.



а) б)

Рис. 1. Формування дискретної моделі замкнутої кривої:
а) дискретна модель замкнутої кривої, представлена двома концентричними колами;
б) принцип визначення координат базових (зафіксованих) вузлів моделі

Умовні позначення (тут і надалі): ——— – ланки дискретного образу (моделі); —·—·— – зовнішнє коло базових вузлів; ● – вільні вузли дискретного образу з множини *w*, координати яких мають задовільняти функції φ; ⏃ – базові вузли моделі.

Розміщення вузлів запропонованої моделі саме на колі зумовлюється простотою визначення координат базових вузлів. Нехай нумерація вузлів є послідовною з використанням одинарного індексу. Вважатимемо, що перші *w* вузлів є вільними, а наступні ще *w* вузлів – базовими. Тоді, якщо очікується, що графік кривої буде розміщено в межах кола (з радіусом ρ), центр якого лежить у точці $C(x_C, y_C)$, то координати базових вузлів становитимуть (див. рис. 1.б.):

$$x_i = \rho \cdot \sin \alpha_i + x_C, (i = \overline{w+1, 2 \cdot w}), \quad (16)$$

$$y_i = \rho \cdot \cos \alpha_i + y_C, (i = \overline{w+1, 2 \cdot w}). \quad (17)$$

Базові вузли будуть встановлені зі сталим кутовим кроком ψ, що складе:

$$\psi = 2 \cdot \pi / w \,. \tag{18}$$

Кут α становитиме:

$$\alpha_i = \psi \cdot (i-1) = (2 \cdot \pi / w) \cdot (i-1), (i = \overline{w+1, 2 \cdot w}), \tag{19}$$

З урахуванням (19) формули (16) та (17) приймуть наступний вигляд:

$$x_i = \rho \cdot \sin\left[(2 \cdot \pi / w) \cdot (i-1)\right] + x_C, (i = \overline{w+1, 2 \cdot w}), \tag{20}$$

$$y_i = \rho \cdot \cos\left[(2 \cdot \pi / w) \cdot (i-1)\right] + y_C, (i = \overline{w+1, 2 \cdot w}). \tag{21}$$

Маючи координати базових вузлів та наперед визначаючись із топологічними ознаками моделі, можемо розрахувати й координати усіх вільних вузлів. Початкове їх положення можна визначити шляхом складання системи рівнянь рівноваги типу (10) за відсутності вузлових навантажень:

$$\sum_{j=1}^{n} \left(s_j - s_i\right) \cdot \aleph_{i,j} = 0, (i = \overline{1, w}; s = x, y). \tag{22}$$

Далі, при визначенні координат вільних вузлів на інших етапах ітераційного числення, можна діяти двома шляхами, використовуючи одну з двох вище продемонстрованих методик.

У випадку, якщо для обчислення шуканих координат використовуються рівняння типу (7), (8) і (10), то існує можливість впливу на форму дискретного образу не лише за допомогою варіювання абсолютних величин та напрямків вузлових навантажень, а й шляхом корегування умовних параметрів жорсткості. Це дозволяє управляти характером розподілу вузлів по периметру кривої. Але, якщо шуканий дискретний образ аналізується виключно як геометрична фігура і постановкою задачі не вимагається задання конкретних вузлових навантажень, що характеризуватимуть реальні зовнішні впливи на технічну форму, яка буде результатом глобального проектування, то можливі кілька варіантів задання функцій вузлових навантажень.

В першому й простішому випадку зберігається градієнтний зв'язок між значенням досліджуваної функції φ_i та відповідними векторами зовнішніх сил:

$$\Im_{si} = \partial \varphi_i / \partial s_i \,, (i = \overline{1, w}; s = x, y). \tag{23}$$

У даному випадку, незважаючи на оперування параметрами умовної жорсткості, характер розподілу вузлів моделі є досить непередбачуваним.

В другому випадку, градієнтний зв'язок (23) відсутній, що цілком можливо згідно з [7]. В такому випадку побудова векторів вузлових навантажень може базуватися на логічних міркуваннях та спрямовувати вузли у необхідному напрямку. Наприклад, якщо спрямовувати вільні вузли строго до центру кола моделі $C(x_C, y_C)$, то величини векторів можна записати так:

$$\Im_{si} = F_{si} = s_C - s_i, (i = \overline{1, w}; s = x, y). \tag{24}$$

Якщо необхідно, щоб вузлові навантаження не лише були спрямовані

строго до центру, але й завжди мали деяку однакову абсолютну величину a_i, то формули для розрахунку векторних складових цих навантажень записуватимуться так:

$$\Im_{si} = a_i \cdot F_{si} \Big/ (F_{xi}^{\,2} + F_{y_i}^{\,2})^{1/2}, (i = \overline{1,w}; s = x, y). \quad (25)$$

Можливий, також, випадок, при якому необхідно спрямовувати усі вільні вузли не до центру зовнішнього кола опорних вузлів, а до центру ваги вільних вузлів. Це дає можливість зосередити більше вузлів на нетривіальних ділянках кривої, що мають увігнутості або різку зміну кривизни. В такому випадку векторні компоненти $F_{s\,i}$ записуватимуться таки чином:

$$F_{si} = \sum_{j=1}^{w} (s_j / w) - s_i, (i = \overline{1,w}; s = x, y). \quad (26)$$

Окрім того, параметр a_i також може бути змінною функцією. Наприклад, якщо достеменно відомо, що крива опукла й лежить в межах кола радіуса ρ, то ефективним рішенням може стати прийняття в якості a_i значення досліджуваної функції φ_i:

$$a_i = \varphi_i, (i = \overline{1,w}). \quad (27)$$

Тоді абсолютні величини вузлових навантажень зменшуватимуться з наближенням вузлів до кривої досліджуваної функції в процесі моделювання дискретного образу, що прискорить процес збіжності ітераційного числення при пошуку параметрів умовної жорсткості ланок.

Варто додати, що запропонована топологічна конфігурація дискретної моделі – не є оптимальною, й може бути змінена в залежності від обраного підходу до моделювання. Так, наприклад, якщо крива представляє собою плоский переріз конструкції, що буде реалізована у вигляді плоскої стрижневої рами (ферми або каркасу) й відомим є характер сполучень між окремими вузлами, то доцільно використовувати реальні конфігурації майбутньої конструкції. При цьому збільшення сполучень між вузлами може прискорити процес розрахунку, оскільки збільшення кількості ланок веде до підвищення надійності конструкції та розширює спектр можливих варіантів перерозподілу умовних параметрів жорсткості й внутрішніх зусиль цих ланок. На рисунках 2.а. та 2.б. показано приклади можливих варіацій топологічних ознак запропонованої моделі з різними сполученнями між вільними вузлами.

З іншого боку, якщо метою моделювання є пошук вузлів дискретного образу, що не являється прообразом технічних форм (реальних фізичних конструкцій), або використовуватиметься для ескізного проектування, то підхід до сполучення вузлів моделі можна докорінно змінити й повністю вилучити ланки, що сполучають вільні вузли між собою. Тоді кожен вільний вузол сполучатиметься лише з базовими вузлами, й в сукупності зі сполучними

ланками представлятиме собою незалежну сітчасту структуру (див. рис. 2.в. та 2.г.). В результаті використання такого підходу розрахунковий процес значно спрощується і стає можливим використання рівнянь типу (13) – (15), система яких повинна бути складеною та розв'язаною окремо для координат x_i, y_i та коефіцієнтів λ_i кожного вільного вузла моделі.

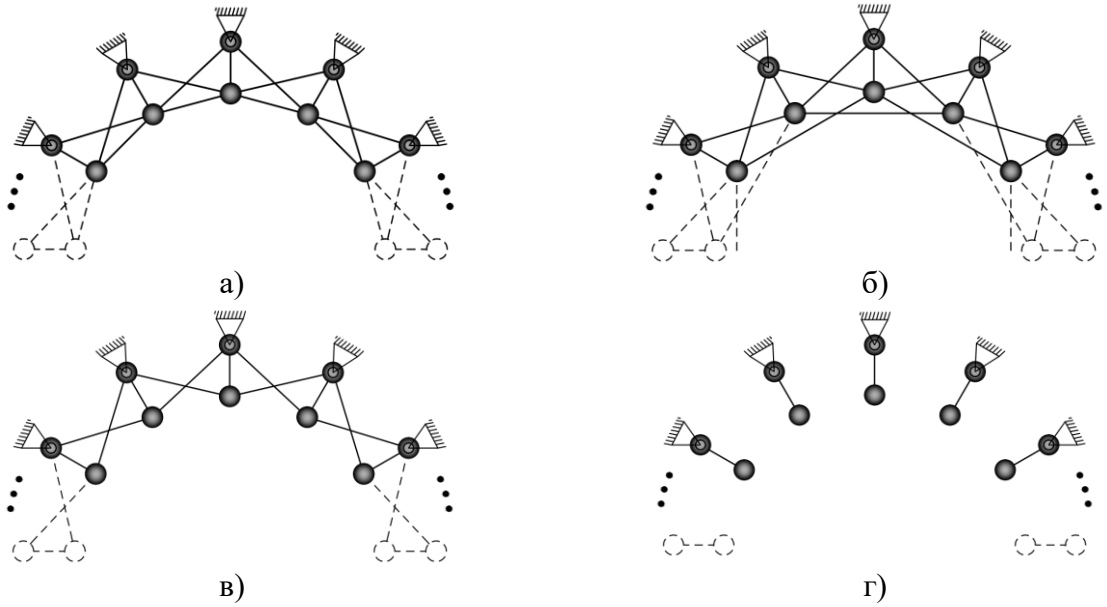


Рис. 2. Варіювання топологічних ознак дискретних моделей замкнених кривих:
а) і б) – моделі дискретних образів, вільні вузли яких з'єднуються між собою;
в) і г) – моделі дискретних образів, вільні вузли яких з'єднуються лише з базовими вузлами

На останок варто додати, що базові вузли запропонованих вище моделей дискретних образів замкнених кривих не обов'язково мають розміщуватися на колі. Такий принцип запропонований з метою скорочення витрат часу на пошук оптимального положення базових вузлів. В дійсності, вузли опорного контуру можуть бути розміщені довільно або на будь-якій кривій (замкненій або розімкненій), що за попередніми прогнозами чи аналітичними розрахунками охоплюватиме усю область у якій лежить графік досліджуваної функції φ. Якщо базові вузли розміщуватимуться довільно, то тотожність (24) прийме наступну форму:

$$F_{si} = \sum_{j=w+1}^{2\cdot w}(s_j/w) - s_i, (i = \overline{1,w}; s = x, y). \qquad (28)$$

Висновки. Використання запропонованого підходу до формування геометричних моделей замкнених кривих досліджуваних функцій дозволяє не лише одержати дискретні образи відповідних кривих і наперед визначити характер розподілу вільних вузлів моделей, але й задавати напрямок руху цих вузлів в процесі ітераційного числення. Це дозволяє обрати один із вище наведених методів розрахунку виходячи з природи і особливостей самої кривої.

Список використаних джерел:

1. *Скочко В. І.* Дискретна візуалізація плоских кривих, заданих функціями в неявній формі / *В. І. Скочко* // Містобудування і територіальне планування. Вип. 64. – К. : КНУБА, 2017. – С. 372-383.

2. *Skochko V.* Morphogenesis and Correction of Planar Rod Constructions With a Small Amount of Free Nodes / *V. Skochko* // Lublin-Rzeszow, 2015. Motrol: Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Polish Academy of Sciences, vol. 17 (8), P. 35-43.

3. *Скочко В. І.* Формоутворення каркасів технічних форм, заданих на площині неявними функціями / *В. І. Скочко* // Підводні технології. Промислова та цивільна інженерія. Вип. 7. – К. : КНУБА, 2017. – С. 3-17.

4. *Рабинович И. М.* Курс строительной механики стержневых систем. Часть 2. Статически неопределимые системы. Издание 2-е. перераб. / *И. М. Рабинович*. – М.: Государственное издательство литературы по строительству и архитектуре, 1954. – 548 с., ил.

5. *Ковалёв С. Н.* Формирование дискретных моделей поверхностей пространственных архитектурных конструкций / *С. Н. Ковалёв* // Дис. … доктора техн. наук. 05.01.01. – М.: МАИ, 1986. – 348 с.

6. *Скочко В. І.* Практичні аспекти дослідження та корегування сітчастих структур, побудованих шляхом геометричного формоутворення / *В. І. Скочко* // Сучасні проблеми архітектури та містобудування. Вип. 51. – К. : КНУБА, 2018. – В друці.

7. *Kulikov P.* The Principles of Discrete Modeling of Rod Constructions of Architectural Objects / *P. Kulikov, O. Ploskiy, V. Skochko* // Lublin-Rzeszow, 2014. Motrol: Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Polish Academy of Sciences, vol. 16 (8), 3-10.

8. *Скочко В.І.* Рівняння параметрів стану та положення в’язей сітчастих структур / *В.І. Скочко, Л.О. Скочко* // Основи і фундаменти. – К.: КНУБА, 2013. – Вип. 34. – С. 47-56.

9. *Скочко В.І.* Рівняння параметрів стану та положення в’язі, що сполучає вільний та закріплений вузли сітчастої структури / *В.І. Скочко* // Містобудування та територіальне планування. – К.: КНУБА, 2014. – С. 521-527.

10. *Бронштейн ИН.* Справочник по математике для инженеров и учащихся вузов. Изд. перераб. / *И.Н. Бронштейн, К.А. Семендяев*; под ред. *Г. Гроше*, и *В. Циглера*. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1980. – 976 с.

11. *Мысовских И.П.* Лекции по методам вычислений / *И.П. Мысовских*. – М.: Физматгиз. Государственное издательство физико-математической литературы, 1962. – 344 с.

к.т.н., доцент Скочко В.И.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ФОРМИРОВАНИЕ ДИСКРЕТНЫХ ОБРАЗОВ ЗАМКНУТЫХ КРИВЫХ НА ОСНОВЕ МОДЕЛЕЙ С ЗАРАНЕЕ ЗАДАННОЙ ТОПОЛОГИЕЙ

Демонстрируется способ расчета координат дискретных каркасов плоских замкнутых кривых, функции которых заданы явным или неявным способом. Для этого используются дискретные интерпретационные модели сетчатых структур, имеющих заранее заданные топологические признаки и изменяющих форму под влиянием регулируемых векторных нагрузок.

Ключевые слова: дискретные образы, сетчатые структуры, геометрическое моделирование, замкнутые кривые.

Skochko V.I.,
Ph.D., Associate Professor, Department of Architectural Constructions,
Kyiv National University of Construction and Architecture

FORMING OF DISCRETE IMAGES OF CLOSED CURVES ON THE BASIS OF MODELS WITH A PREDETERMINED TOPOLOGY

The method for calculating the coordinates of discrete frames of plane-closed curves whose functions are given in an explicit or implicit way is demonstrated. For this, discrete interpretational models of net structures, having predetermined topological features, and changing the shape under the influence of regulated vector loads, are used.

Key words: discrete images, mesh structures, geometric modeling, closed curves.

УДК 72(721.01)

Алимадад Солтани Али,
aam_soltani1362@yahoo.com, orcid: 0000-0003-0428-4007,
Киевский национальный университет
строительства и архитектуры

КЛИМАТИЧЕСКИЙ ФАКТОР ВЛИЯЮЩИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ ТОРГОВО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Климат одна из важнейших факторов которые влияют на формирование функционально-планировочных и архитектурно-пространственных решений торгово-развлекательных комплексов (ТРК). Среди факторов, влияющих на формирование архитектуры всех зданий можно выделить две значительные группы: основные и дополнительные факторы. К основным (т.е универсальным, влияющим на архитектуру зданий всех типов) можно отнести: социально-экономические, природно-климатические и градостроительные факторы. Природа и климат Ирана характеризуются своим разнообразием и даже резким контрастом. Поэтому, исходя из температурно-влажностного режима и режима инсоляции, интенсивности осадков и преобладающих сезонных ветров в работе выделены шесть характерных природно-климатических зон (ПКЗ): 1- зона влажного субтропического климата (южное побережье Каспийского моря); 2- зона горно-степного и горно-лесного климата (западный Иран); 3- зона горного полупустынного климата (северный и восточный Иран); 4- зона горного сухого субтропического климата (южный Иран); 5- зона климата субтропических пустынь (Иранское нагорье и Горгано-Атрекская неизменность); 6- зона климата южных и субтропических пустынь (набережная Персидского и Оманского залива).Исходя из этого можно эффективно формировать архитектуру ТРК, а также осуществлять реконструкцию и реновацию рынков и рыночных площадей Ирана. В статье автор подробно рассматривает влияние каждой климатической зоны на формирование архитектуры торгово-развлекательных комплексов.

Ключевые слова: факторы, торгово-развлекательные комплексы, природно-климатические зоны, градостроительные аспекты, реконструкция.

Современные условия и темпы развития постиндустриального общества требуют быстрого реагирования на динамичные изменения свободного рынка. Старны, которые разработали гибкую програму перехода на рыночные отношения, сегодня входят в число самых экономически развитых государств мира. Рынок (в прямом и в переносном смысле этого слова) формирует новые

социально-экономические отношения в обществе, динамично изменяется и трансформируется реагируя на новые условия товарооборота.

Градообразующие факторы (такие как: наличие производства, наличие близких транспортных развязок, узлов и артерий, а также возможность дальнейшего перспективного развития города, наличие производственных и торговых магнитов) на долгие десятилетия определяют уровень и интенсивность развития отдельных городов и целых экономических регионов.

В таком составе основные факторы формируют комплекс первопричин, которые мотивируют и инициируют проектирование нового строительства, реконструкции и реконструкции с модернизацией зданий и комплексов. К группе **социально-экономических** относятся: рост благосостояния населения и острая потребность в высококачественном обслуживании; развитие экономики страны, которое стимулирует рост качества товаров и услуг, рост товарооборота и изменение его структуры; рост удельного веса продовольственных магазинов и рынков; рост числа населения страны, охваченных рыночной торговлей; неравномерность обеспеченности городского и сельского населения Ирана; сезонные колебания численности городского населения; необходимость формирования эффективной городской сети и государственной сети предприятий рыночного обслуживания населения; потребность населения в снижении радиусов транспортной и пешеходной доступности рынков, снижении времени обслуживания и развития дополнительных услуг.

Группа градостроительных факторов также является одной из важнейших в формообразовании архитектуры зданий ТРК и формировании рыночных городских площадей. Исторически сложилось так, что ТРК и рыночная площадь являются культурным центром города. Учитывая дороговизну современных городских территорий и острую потребность большинства торговых предприятий в системном расширении площадей, при проектировании ТРК эта проблема решается путём увеличения этажности (при возможности или переноса части торговых павильонов) и корпусов (через переходы) на сопредельную территорию или выноса их в пригородную зону. Одним из важнейших аспектов в реконструкции персидских ТРК является прямоугольная периметральная застройка торговых кварталов с традиционной четкой ориентацией осей „север-юг” и „восток-запад”, а также градостроительных осей, определенных активными доминантами в застройке (куполами мечетей, башнями минаретов, современными высотными зданиями и т.п.). По данным статистического управления Ирана доля городского населения страны составляет 61% и по прогнозам специалистов будет расти вместе с потребностью в ТРК.

На основе перечисленных предпосылок возникает необходимость в расширении типологического ряда ТРК, разработке рекомендаций по формированию их сети, их систематизации и классификации по величине, вместимости номенклатуре и другим признакам. К типологическим факторам относятся изменения номенклатуры этого типа предприятий и изменения норм их проектирования. Выше было отмечено, что в структуре рынков можно выделить четыре основные функциональные зоны, на этом фоне прослеживается формирование еще одного немаловажного блока – группы вспомогательных и обслуживающих помещений. По принципу работы современных супермаркетов, все чаще встречаются смешанные (полифункциональные) ТРК, где в изобилии продаются и продовольственные (около 60%) и непродовольственные товары, а также присутствует ряд помещений досуговой группы. Необходимо отметить, что в Иране (как и многих мусульманских странах) практически отсутствуют научно обоснованные нормы проектирования различных по величине, специфике и размещению в городской структуре ТРК. Расширение номенклатуры и площадей помещений неизбежно повлечет за собой увеличение общей площади ТРК. Но при растущей дороговизне городских территорий, вероятнее всего площадь комплекса будет увеличиваться по вертикали – за счет роста этажности зданий и их отдельных блоков. Необходимо отметить, что с 2008 года номенклатурный ряд ТРК представлял торговые предприятия с площадью торговой зоны 3600, 4800, 6000, 9000, 12000 м^2. По прогнозам специалистов, для относительно полного представления товарного промышленного и продовольственного ассортимента ТРК нижний предел типологического ряда в перспективе поднимется до 6 тыс м^2. При этом, в настоящее время около 72% действующих в Иране рынков имеют торговую площадь в пределах 15000 – 20000 м^2

Стремительное развитие научно-технического процесса и формирование пост-индустриального общества с нанотехнологиями будущего обусловили очевидное функциональное несоответствие ряда **торгово-технологических** решений действующих ТРК. Иными словами, существующая функционально-планировочная структура большинства торгово-развлекательных комплексов не может удовлетворить все возрастающие требования к проектированию, строительству и эксплуатации предприятий этого типа. Современные **торгово-технологические** условия предусматривают оснащение торговых и складских помещений ТРК специальным оборудованием, индикаторами и датчиками, сенсорами и электронными весами. Торгово-технологические и инженерно-технические факторы тесно взаимосвязаны между собой. К *инженерно-техническим* факторам относятся: обновление и модернизация торгового

оборудования; развитие автоматизации и механизации производственных процессов; совершенствование инженерных систем, оборудования и конструкций; внедрение нового и повышение существующего технического уровня оборудования, применение прогрессивных конструкций и местных строительных материалов при модернизации и новом строительсве; наличие проектно-строительной базы.

Многочисленные литературные источники и натурные исследования свидетельствуют о том, что основные параметры и особенности *природно-климатических* условий Ирана в целом и отдельных его районов предопределяют способ жизни населения и сам его характер. Так, например, здания рынков, проектируемые в холодном климате (Тегеран, Тебриз) имеют компактную планировочную структуру (точечную, линейную), что б сохранить тепло в помещениях в зимнее время. В городах страны с жарким и сухим климатом (Ахваз, Шираз, Керман) возникает острая потребность в проветривании торговых павильонов, которые размещаются чаще всего П-образно или „каре", с целью закрыть основные досуговые и торговые площади от палящего знойного солнца (организовав своеобразный пассаж или специальные вентканалы – бадгиры).

Природа и климат Ирана характеризуются своим разнообразием и даже резким контрастом. Поэтому, исходя из температурно-влажностного режима и режима инсоляции, интенсивности осадков и преобладающих сезонных ветров в работе выделены шесть характерных природно-климатических зон (ПКЗ): зона влажного субтропического климата (южное побережье Каспийского моря – ПКЗ–I); зона горно-степного и горно-лесного климата (западный Иран и Копет-Даг – ПКЗ–II); зона горного полупустынного климата (северный и восточный Иран – ПКЗ–III); зона горного сухого субтропического климата (южный Иран – ПКЗ–IV); зона климата субтропических пустынь (Иранское нагорье и Горгано-Атрекская неизменность – ПКЗ–V); зона климата южных и субтропических пустынь (набережная Персидского и Оманского залива – ПКЗ-VI).

Таким образом, разнообразие природно-климатических условий такой большой страны как Иран, безусловно отразится на объемно-пространственной композиции зданий ТРК: от скатных крыш для стока воды при таянии снега – на севере, до плоских крыш разнообразных солнцезащитных устройств и вентиляционных каналов (бадгиров) – на юго-востоке государства.

Подводя итоги этого этапа исследования, можно сгруппировать основные *факторы*, влияющие на формирование архитектуры современных рынков, по следующим направлениям: общество и технологии (социально-экономические; торгово-технологические); место и условия строительства (градостроительные; природно-климатические); культура (историко-культурные; этно-

демографические факторы)*;* архитектура (типологические, конструктивные; инженерно-технические); проектирование (эстетические факторы, наличие местных строительных материалов, наличие необходимой проектно-строительной базы).

Список литературы:

1. Ашрафян К.З. Падение державы Сефевидов (1502-1722). – М.,1951. - 200 с.
2. Иванов М.С. История Ирана. - Москва, 1977. - 180 с.
3. Куция К. Г. Города Восточного Закавказья в XVI - XVII вв. - Тбилиси, 1976. - 150 с.
4. Мюллер А. История ислама с основания до новейших времен. - Санкт Питербург: Тип. и Лит. В.А. Тиханова, 2004. - 358 с.
5. Пирния М. Знакомство с исламской архитектурой Ирана. Тегеран: соруш., 2009. - 389 с. (на персидском языке)
6. Grube, E.J. Architecture of the Islam world. Its History and Social Meanings. [Electronic resource]. - Access mode: https://archive.org/details/01isart . (1984). - 290 с.
7. Гробовой П.Г. Реконструкция и обновление сложившейся застройки города: учеб, пособие под общей ред. П.Г. Гробового и В.А. Харитонова. - М.А. СВ и Реалпроект, 2006. - 624 с.

аспірант Алімадад Солтані Алі ,
Київський національний університет будівництва і архітектури

КЛІМАТИЧЕСКИЙ ФАКТОР ВЛАДІЙСЬКОГО НА ФОРМУВАННЯ ТОРГОВО-РОЗВАЖАЛЬНІХ КОМПЛЕКСІВ

Клімат одна з найважливіших чинників, які впливають на формування функціонально-планувальних та архітектурно-просторових вирішень торгово-розважальних комплексів (ТРК). У статті серед факторів, що впливають на формування архітектури всіх будівель можна виділити дві значні групи: основні та додаткові фактори. До основних (тобто універсальних, що впливають на архітектуру будівель всіх типів) можна віднести: соціально-економічні, природно-кліматичні та містобудівні фактори. Природа і клімат Ірану характеризуються своєю різноманітністю і навіть різким контрастом. Тому, виходячи з температурно-вологісного режиму і режиму інсоляції, інтенсивності опадів і переважаючих сезонних вітрів в роботі виділені шість характерних природно-кліматичних зон (ПКЗ): 1 зона вологого субтропічного клімату (південне узбережжя Каспійського моря); 2 зона гірсько-степового і гірсько-лісового клімату (західний Іран); 3 зона гірського напівпустельного клімату (північний і північно-східний Іран); 4 зона гірського сухого субтропічного клімату (південний Іран); 5 зона клімату субтропічних пустель (Іранське нагір'я і Горган-Атрекская незмінність); 6 зона клімату південних і субтропічних пустель (набережна Перської і Оманської затоки). Виходячи з

цього можна ефективно формувати архітектуру ТРК, а також здійснювати реконструкцію і реновацію ринків і ринкових площ Ірану. В статті автор детально розглядає вплив кожної кліматичної зони на формування архітектури торгово-розважальних комплексів.

Ключові слова: фактори, торгово-розважальні комплекси, природно-кліматичні зони, містобудівні аспекти, реконструкція.

postgraduate student Ali Alimadad Soltani,
of the Kiev National University construction and architecture

CLIMATE FACTOR INFLUENCING ON FORMING SHOPPING AND ENTERTAINMENT COMPLEXES

Climate is one of the most important factors that influence on the formation of functional-planning and architectural-spatial solutions of shopping and entertainment complexes. In the article there are two significant groups among the factors affecting the formation of the architecture of all buildings: basic and additional factors. The main (that is universal, affecting the architecture of buildings of all types) can be attributed: social-economic, natural climatic and urban factors. Nature and climate of Iran are characterized by their diversity and even sharp contrast. Therefore, based on the temperature-humidity regime and the insolation regime, intensity of precipitation and prevailing seasonal winds, six characteristic natural climatic zones are distinguished in the work: 1- zone of the humid subtropical climate (the southern coast of the Caspian Sea); 2- zone of mountain-steppe and mountain-forest climate (western Iran); 3- zone of mountain semi-desert climate (northern and eastern Iran); 4- zone of mountain dry subtropical climate (southern Iran); 5- zone of climate of subtropical deserts (Iranian highland and Gorgan-Atrek invariance); 6-zone climate of southern and subtropical deserts (embankment of the Persian Gulf and Oman Gulf). Based on this, it is possible to effectively form the architecture of the shopping and entertainment complexes, as well as carry out the reconstruction and renovation of Iran's markets and market areas. In the article the author examines in detail the influence of each climatic zone on the formation of the architecture of Shopping and Entertainment complexes.

Key words: factors, shopping and entertainment complexes, natural and climatic zones, town-planning aspects, reconstruction.

УДК 711:304

к. арх., доцент Соснова Н.С.,
Nadiia.S.Sosnova@lpnu.ua, orcid.org/0000-0003-2570-1236,
Бардин Ю.В., yuriibardyn@gmail.com, orcid.org//0000-0002-3026-4096,
Національний університет «Львівська політехніка»

ГРОМАДСЬКІ ПРОСТОРИ У МІСТОБУДІВНОМУ РОЗВИТКУ ТА ПЛАНУВАННІ

Розглянуто формування міських громадських просторів, як структурного елементу міста. Обґрунтовується необхідність визначення містобудівних умов та обмежень у розвитку громадських просторів та нормативно-законодавчої регуляції в питанні їх проектування та модернізації. Також у роботі аналізуються нормативні вимоги щодо проектування міських громадських просторів за кордоном.

Ключові слова: міські громадські простори, громадський центр, пішохідні території, вуличні меблі.

Актуальність дослідження. Поняття «міський публічний простір» в світі набуває щораз більшого значення як місце спілкування. Останніми роками в Україні теж зросла роль міських громадських просторів і вони стали першочерговими об’єктами перепланування. Проте невизначеність поняття «громадський простір» у законодавчій базі та відсутність рекомендацій і норм в питанні розпланування громадського простору у нормативній базі України ускладнює роботу архітектора з цим об’єктом.

Проблемою модернізації фізично та морально застарілих громадських просторів є відсутність містобудівного регулювання, яке б охоплювало ці території, як окремі об’єкти. Міський простір не трактується містобудівельниками як структурний елемент міста, залишається не дослідженим питання його кількісних показників. Масштаб генерального плану міста для цього є невідповідним, а детальний план території на сьогодні виконується лише для тих фрагментів міста, де планується нове будівництво.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Аналіз останніх публікацій та інтернет-ресурсів в питанні формування громадського простору вказує на наявність різноаспектних досліджень. Простір міста розглядається архітекторами з точки зору міської композиції і дизайну, соціологами, як місце спілкування міщан, політологами – як місце демонстрації влади, маркетологами – як територія розміщення реклами. Перелічені характеристики можна віднести до суб’єктивних показників

простору. Натомість, стратегія розвитку міста, зокрема його громадських просторів, обумовлює необхідність більш об'єктивних підходів у їх формуванні.

В сучасному світі спостерігаються радикально нові парадигми міста. З переходом міст від економіки промислового спрямування до економіки орієнтованої на сферу послуг та технологій громадський простір набув матеріального значення. Як формулює польська дослідниця Д. Вантух-Малта, «постіндустріальне місто «виробляє» знання і послуги, а "засіб виробництва" – це його вулиці і площі, парки та сквери, офісні та громадські будівлі, освітні, культурні, наукові, медичні, соціальні та торговельні мережі, тобто все середовище міста. Місто - середовище для виробництва цінностей, знань і компетенцій» [22].

Роль фізичної і соціальної динаміки розвитку громадського простору у формуванні міської суспільної культури підтверджується останніми дослідженнями в урбаністиці [10; 9; 14; 17]. Одним з показників динаміки громадських просторів є збільшення урбаністичної щільності, яка не сприяє розвитку громадського простору загалом, та таких функцій, як пішохідний рух і комунікування. Відомий дослідник громадських просторів Ян Гейл називає ці процеси міської трансформації «синдромом авансцени» [12]. Місто за таких умов ефектно виглядає, але у ньому некомфортно. Комфортним для людини є простір, який людина здатна роздивитися в деталях. Також важливим є планування простору «на рівні очей пішохода» [13].

Функціональне наповнення громадського простору та відсоткове співвідношення функцій в ньому є дискусійним питанням. Модерністський підхід міського планування, розроблений Ле Корбюзьє, де функції житла, місця праці, побутового обслуговування розділені не виправдав себе. Якісною вважається вулиця, вздовж якої відбуваються різні процеси, де є поєднання мобільності пішоходів з функціями їх обслуговування [12]. «Уподібнення «життя» громадських просторів до музею під відкритим небом – це спосіб формування якісного міста. Тоді не будівлі, а все що «поміж ними» буде настільки привабливим, що сам простір перетворюватиметься у місце призначення» - формулює Жеролд С. Кайденен, очільник Нью-Йоркського департаменту Міського планування [15]. Ризький архітектор Е. Озола, яка працює в області тактичного урбанізму, основним методом формування публічного простору вважає прототипування та залучення громади в процес проектування. [19]. Таке формування міського простору за принципом шаблонів було популяризоване К. Александером ще в 70-х роках XX ст. [8].

З огляду останніх публікацій стосовно громадських просторів численними дослідниками громадського простору в Україні є соціологи [7; 4].

Теорію соціопросторової перспективи, згідно якої чинником змін у містах є «втручання влади і політиків, на відміну від теорій індустріального, комерційного та інших впливів на просторові зміни» у місті обґрунтовує соціолог М. Соболевська [4].

Важливість культурологічного аспекту у формуванні міського простору доводить професор Б. Черкес, трактуючи процеси трансформації в місті як віддзеркалення політичних, культурологічних та соціальних змін у суспільстві. Найбільш впливовим цей аспект є в загальноміському центрі, оскільки, центральні простори відповідають за таке поняття, як «ідентичність» [6].

Для містобудівного планування важливим є визнання науковців, що «з розвитком культури розвивається громадське життя в місті, і в майбутньому можуть знадобитися нові типи просторів, а старі занепасти або змінитися» [20]. Тобто актуальним є завдання планування розвитку різнофункціональних міських просторів; прогнозування їх кількісних та якісних змін та розв'язання завдань їх розміщення.

Метою статті є визначення можливостей формування та модернізації міських громадських просторів в Україні керуючись чинними нормативними та законодавчими положеннями.

Основний виклад матеріалу.

Задля досягнення мети роботи необхідно окреслити об'єкт дослідження та пояснити поняття «громадський простір».

В більшості, визначення що стосуються міського простору, не мають чітких критеріїв та параметризації. Згідно визначення Організації Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури, «громадський простір означає площу або місце яке є відкрите та доступне для всіх людей, незалежно від статі, раси, національності, віку та соціально-економічного рівня. До них відносяться: громадські місця збору такі як площі, сквери і парки. З'єднуючі простори - тротуари та вулиці - також є громадськими просторами. У XXI столітті, віртуальні простори доступні через інтернет вважаються новим типом громадського простору що розвиває соціальну взаємодію» [21].

Академічний тлумачний словник української мови дає наступні трактування громадського простору: «громадський» – такий, що належить усій громаді, «публічний» - призначений для широкого відвідування, користування. Часто поняття громадського простору підмінюють терміном «пішохідний простір». Проте, суть громадського простору – стимулювати соціальну взаємодію, тоді як пішохідного – лише забезпечити безпечне та зручне переміщення містом.

Ще одним моментом невизначеності є те, чи відносити парки, сквери та інші ландшафтно-рекреаційні території до громадського простору і чи

можливе, в такому випадку, пряме застосування норм проектування ландшафтних об'єктів до громадських просторів. Основним критерієм в питанні трактування міського простору можуть бути засоби його створення. Якщо переважаючим засобами формування простору є архітектурні та містобудівні – тоді це «громадські простори», натомість, засобами ландшафтної архітектури формують рекреаційні ландшафти. Відповідно, можна сказати, що громадські простори, як структурні елементи міста, мають керуватися у своєму формуванні містобудівними директивами.

В новому, чинному на сьогодні ДБН Б.2.2-12:2018 «Планування і забудова територій» поняття «громадський простір» не виокремлюється як самостійний об'єкт містобудівного проектування, а згадується як складова території громадського центру. Вказано, що території, зайняті під громадські функції в загальноміському центрі можуть займати від 60 % до 70 % (п.6.2.6), а для центрів повсякденного та періодичного обслуговування рекомендовано під громадські функції відводити 15 % - 20 % площ.

При розробленні документації з просторового планування площу багатофункціонального загальноміського центру слід визначати відповідно до укрупнених показників: для найкрупніших, крупних і великих міст – від 3,5 до 5 м^2/особу; - для середніх міст – 5-10 м^2/особу; для малих міських та сільських населених пунктів – 10-20 м^2/особу.

Загальну площу території громадських центрів у планувальних зонах найкрупніших, крупних міст слід приймати (п. 6.2.8): за чисельності населення планувальної зони до 200 тис. осіб – від 15 до 20 га; за чисельності населення від 200 до 500 тис. осіб – 20-30 га; за чисельності населення понад 500 тис. осіб – від 30 до 60 га.

Згідно п. 6.2.11. в межах громадського простору багатофункціонального центру нормується площа пішохідного простору – 20 м^2 на 1 особу при одночасному їх перебуванні.

Важливість показника щільності використання громадського простору доводить американський соціолог Е. Колман, який займався оцінкою якості простору для пішохода. Він вважає, що відвідуваність та постійна активність у ньому є одним з обов'язкових критеріїв якості простору [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**16].

Повертаючись до ДБН Б.2.2-12:2018 «Планування і забудова територій» згідно п. 6.2.9, слід враховувати показники граничної щільності громадської забудови відповідно до табл. 6.9. Для найкрупніших і крупних міст щільність сумарної загальної площі громадського центру має становити 6,0 – 10,0 тис. м^2 /га; для великих міст – 4-6; для середніх міст – 2-4; для малих міст – 0,8 – 2 тис. м^2 /га. Для найкрупніших та крупних міст щільність громадських функцій

визначається для ядра центру, а в середніх і малих міських і сільських населених пунктах – для громадського центру в цілому.

Озеленення в межах громадського центру має становити 25 % території центру. Згідно п.6.2.13 ДБН Б.2.2-12:2018 «в історичних частинах громадських центрів цей показник має бути не менший ніж існуючий». Можна розуміти це положення, як таке, що забороняє зменшення озеленення – вирубку, замощення газонів, встановлення літніх майданчиків на газонах - в історичному ядрі міст.

В новому ДБН Б.2.2-12:2018, як і в його попередника ДБН 360-92** «Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень», вказані нормативні максимальні віддалі доступності до об'єктів обслуговування. Проте в умовах ринкової економіки виникає протилежна загроза – загроза переущільнення території об'єктами обслуговування, які займають значний відсоток територій, витісняючи інші некомерційні функції, як наприклад громадський чи рекреаційний простір.

Аналізуючи положення ДБН в питанні розподілу міських територій, зокрема сельбищних територій, можна сказати що є необхідність нормування та резервування місць спілкування та соціальної активності мешканців, на відміну від попередніх десятиліть, коли необхідно було забезпечити побутове обслуговування.

Іншим нормативним документом України, що частково регулює планування громадських просторів є ДБН Б.2.2-5:2011 «Благоустрій територій». Його норми поширюються на об'єкти: «площі, бульвари, майдани, проспекти, прибудинкові території, території загального користування». Частково, в цьому ДБН застаріли поняття ландшафтного дизайну та функціонального призначення громадських просторів. Так, наприклад, в п. 5.4.7. прописано наступні рекомендації щодо озеленення площі і майдану - «використовують озеленення за периметром або у центрі». На сьогодні, це досить спрощене трактування засобів, форм та методів дизайну.

Актуальним на сьогодні з чинної законодавчої бази України в питаннях громадського простору можна вважати положення ДБН Б.2.2-5:2011 п. 4.20 щодо формування простору для маломобільних груп та вимоги до формування простору для інвалідів з вадами зору згідно ДБН Б.2.2-5:2011 п. 4.20.6 за тактильними показниками.

Як окремі структурні елементи з вимогами до їх впорядкування в ДБН Б.2.2-5:2011 п. 5.4 виділені майдани і площі; п 5.6. нормує впорядкування простору вулиці, дороги, провулку, проїзду, пішохідних та велосипедних доріжок. Також, згідно ДБН Б.2.2-5:2011 (5.2 Парки, сади, 5.3 Сквери, 5.5 Бульвари) нормується рівень озеленення та благоустрою парків, скверів, бульварів.

Найбільш нормованим і в той самий час єдиним громадським простором, що має закріплені юридичні межі є прибудинкова територія. Благоустрій прибудинкової території нормуються згідно ДБН Б.2.2-5:2011 п. 6.1 про дитячі, спортивні, майданчики для вигулу собак і т.д. Слід визнати, що частина вимог благоустрою прибудинкової території є неактуальними, оскільки від часу впровадження цих вимог радянськими ДБН для житлових мікрорайонів багатоквартирної забудови, змінилися соціально-економічні умови життя та вимоги до житла.

Архітектори визнають, що «між архітектурно-планувальними вирішеннями житлової забудови та новими земельними відносинами утворився певний розрив», а «ефективність використання відкритих територій в структурі житлової забудови є низькою» [1]. ДБН Б.2.2-12:2018 «Планування і забудова територій» в більшості питань ліквідував розрив поміж проектними та нормативними вимогами. Міські райони сьогодні - це структури, що швидко змінюються під впливом факторів місцевого і глобального значення. Актуалізація нормативних документів, регламентація нових елементів міського планування сприяла узгодженню містобудівної політики та економічно-соціальних умов розвитку міст.

Однією з важливих характеристик громадського простору є його використання. В ДБН Б.2.2-12:2018 дещо узагальнено вказано функціональне наповнення різних типів громадських просторів – «передбачити формування пішохідних зон» для «забезпечення організації різноманітних функцій» (п. 6.2.10 та 6.2.11). Відсутність регламентацій в питанні використання громадського простору, який за означенням є егалітарним, обумовило експропріативний характер комерційного використання міських земель. Порушений баланс у використанні громадських просторів соціумом та бізнес-використанням. Натомість в світі чинник соціальної справедливості та рівного доступу до територій загального використання є одним з критеріїв зрівноваженого розвитку міста. Іншими словами, в сучасному місті виникає питання - скільки має залишитися простору, не втягнутого у комерційну діяльність, як наприклад вуличні кафе, місця паркування для приватних організацій, встановлення рекламоносіїв та інше - щоб він продовжував бути загальнодоступним, публічним?

В галузі економіки, зокрема в питанні управління, оцінювання та планування розвитком підприємства є модель «зацікавлених сторін» (stakeholder), яка може бути прикладною і в розв’язанні містобудівних задач. Дана модель передбачає орієнтацію діяльності підприємства, у даному випадку – міста, на задоволення очікування різних груп цільових аудиторій [5]. Такий підхід узгодження інтересів жителів міста, муніципалітету та девелоперів

застосовується в світі і в питаннях розвитку міста. В багатьох містах містобудівну проектну документацію муніципалітет доповнює вказівками для девелоперів, зобов'язуючи їх закладати публічні міські простори в районах де вони зводять житло високої щільності, цим самим забезпечується соціальний баланс при отриманні зиску від міської землі [2].

Щодо нормування в питанні проектування громадських просторів, то прямих директив в світовій містобудівній практиці нема, проте є ряд вказівок як для проектантів так і для бізнесу та громади міста, що обґрунтовують оптимальні показники організації громадських просторів. Питання оптимізації використання громадського простору в містах Європи та США вирішувалися впровадженням додаткової містобудівної документації на рівні муніципалітету, в залежності від величини міста та його потреб. Прописані обмеження у забудові та використанні ділянок міста, що убезпечують від тотальної комерціалізації вулиць міста. Прикладом є зонування міста Нью-Йорк, згідно якого міські вулиці заборонено використовувати під функцію кафе, якщо це порушує можливості вільного пішохідного руху. Вуличне кафе не може займати більше 1/3 від площі тротуару для пішохідного руху [18].

Важливим показником у функціонуванні громадського простору є співвідношення зайнятої площі до вільної. В Нью-Йорку, на площі 465 м^2 дозволяється встановлення кіоску площею 10 м.кв., що у відсотковому вимірі становить всього 2,1 %.

Розроблена наступна типологія вуличних кафе, що є засобом впорядкування міського простору та об'єктивності у видачі дозвільної документації. Виділено три типи: 1) обгороджене вуличне кафе (Enclosed Café), що примикає до основного кафе, розташованому в будівлі; 2) не відгороджене вуличне кафе (Unenclosed Café) без покриття, крім парасольок або маркіз; 3) малі, не відгороджені кафе (Small Unenclosed Café) з розташуванням столиків в один ряд на відстані не далі 4 ½ футів від фасаду будівлі. На схемі зонування Нью-Йорку трьома кольорами позначені ділянки вулиць, в межах яких дозволяється організація вказаних типів вуличних кафе. Зеленим кольором позначено місця, де можна влаштовувати будь-який вид вуличного кафе, червоним – де допускається встановлення лише малих кафе, синім кольором позначено ділянки вулиць, де можна встановлювати малі кафе та кафе з огородженням (рис. 1). Якщо вулиця чи її частина не промарковані якимось з кольорів, то там заборонене влаштування вуличних кафе. Значення громадського простору у місті підкреслено встановленням інформаційної навігації з логотипом загальнодоступного для людей простору (рис. 2).

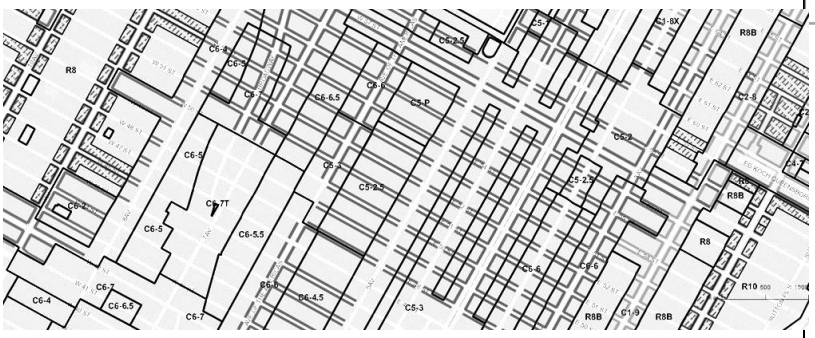


Рис. 1. Схема Зонінгу м. Нью-Йорк (фрагмент) з допустимими типами використання тротуарів під вуличні кафе [The Official Website of the City of New York, 2017].

Рис. 2. Інформаційний знак міського громадського простору у Нью-Йорку

Для громадських просторів в США прописані також наступні характеристики.

Розміри території громадського простору. Для забезпечення обслуговування населення мінімальна площа громадського простору має становити 2000 квадратних футів, а це приблизно 185 м^2. Цей мінімальний розмір достатній для організації місця зупинки авто і висадки пасажира (а не паркування), посадки кількох дерев та розміщення елементів, які мають забезпечити комфорт пішохода – як навігаційного характеру так і вуличні меблі для короткочасного відпочинку.

Конфігурації ділянки громадського простору. Для громадських площ рекомендовані ділянки правильної форми. 75% від загального простору при приватних комерційних будівлях має мати форму прямокутника чи квадрату розміром не менше 12х12 м. Вужчі частини цього простору можуть займати лише 20% від площі даного простору.

Обмеження. Для того, щоб лінія забудови вулиці не мала завеликих розривів, громадські площі не можуть бути розташовані ближче аніж 53 метри від інших площ або парків, що розташовані по одній стороні вулиці. Для громадських площ, по різні сторони дороги, таке обмеження не діє. І навіть навпаки, заохочується створення нових громадських просторів, оскільки це сприятиме активізації пішохідного руху в місті.

Орієнтація за сторонами світу. Ширина ділянки з південної сторони має бути не менше 12 м, оскільки цей параметр забезпечує південну експозицію

території. Південна орієнтація ділянки відповідатиме вимогам інсоляції та аерації громадського простору.

Видимість. Критерій видимості простору має значення для відчуття відкритості та безпеки пішохода. Громадські площі повинні проглядатися з сусідньої вулиці. Проте, в місцях, де вулиці змінюють кут напряму і не перетинаються під прямим кутом, допускається проглядання громадського простору з прилеглих територій на 50%.

Простори, що забезпечують функцію транзиту пішоходів в середині кварталів забудови житлового чи громадського призначення мають мати ширину мінімум 3 метри і можуть мати висаджені рослини та елементи освітлення; інші елементи та функції є забороненими. Задля забезпечення комфорту перебування в громадському просторі регулюються навіть параметри довжини забудови та її висоти. Якщо до повноцінного громадського простору відстань більша аніж 36 метрів, то прилегла забудова на висоті більше 18 м має бути втопленою на 3 метри для покращення проникнення освітлення до рівня пішоходів та цим самим, створюється відчуття безпеки для пішохода.

Тротуари. Ширина тротуарів в пішохідно активних районах міста має бути не менше 4,5 метра. 50% площі тротуару має бути без будь-яких перешкод, навіть сервісного чи інформативного характеру. Інші 50% вуличного простру можуть містити місця для сидіння, дерева, підпірні стінки, елементи реклами, смітники та інші елементи вуличного дизайну. Місця для паркування не можуть забезпечуватися за рахунок пішохідного простору. На віддалі 4,5 метра від перехрестя вулиці простір має бути вільний і від візуальних перешкод.

Окремим пунктом сертифікації проектованого громадського простору є норми встановлення наступних типів *сидіння*: стаціонарне та таке, що можна перемістити сидіння, стаціонарні лавки, пристінові сидіння, місця відпочинку на підпірних стінках та сходах. Усі громадські простори зобов'язані мати як мінімум два з перелічених типів сидінь. Мова йде не про вуличні кафе, а про місця сидіння некомерційного, загальнодоступного характеру.

Усі громадські простори мають забезпечити місце для паркування велосипедів.

Для будь-якого громадського простору обов'язковою є наявність дерев. Враховується не їх кількість, а об'єктивний показник площі створення тіні кронами дерев. Приблизно, для площі 95 м^2 необхідно забезпечити мінімум 4 м^2 затіненого простору, що становить 4,2%, а 20% площі повинні бути покриті партерною зеленню [Kayden, 2000].

Прикладом контраверсійної реконструкції громадського простору, де не було забезпечено мінімально необхідну кількість зелені, стала реконструкція

площі Короля Георга (King George Square) у місті Брісбен в Австралії. Міська влада провела реконструкцію площі з метою часткової її комерціалізації та зміни функціонування. Однак реакція мешканців на новий образ площі була негативною. Площа була названа «міським островом спеки». Під час реконструкції було демонтовано фонтан, а газони з деревами замінили мощенням. В результаті, температура в спекотні дні на поверхні площі сягала 61 градуса за Цельсієм [3]. Після публічного протесту мешканців муніципалітетом було проведено повторну реконструкцію, під час якої, задля забезпечення затіненості площі, були посаджені дерева [11].

Висновки.

Якість міського простору є найбільш складною категорією у нормуванні та проектуванні. Її характеристиками можна прийняти об'єктивний показник інтенсивності використання території та суб'єктивні характеристики – відповідність дизайну громадського простору до його ролі в структурі міста та рівновагу у використанні простору різними соціальними групами.

Зі збільшенням концентрації населення ускладнюється функціональна й архітектурна організація території, що веде до нерівномірного та соціально нерівноправного використання простору. Завдання забезпечення адаптації громадського простору до потреб соціуму в змінних соціальних та економічних умовах вимагає перегляду нормативного та законодавчого регулювання в питанні використання міських територій.

Список використаних джерел:

1. Габрель М.М. Відкриті простори житлової забудови в структурі міських земель. Організація та оцінка ефективності використання / М. М. Габрель. // Містобудування та територіальне планування, Київ : КНУБА. – 2003. – №14. – С. 25–37.

2. Гнесь І.П. Формування архітектурно-типологічної структури сучасного міського житла в Україні : дис. докт. арх. наук : 18.00.02 / Гнесь Ігор Петрович. – Нац. ун-т "Львів. політехніка". - Львів., 2014. – 340 с.

3. Джонсон Л. Відблиски короля Георга: роздуми про (ре) дизайн головної площі Брісбена (переклад з анг. Агеєв В.) / Л.Джонсон, Д.Грант-Сміт. // (Не) задоволення публічними просторами. Урбаністичні студії 3. Київ: Всесвіт. – 2017. – №3. – С. 196–212.

4. Соціологія міста / Л.В.Малес, В.В. Середа, М.О. Соболевська, Ю.Г. Сорока та ін. – Донецьк: Ноулідж, 2010. – 463 с. – (1).

5. Фещур Р.В. Управління соціально-економічним розвитком підприємств: методологія та інструментарій. / Роман Васильович Фещур. – Львів: «Растр-7», 2016. – 226 с.

6. Черкес Б.С. Національна ідентичність в архітектурі міст / Богдан Степанович Черкес. – Львів: НУ "Львівська політехніка", 2008. – 268 с. – (1).

7. Шліпченко С. (Не) задоволення публічними просторами. / С. Шліпченко, І. Тищенко. // Урбаністичні Студії ІІІ (Представництво Фонду ім.. Гайнріха Бьолля в Україні. Центр Урбаністичних Студій НаУКМА)Київ: Всесвіт. – 2017. – №3. – С. 341.

8. Alexander C. A Pattern Language / C. Alexander. – New York: Oxford University Press., 1977. – 1171 с.

9. Amin A. Seeing Like a City / A. Amin, N. Thrift. – Cambridge: Polity Press, 2016. – 216 с.

10. Amin A. Collective culture and urban public space [Електронний ресурс] / Amin // Journal City. – 2008. – Режим доступу до ресурсу: http://publicspace.org/en/text-library/eng/b003-collective-culture-and-urban-public-space.

11. Calligeros M. Cool change planned for sizzling city square [Електронний ресурс] / Calligeros // Paper. Queensland – Режим доступу до ресурсу: http://www.smh.com.au/queensland/cool-change-planned-for-sizzling-city-square-20101115-17urp

12. Gehl J. Cities for People / J. Gehl. – Washington - Covelo - London: Island Press., 2010. – 288 с.

13. Gehl J. Leben in Städten: Wie man den öffentlichen Raum untersucht / J. Gehl, B. Svarre. – Basel: Birkhäuser Verlag GmbH, Basel, 2016. – 179 с. – (1).

14. Heynen N. In the Nature of Cities: Urban Political Ecology and the Politics of Urban Metabolism / N. Heynen, M. Kaika, E. Swyngedouw. – London: Routledge., 2006. – 271 с.

15. Kayden J. Privately Owned Public Space: The New York City Experience. New York / Jerold S Kayden. – The New York: The New York City Department of City Planning, and the Municipal Art Society of New York, published by John Wiley & Sons, 2000. – 349 с.

16. Kolman R. Qualitology - science of quality / Kolman. – Warszawa, 1971. – 457 с. – (Miesięcznik naukowo-techniczny). – (Mechanik).

17. Low L. The Politics of Public Space / L. Low, N. Smith. – The New York: Routledge. Taylor&Francis Group, 2006. – 186 с.

18. New York City's zoning & land use map. [Електронний ресурс] // 1. The Official Website of the City of New York – Режим доступу до ресурсу: http://www1.nyc.gov/.

19. Ozola E. Architect's hands: how can we design better streets. Video lecture [Електронний ресурс] / Ozola // TEDx. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: https://www.youtube.com/watch?v=8iQnrM3DkVI.

20. Public space / S.Carr, M. Francis, L. Rivlin, A. Stone. – Cambridge: University Press: Political Science, 1992. – 400 с.

21. Social and Human Sciences. Inclusion Through Access to Public Space [Електронний ресурс] // UNESCO – Режим доступу до ресурсу: http://www.unesco.org/new/en/social-and-human-sciences/themes/urban-development/migrants-inclusion-in-cities/good-practices/inclusion-through-access-to-public-space/.

22. Wantuch-Matla D. Przestrzeń publiczna 2.0. Miasto u progu XXI wieku / Wantuch-Matla. – Łódź: Księży Młyn, 2016. – 256 с. – (1).

к.арх., доцент Соснова Н.С., Бардын Ю.В. ,
Национальный университет «Львовская политехника».

ОБЩЕСТВЕННЫЕ ПРОСТРАНСТВА В ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОМ РАЗВИТИИ И ПЛАНИРОВАНИИ.

В статье идет речь о формировании городских общественных пространств, как структурного элемента города. Обосновывается необходимость определения градостроительных условий и ограничений в развитии общественных пространств и нормативно-законодательной регуляции в вопросе их проектирования и модернизации.

Также в работе анализируются нормативные требования по проектированию городских общественных пространств за рубежом.

Ключевые слова: городские общественные пространства, общественный центр, пешеходные территории, уличная мебель.

Dr arch. Docent Sosnova N., Senior Lecturer Bardyn Y.,
Lviv Polytechnic National University, Institute of Architecture,
Department of Urban Planning.

PUBLIC SPACES IN URBAN DEVELOPMENT AND URBAN PLANNING.

The article deals with the formation of urban public spaces as a structural element of the city. Substantiated is the necessity of definition of city-planning conditions and restrictions in the development of public spaces and legislative regulation on their design and modernization. Also, the work analyzes the regulatory requirements for the design of urban public spaces abroad.

Key words: city public spaces, public center, pedestrian territory, street furniture.

УДК 711.163
д.т.н., професор Тімченко Р.О.,
radomirtimchenko@gmail.com, orcid.org/0000-0002-0684-7013,
к.т.н. Крішко Д.А., dak.sf.amb@gmail.com, orcid.org/0000-0001-5853-8581,
Андрєєв В.О., avo95ua@gmail.com, orcid.org/0000-0002-0051-7830,
Криворізький національний університет

ТИПОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД ДЛЯ ЗАБУДОВИ КАР'ЄРІВ

Визначено основні типологічні елементи забудови кар'єрів будівлями та спорудами. Визначено загальноприйняті підходи містобудівного проектування при забудові територій кар'єрів та типологію будівель та споруд кар'єрної забудови.

Ключові слова: кар'єри, будівлі, споруди, території, рекультивація, будівництво.

Проблема і її зв'язок з науковими і практичними завданнями. На даний час в промислових містах України поширюється проблема використання територій відпрацьованих кар'єрів. Це призводить до: вилучення цих територій з планувальної структури міста, проблем містобудівної організації та зонування простору, постановці функціонально-планувальних, архітектурно-просторових, екологічних, ландшафтно-естетичних, екологічних питань. Надання нової функції кар'єрам, що втратили свою промислову цінність є актуальною задачею, вирішення якої дозволить усунути негативні чинники, які несуть у собі порушені території [1].

Аналіз досліджень і публікацій. Проблему використання кар'єрів та залучення порушених територій до структури міста розглядалася вітчизняними та зарубіжними науковцями. Значна кількість дослідників, розглядають питання, пов'язані з географією, геологією, екологією, а також присвячують роботи дослідженням архітектурного освоєння порушених територій у промислових містах. Досліджуване питання знаходиться на перетині наук та їх галузей про архітектуру будівель, містобудування й екологію [2-5].

Викладення матеріалу та результати. Для розуміння ідеї забудови на складному рельєфі з рішенням проблеми порушених територій доцільно проаналізувати основні етапи формування ідеї. До XIX століття використання рельєфу під будівництво і видобуток корисних копалин були двома різними процесами [6].

Паралельно з розвитком будівництва на складному рельєфі росла проблема існування відпрацьованих кар'єрів та їх територій. Концепція будівництва і

проектування на схилах рекультивованих антропогенних формах рельєфу з'явилася в середині XX століття і розвивалася в країнах зі значними промисловими потужностями [7].

З другої половини XX століття розглядались питання ландшафтно-планувальної організації зон відпочинку та парків у таких об'єктах. Паралельно досліджувались особливості проектування та будівництва на складному рельєфі, що стало можливим завдяки удосконаленню будівельних матеріалів та методів будівництва.

На початкових етапах розвитку рекультивація здійснювалася переважно в цілях озеленення. Наприклад, рекультивація в Рейнському басейні ґрунтується на ландшафтно-екологічному аналізі з розробкою перспективних планів подальшого розвитку ландшафту. Відпрацьовані кар'єри перетворювалися у водойми для відпочинку і спорту, схили підлягали озелененню. Ідея будівництва на території кар'єрів з'явилась у кінці XX століття, наразі в світі вже існує практика будівельної рекультивації та пізнішої забудови кар'єрів [8].

Будівлі, що сформовані на території кар'єрів можуть належати до таких груп споруд: фізкультурно-спортивних, розважальних, видовищних, культурно-просвітницьких та науково-дослідних. Також, поширена практика створення у кар'єрах рекреаційних паркових зон.

Під будівництво фізкультурно-спортивних і розважальних споруд найчастіше використовуються ділянки в межах міста, розташовані недалеко від центру та рекреаційних зон. Видовищні та розважальні споруди можуть розташовуватись як у центральній частині міста, так і являти собою споруду поза містом.

Культурно-просвітницькі будівлі і споруди зазвичай розташовуються у межах міста. Такі будівлі представлені в основному у вигляді окремої будівлі, що примикає до схилу кар'єру.

Науково-дослідницькі споруди зазвичай розміщуються поза межами міст, у ботанічних садах. Споруда побудована між пагорбами в долині, продовжує хвилястий краєвид долини і накриває собою кар'єр. Купол має розміри 99 × 55 м і тримається на 24 опорних арках. Складна геометрія вимагає, щоб кожна із 785-ти скляних панелей були різної форми. Фундамент з бетону підвищується з північної сторони, зверху він закритий торфом і утворює схил, на якому розташовано громадську зону, кафе, аудиторії та сервісні служби. Опалення здійснюється за рахунок переробки біомаси, дощова вода потрапляє в систему іригації, відходи йдуть на добриво. Ботанічний сад «Едем», Корнуолл, Великобританія розташований на території кар'єру з видобутку каоліну. Складається з двох оранжерей, представлених з'єднаними куполами. В оранжереях створені біоми, характерні для вологих екваторіальних лісів і для

середземноморського клімату. Площа оранжерей складає 22 000 м².

При формуванні перелічених об'єктів застосовувались світлопрозорі куполи, що повністю чи частково накривали чашу кар'єру. Кар'єри, використані під будівництво, можуть бути схиловими або донними, зазвичай неглибокими. Корисні копалини: каолін, граніт та інші.

Агропарки – перспективний варіант використання кар'єрів. Приклад – проект міжнародного конкурсу рекультивації кар'єру «Corongiu» біля міста Карбонія-Іглесіас у Італії. Передбачається висадка різних типів культурних рослин на різних рівнях, використовується південна орієнтацію кар'єру, застосовуються місцеві матеріали та форми, які вписуються в рельєф [9].

Встановлені сонячні батареї виступили як додаткове джерело енергії. Об'єкт може стати ключовим ресурсом для місцевої економіки, туди введено функції для задоволення попиту на ринку праці, і сприяння поширення регіональної мережі виробництва. На території є готель, магазини, музейний павільйон. Такі об'єкти зручно розташовувати у схилових або донних кар'єрах, обводнених і замкнених, неглибоких або середньої глибини.

Будівництво у кар'єрі багатофункціонального комплексу – метод, що часто використовується при будівельній рекультивації. Комплекс може зайняти кар'єри великих площ та досить глибокі. Подібні об'єкти можуть бути розміщені в обводнених або необводнених кар'єрах різної конфігурації.

Прикладом багатофункціонального комплексу є проект «Balaklava Green», ідеєю якого було створення цілорічного курорту національного масштабу, відомого за межами України. Комплекс планувався до будівництва на території 4 кар'єрів (Таврос, Кадикой, Псілєрахі, Гасфорт) на південно-західному узбережжі Криму, метою проекту було відновлення території площею 750 га, на основі принципів «зеленого» будівництва і інноваційних інженерних рішень.

У кар'єрі Таврос (60,5 га), планувалось створення громадської зони з комплексом розваг, мережі ресторанів, великої торгової зони, зони туризму, відпочинку і спорту, найбільшого в східній і центральній Європі аквапарку, Палацу Кримського виноробства, Культурологічного музею історії Балаклави. Під забудову було заплановано 342360 м^2.

У кар'єрі Кадикой (92,7 га, обводнений) планувалось створення цілорічного комплексу лікувально-рекреаційних послуг, обслуговуючого жителів Балаклави і туристів. Під забудову планувалось 316116 м^2.

У кар'єрі Псілєрахі (152,1 га) заплановано створення паркової та пляжної зони, будівництво готельних комплексів та індивідуальних котеджів. Під забудову планувалось 626664 м^2.

У кар'єрі Гасфорт (279,5 га) було заплановано будівництво універсальної критої арени на 15000 місць, будівництво нового мікрорайону Севастополя з

поєднанням житлової забудови та спортивно-розважальними комплексами. Під забудову планувалось 416820 м^2. Наразі проектні роботи призупинено.

Кар'єри часто рекультивуються під рекреаційну функцію для улаштування парків та зон відпочинку, тут можуть бути розміщені виставки, амфітеатри. Організація парків і будівництво на порушених територіях практикувалося із середини минулого століття, зараз такі парки є в ряді міст України.

Таким чином, вибір схеми вирішення генерального плану будівлі на території кар'єру залежить від багатьох параметрів: геометрії та структури кар'єру, його затопленості, основних складових порід, розташування транспортних мереж. Найпопулярнішою схемою розміщення будівель та споруд на генплані в умовах складного штучного рельєфу є змішана, коли об'єкт одночасно займає дно та схили кар'єру, схили та верхній майданчик кар'єру, або всі три елементи одночасно.

Проаналізувавши теоретичний і практичний досвід проектування та зведення будівель і споруд у кар'єрах, можна дійти висновку, що сьогодні архітектурні об'єкти заповнюють кар'єри все більших масштабів. Це пов'язано зі значною забудовою промислових центрів: простір відпрацьованих кар'єрів може бути використаний під комплекс споруд або навіть мікрорайон. Сьогодні загальними особливостями для всіх варіантів будівельної рекультивації є відносно невелика глибина кар'єрів, що обираються під будівництво. Зі стрімким розвитком техніки й комп'ютерних технологій стають можливими нові рішення питань укріплення схилів, захисту від радіаційного фону, очищення територій.

За способом взаємодії з рельєфом виділено такі типи будівель та споруд: повне занурення в ландшафт, часткове занурення в ландшафт, слідування форми рельєфу, гіперболізація рельєфу, забудова схилів, заповнення складки рельєфу з зануренням у рельєф, накриття виїмки (рис.1).

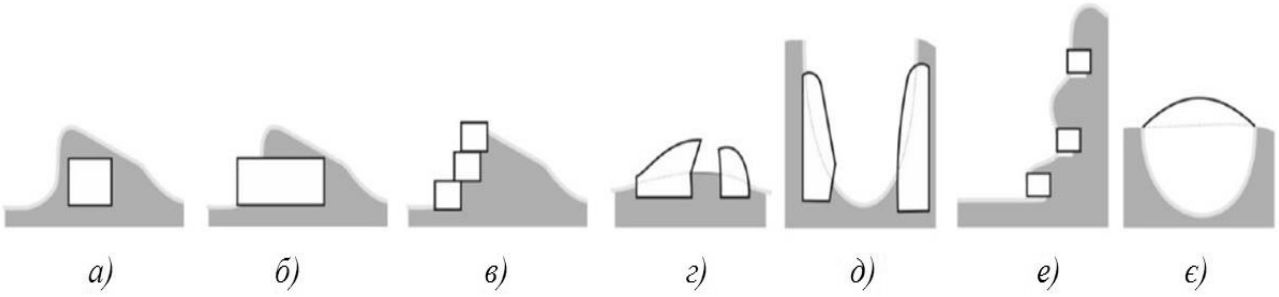


Рис. 1. Типи будівель та споруд за специфікою взаємодії з рельєфом:
а) –повне занурення у ландшафт; *б)* – часткове занурення у ландшафт;
в) – слідування формі рельєфу; *г)* – гіперболізація рельєфу; *д)* – забудова схилів;
е) – заповнення складки з зануренням у рельєф; *є)* – накриття виїмки.

Залежно від типології об'єкта, а також параметрів кар'єру, його розташування відносно міста, рекреаційних зон, інвестиційних можливостей та

побажань замовника обирається і схема забудови будівлі. Це може бути терасований будинок, повне або часткове накриття кар'єру куполом, часткове чи повне заповнення його амфітеатром, примикання до схилу, окреме розташування будинку на дні кар'єру, заповнення однією спорудою, комплексом споруд і відкритих майданчиків [10].

Спосіб об'ємного вирішення будівель та споруд залежить від специфіки рельєфу: його топогеологічних характеристик, загальної площ горизонтальних та вертикальних площин (рис. 2).

Для підвищення ефективності функціонального використання порушених територій необхідно ретельно обирати функціональне призначення для кожного окремого кар'єру. Типологія будівлі залежить від положення ділянки в місті. Зокрема, розважальні, спортивні, торгові заклади раціонально розміщувати в центрі міста, дослідні центри, аграрні комплекси – на периферії або за містом. Також на периферії можуть розташовуватися культурні заклади з концертними майданчиками з метою проведення фестивалів, що передбачають значні громадські зібрання, з метою уникнення шуму на території житлової забудови.

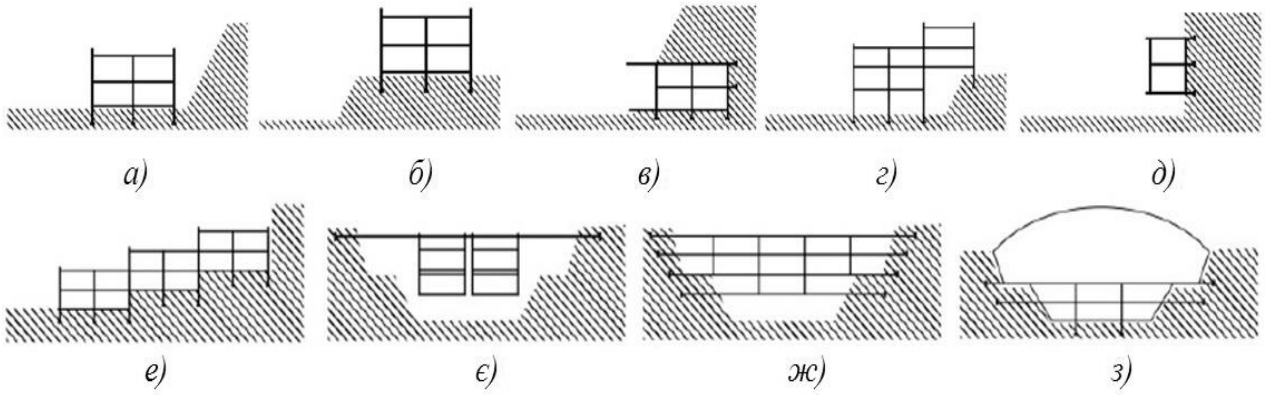


Рис. 2. Види об'ємного вирішення будівель та споруд у кар'єрах:
а) – рівнинне донне розташування; *б)* – рівнинне розташування над бортом кар'єру;
в) – повне/часткове заглиблення; *г)* – на опорах; *д)* – консольне розташування;
е) – тераси; *є)* – "підвішена" будівля; *ж)* – "містоподібна" будівля;
з) – повне заповнення чаші кар'єру.

Висновки і напрямок подальших досліджень. Аналіз вітчизняної та зарубіжної практики проектування та будівництва будівель та споруд на території рекультивованих кар'єрів дав можливість визначити, що залежно від типології об'єкта, а також геометричних та інших параметрів кар'єру, його розташування відносно міста, центру міста, рекреаційних зон, інвестиційних можливостей та побажань замовника обирається і схема забудови об'єкту.

Прослідковуються тенденції розвитку будівель і споруд в умовах складного штучного рельєфу: розташування комерційно-привабливих об'єктів на території кар'єрів; будівництво на території кар'єрів, розташованих у

центральній частині міст та біля місць громадської активності, заповнення кар’єру комплексами будівель або великогабаритними будівельними об’єктами. В більшості випадків забудовуються неглибокі кар’єри з видобутку будівельних матеріалів; заповнення кар’єру комплексами.

На території промислового регіону Кривбас існує близько 60 кар’єрів з видобутку залізної руди та будівельних матеріалів, значна частина яких вже не використовується. Існування таких кар'єрів приводить до формування ряду містобудівних проблем. До них належать: низька щільність забудови, велика протяжність дорожніх шляхів, територіальна ізоляція районів та мікрорайонів міста. Усе це пов’язано зі специфікою індустріальної складової міста. Частина кар’єрів знаходиться в зоні центрів міста або місць з високим рівнем рекреаційної привабливості та зручним під’їздом. Це робить Кривбас зручним полігоном для проведення досліджень з забудови кар’єрів з вибором відповідної схеми забудови.

Література:

1. Руденко М.О. Архітектурно-планувальна організація громадських будинків і споруд на території рекультивованих кар'єрів (на прикладі Кривбасу): дис. на здобуття наукового ступеня кандидата архітектури: 18.00.02 // М.О. Руденко. – Полтава: ПолтНТУ, 2017. – 365 с.

2. Тімченко Р.О. Використання порушених територій під об'єкти рекреаційних зон в містобудівному проектуванні / Р.О. Тімченко, Д.А. Крішко, О.В. Шевчук, Л.В. Петрова // Вісник КНУ, вип. 34. – Кривий Ріг: КНУ, 2013. - С. 194-198.

3. Timchenko R.A. Ensuring the sustainability of tailings dams / R.A. Timchenko, D.A. Krishko, L.V. Kadol, K.V. Maksymenko // Містобудування та територіальне планування, Вип. 55. – К.: КНУБА, 2015. - С. 436-442.

4. Кравченко О.В. Принципи архітектурно-планувальної організації відкритих міських просторів порушеного міського середовища Донбасу / О.В. Кравченко // Сучасні проблеми архітектури та містобудування, вип. 32. – К.: КНУБА, 2013. - С. 224-228.

5. Руденко М.О. Принципи екологічності у формуванні громадських будинків і споруд на території кар'єрів / М.О. Руденко // Містобудування та територіальне планування, вип. 55. – К.: КНУБА, 2015. - С. 350-354.

6. Парамонов А.В. Особенности рекультивации нарушенных земель города. / А.В. Парамонов // Земельный вестник, № 4. – М.: ООО ГИС Инфо, 2004. - С. 17-20.

7. Плешкановская А.М. Города и эпохи / А.М. Плешкановская, Е.Д.Савченко. – К.: Ин-т урбанистики: Логос, 2011. – 229 с.

8. Крупеников И.А. Некоторые проблемы рекультивации земель (создание новых культур ландшафтов) / И.А. Крупеников, А.Н. Холмецкий. – М.: Знание, 1999. – 48 с.

9. Архитектурная композиция жилых и общественных комплексов / Л.И. Кириллова, В.И. Павличенков, Е.Л. Беляев, И.А. Азизян. – М.: Стройиздат, 1976. – 159 с.

10. Казаков В.Л. На шляху до повного вивчення гірничопромислових ландшафтів Кривбасу / В.Л. Казаков // Теоретичні, регіональні, прикладні напрями розвитку антропогенної географії та геології. – Кривий Ріг: Видавничий дім, 2011. – С.35-47.

д.т.н., профессор Тимченко Р.А.,
к.т.н.Кришко Д.А., Андреев В.А.,
Криворожский национальный университет

ТИПОЛОГИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ДЛЯ ЗАСТРОЙКИ КАРЬЕРОВ

Определены основные типологические элементы застройки карьеров зданиями и сооружениями. Определены общепринятые подходы градостроительного проектирования при застройке территорий карьеров и типологию зданий и сооружений карьерной застройки.

Ключевые слова: карьеры, здания, сооружения, территории, рекультивация, строительство.

Timchenko R. A. Grand PhD in Engineering sciences, Professor,
Krishko D.A. PhD in Engineering sciences, Senior Lecturer,
Andreev V.A., Kryvyi Rih National University.

TYPOLOGY OF BUILDINGS AND STRUCTURES FOR THE CONSTRUCTION OF QUARRIES

The basic typological elements of building of quarries by buildings and constructions are determined. The generally accepted approaches of urban designing during the building of quarry territories and the typology of buildings and structures of building quarry.

Keywords: quarry, buildings, structures, territories, reclamation, construction.

УДК 622.258.3

д.т.н., професор Тімченко Р.О.,
radomirtimchenko@gmail.com, orcid.org/0000-0002-0684-7013,
к.т.н. Крішко Д.А., dak.sf.amb@gmail.com, orcid.org/0000-0001-5853-8581,
Мацишин С.О., sergejmacysin@gmail.com, orcid.org/0000-0002-1255-4938,
Криворізький національний університет,
Абсандзе Г.Н., jojua2012@i.ua, orcid.org/0000-0003-3402-6316,
Сухан О.П., sssappp77@gmail.com, orcid.org/0000-0002-2322-3579,
НДПІ «Будтехекспертиза», м. Кривий ріг

СПОСІБ СПОРУДЖЕННЯ ТУНЕЛЮ ПІД ДІЮЧОЮ ТРАНСПОРТНОЮ МАГІСТРАЛЛЮ

Розглянуто технологію спорудження випереджаючого захисного екрану з труб із застосуванням мікротунеліпрохідницького комплексу при будівництві тунелю неглибокого залягання.

Ключові слова: безтраншейна прокладка, захисний екран із труб, мікротунеліпрохідницький комплекс.

Проблема і її зв'язок з науковими і практичними завданнями. В умовах підвищеної урбанізації та сталого розвитку бізнесу створюється необхідність кардинально переглянути концепції та інструменти розвитку транспортної інфраструктури міст. Сучасне місто є складним будівельно-інженерним і інфраструктурним комплексом. Ефективно функціонуюча транспортна інфраструктура сприяє оптимальному розміщенню підприємств, задоволенню потреб населення, що впливає на розвиток міста в цілому [1].

Аналіз досліджень і публікацій. Ще в середині XX-ого століття у всьому світі будівельні спільноти почали звертати увагу на неефективність технології прокладки підземних комунікацій відкритим способом. Цей метод у великих розвинених містах створював безліч труднощів пов'язаних із соціальним життям суспільства і вимагав чималих капіталовкладень [2].

Проаналізувавши недоліки відкритого способу ведення робіт проектні і будівельні організації, науково-дослідні інститути прийшли до висновку, що необхідно розробляти нові більш ефективні способи ведення робіт закритим способом. Сьогодні існує безліч прокладок підземних комунікацій закритим способом, серед них: прокол, продавлювання, бурошнекове буріння, горизонтально направлене буріння, будівництво комунікацій за допомогою мікротунелепрохідницьких комплексів та інші [3].

В нашій країні до 1994 року технологія безтраншейної прокладки комунікацій асоціювалася з прокладкою свердловин пневмопробійниками і

забиванням сталевих труб гідропневматичного устаткування. Восени 1994 року наші інженери отримали першу інформацію про нові комплекси машин і нові технології прокладки підземних комунікацій закритим способом. Почався новий виток розвитку в області проектування і будівництва мікротунелів. Сьогодні технології мікротунелювання набули широкого поширення [4].

Розвиток технології мікротунелювання дозволяє проходити виробки практично будь-якої складності і криволінійності траєкторії. Широко використовуються установки горизонтального направленого буріння при будівництві виробок підвищеної протяжності в складних гідро- і гірничо-геологічних умовах, а також при будівництві виробок з поворотними ділянками і реконструкції вже існуючих виробок [5].

Технологія із застосуванням мікротунелепрохідницьких комплексів отримала не менше поширення за рахунок можливості застосування практично в будь-яких умовах і високих темпів проходки. Як і технологія горизонтального направленого буріння ця технологія дозволяє проходити виробки підвищеної протяжності, а також виробки з криволінійною траєкторією. Зважаючи на таке різноманіття технологій і машин мікротунелювання постає необхідність визначити оптимальні параметри проходки виробок тим чи іншим способом в залежності від гірничо-геологічних умов, гідрогеологічних умов, ґрунтів, типу виробки, її діаметра, довжини і кривизни траси [6].

Мета досліджень. Технологія спорудження випереджаючого захисного екрану з труб із застосуванням мікротунелепрохідницького комплексу дозволяє при будівництві тунелів закритим способом забезпечувати мінімальні осідання земної поверхні, збереження будівель, споруд і підземних комунікацій в зоні будівництва, не порушувати рух наземного транспорту, що є головним критерієм застосування даної технології в умовах міського будівництва. Висока ефективність і надійність технології в різних інженерно-геологічних умовах сприяє розширенню сфери її застосування в Україні.

Викладення матеріалу та результати. Розрахунок конструкцій випереджаючого захисного екрану з труб при спорудженні тунелів виконують для призначення або перевірки його параметрів і можливості сприймати задані навантаження. У деяких випадках метою розрахунку є також визначення деформацій елементів конструкції (труби екрану і тимчасового кріплення) [7].

Характеристики ґрунтів гірського масиву навколо тунелю, що використовуються в розрахунках захисного склепіння, повинні визначатися натурними або лабораторними дослідженнями. При попередніх розрахунках допускається використання даних з нормативних документів. Як правило, використовуються ізотропні однорідні моделі ґрунту (пружнопластичні і ті, що лінійно деформуються). Для цих моделей деформаційними параметрами є

модуль деформацій E, МПа, і коефіцієнт Пуассона μ.

Перехід ґрунту в пластичний стан рекомендується визначати за умовою руйнування Кулона - Мора. Міцність гірських порід характеризується:

– для нескельних ґрунтів параметрами зсуву (кутом внутрішнього тертя φ, град. і зчепленням C, МПа);

– для скельних ґрунтів – міцністю на стиск R_c, МПа, і міцністю на розтягнення R_p, МПа.

Прийнята розрахункова модель має відповідати фактичній роботі системи «кріплення – масив». Найкраще напружено-деформований стан захисного екрана в процесі проходки може бути оцінений проведенням просторового розрахунку напружено-деформованого стану системи «кріплення – масив» з використанням методів механіки суцільного середовища.

Для наближеного визначення зусиль в трубах екрану можуть використовуватися пласкі розрахункові кінцево-елементні моделі, площина яких паралельна вісі тунелю.

Розрахункової моделлю є стрижнева система, оперта на пружну основу, яка перебуває під впливом навантажень. При цьому основну характеристику гірського масиву – коефіцієнт пружного відпору ґрунту k, МПа/м, рекомендується визначати за формулою $k = E / [(1 + \mu) \cdot R]$, де R – приведений радіус еквівалентної по площі кругової виробки, м.

Технологія випереджаючого захисного екрану полягає в послідовному продавлюванні труб в ґрунтовий масив у проектному периметру виробки з одночасною розробкою ґрунту і видачею його з труби на поверхню. Під час просування труби здійснюється пристикування чергових секцій до раніше укладених. Для забезпечення суцільності екрану труби з'єднуються між собою за допомогою фіксуючих пристроїв, які не перешкоджають поздовжньому переміщенню. Після ретельної вивірки співвісності чергова секція труби приварюється до попередньої суцільним рівноміцним швом. Після закінчення робіт з встановлення труб з усіх боків екрану на основі зробленого розрахунку проводиться заповнення труб бетоном або залізобетоном [8, 9].

Дана технологія дозволяє: будувати тунелі різних форм і розмірів поперечного перерізу, звести до мінімуму або ліквідувати деформації земної поверхні при спорудженні тунелів під діючою магістраллю.

Конструкція мікротунелепрохідницького комплексу представляє собою комплект підземного, шахтного та поверхневого обладнання та пристроїв, що забезпечують механізоване і дистанційне керування. Він призначений для утворення в різних ґрунтах підземної виробки (свердловини) заданого напрямку, що проходить з стартового в приймальний пункти з одночасним утриманням забою і кріпленням стінок виробки, кладки в утвореній виробці

цілісного або складеного трубопроводу, транспортування розробленого ґрунту із забою з одночасним контролем його об’єму.

Залежно від інженерно-геологічних умов мікротунелювання і характеристик ґрунтів рекомендується: в незв'язних водонасичених середньо- і грубозернистих пісках, піщано-гравелистих ґрунтах, аж до скельних, застосовувати мікротунелепрохідницькі комплекси з гідропривантаженням щита; в зв'язних нескельних, водонасичених мулистих ґрунтах мікротунелепрохідницькі комплекси з ґрунтовим привантаженням.

Залежно від способу транспортування ґрунту, розробленого в забої виробки, мікротунелепрохідницький комплекс поділяють на три види: з гідравлічним, механічним шнековим і пневматичним транспортом ґрунту.

У комплект поставки кожного виду мікротунелепрохідницького комплексу входять: щитова мікромашина, пресова станція, система транспорту і прийому розробленого ґрунту, керуючий силовий контейнер, кранова установка, апаратура системи маркшейдерського ведення контролю за становищем щитової мікромашини, установка для приготування і нагнітання бентонітового розчину, составні комунікаційні шланги і кабелі.

Для переміщення мікротунелепрохідницького комплексу по периметру захисного екрану в кожному конкретному випадку створюються допоміжні механізми, що забезпечують швидку і низковитратну перестановку комплексу до місця введення чергового елементу екрану. Занадто швидке продавлювання призведе до здуття ґрунту, особливо при малих глибинах, а надто повільне – до його перебору і осідання. Якщо управління ведеться в заданому режимі, то тиск води і ґрунту виявляється збалансованим і осідання будуть мінімальні.

В процесі продавлювання труби екрану з'єднуються замками. В результаті простір, призначене для розміщення власне самого тунелю, обмежується по всьому периметру потужною суцільною металоконструкцією з бетонним заповненням, розрахованою на сприйняття навантажень від тиску ґрунту насипу і проходу транспорту без порушення умов експлуатації дороги при розробці ґрунту.

Після влаштування захисного екрана і закріплення ґрунту ін'єкцією в нього розчину на основі карбамідної смоли приступають до проходки верхнього уступу тунелю поперечним перерізом. Роботи ведуться заходками по 2 м із застосуванням гірничопрохідницького комбайну і вантажно-доставочної машини. Стійкість забою при цьому забезпечується без додаткового кріплення за рахунок кута природного укосу закріпленого ґрунту (близько 45º). В процесі розробки породи труби екрану підкріплюють рамами з двотаврових балок, причому як ригель, так і стійки рам після піддомкрачування приварюють до труб, що забезпечує їх спільну статичну роботу.

Перед проходкою нижнього уступу виконують устрій конструкцій порталів і замоноличення в них кінців труб, що, по суті, перетворює захисний екран у відносно жорстку єдину конструкцію, просторово працюючу в умовах всебічного відпору ґрунту. Заключний етап спорудження тунелю – монтаж арматурних каркасів і бетонування стін та перекриття – проводиться індустріальним методом: укладанням бетононасосами високопластичної бетонної суміші в інвентарну опалубку.

Висновки і напрямок подальших досліджень. Реалізація тунельного варіанту, крім збільшення пропускної здатності автомагістралей, вносить позитивний внесок в охорону навколишнього середовища міста, дозволяючи вивільнити міські території та поліпшити їх архітектурний вигляд, підвищити безпеку руху транспорту і пішоходів.

Таким чином, технологія проходки під захистом екрану з труб показує її високу безпеку і дозволяє в складних інженерно-геологічних умовах побудувати великогабаритний автотранспортний тунель в стислі терміни без перерви руху на досить напруженій і відповідальній ділянці магістралі.

Література:

1. Шаповалов А.Н. Инженерные сооружения: учебн. пособие / А.Н. Шаповалов. – Харьков: ХНУГХ им. А.Н. Бекетова, 2017. – 292 с.

2. Харченко А.В. Использование подземного пространства большого города для размещения транспортной инфраструктуры / А.В. Харченко. – М.: Издательство МГГУ, 2005. – 210 с.

3. Абрамчук, В.П. Подземные сооружения / В.П. Абрамчук, С.Н. Власов, В.М. Мостков. – М.: ТА Инжиниринг, 2005. – 464 с.

4. Конюхов Д.С. Строительство городских подземных сооружений мелкого заложения. Специальные работы. Учебн. пособие для ВУЗов / Д.С. Конюхов / – М.: Архитектура-С, 2005. – 304 с.

5. Баклашов И.В. Механика подземных сооружений и конструкции крепей. Учебник для вузов / И.В. Баклашов, Б.А. Картозия. – М.: Недра, 1992. – 543 с.

6. Процесс управління територіальним розвитком міста / Р.О. Тімченко, Д.А.Крішко, Д.Ю. Пасічна, Г.Ю. Піддубна // Вісник КТУ, вип. 30. – Кривий Ріг, 2012 - С. 50-54.

7. Тимченко Р.А. Конструктивное решение поперечного тоннеля / Р.А. Тимченко, В.Л. Седин // Вісник КНУ, Вип. 28. – Кривий Ріг: Мінерал, 2011. - С. 3-7.

8. Timchenko R.A. Constructive solution to the tune by the permanent transport master. / R.A. Timchenko, D.A. Krishko, S.O. Macyshin // International

scientific and technical conference “Geotechnics – XXI” (October 24 – 26, 2017, Poltava). – Poltava: PNTU, 2017. - P. 214-220.

9. Тімченко Р.О. Прокладання інженерних мереж з використанням методу горизонтально-спрямованого буріння (ГСБ) / Р.О. Тімченко, Д.А. Крішко, К.О. Порохненко // Містобудування та територіальне планування, вип. 48. – К.: КНУБА, 2013. - С. 452-456.

д.т.н., профессор Тимченко Р.А., к.т.н. Кришко Д.А., Мацишин С.А.
,Криворожский национальный университет,
Абсандзе Г.Н., Сухан А.П., НИПИ «Будтехекспертиза», г. Кривой Рог

СПОСОБ СООРУЖЕНИЯ ТОННЕЛЯ ПОД ДЕЙСТВУЮЩЕЙ ТРАНСПОРТНОЙ МАГИСТРАЛЬЮ

Рассмотрена технология сооружения опережающего защитного экрана из труб с применением микротонеллепроходческого комплекса при строительстве тоннеля неглубокого залегания.

Ключевые слова: бестраншейная прокладка, защитный экран из труб, микротунелепроходческий комплекс.

Timchenko R.A., Grand PhD in Engineering sciences, Professor of the Department of Industrial, Civil and Urban Construction of the Kryvyi Rih National University,
Krishko D.A.,PhD in Engineering sciences, Senior Lecturer, Department of Industrial, Civil and Urban Construction, Kryvyi Rih National University,
Matsyshyn S.O., assistant lecturer, Department of Technology of Machine-Building of Kryvyi Rih National University,
Absandze G.N., leading engineer of R&D Institut "Budtechexpertiza",
Sukhan O.P., engineer of R&D Institut "Budtehexpertiza"

METHOD OF CONSTRUCTION OF A TUNNEL UNDER THE EXISTING TRANSPORT HIGHWAY

The technology of construction of the advanced protective shield from pipes with the use of a microtunnelophednik complex during the construction of a shallow tunnel was considered.

Keywords: trenchless gasket, protective shield made of pipes, microtunneling complex.

УДК 728.1:728.84

д.т.н., професор Тімченко Р.О.,
radomirtimchenko@gmail.com, orcid.org/0000-0002-0684-7013,
к.т.н. Крішко Д.А., dak.sf.amb@gmail.com, orcid.org/0000-0001-5853-8581,
Маркелов Т.С., markelov.ts@gmail.com, orcid.org/0000-0002-9144-5000,
Криворізький національний університет

ТИПИ МАЛОПОВЕРХОВИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ В СУЧАСНОМУ МІСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Розглянуто проблеми проектування і будівництва комфортного житла в міському середовищі, нові тенденції в будівництві житла і зв'язок урбанізованого міського середовища із сучасною житловою забудовою.

Ключові слова: житло, житлове середовище, рівень комфорту, житлові будівлі, щільність забудови, блоковані секції, комфортне міське середовище

Проблема і її зв'язок з науковими і практичними завданнями. Основним видом будівель, що формує архітектурне середовище, є житлові будівлі. Все більш затребуваним стає будівництво житлових будинків підвищеної комфортності. Сучасні тенденції містобудівництва, обирають напрямок багатофункціональності і комплексності, ставляючи на перше місце принцип містобудівної ідеї, а саме економії території в житловому будівництві – чим вище будинок, тим більше людей можна розмістити на 1м^2 [1-3].

Аналіз досліджень і публікацій. Аналіз досліджень, присвячених даній проблемі, говорить про вузькі рамки проблеми. Робота ведеться в напрямку проектування і будівництва багатоповерхових, багатофункціональних будівель-комплексів, в яких штучно створене урбанізоване середовище і проживання в яких максимально віддаляє людину від природи.

Метою статті є вивчення та аналіз типології житлових будинків, що відповідають сучасним вимогам створення комфортного житла, а також проблем, що враховуються в організації структури житлового середовища, при проектуванні житлових малоповерхових будинків, призначених для проживання всіх категорій сімей різної чисельності та складу, з урахуванням потреб різноманітних вікових груп і соціального стану суспільства.

Викладення матеріалу та результати. Житлові будинки – основний вид будівель, що призначається для проживання всіх категорій сімей, різної чисельності та вікового складу. Шляхи вирішення проблем житла можуть бути технічними, інженерно-будівельними, архітектурно-художніми, а також вони залежать від економічних, політичних і екологічних обставин [4].

У плануваннях того періоду при проектуванні квартир розширюються площі всіх видів підсобних приміщень в квартирі, передбачається збільшення площі кухні і її більш сучасна технічна організація; збільшується площа спалень і загальних кімнат, підвищується технічний рівень і якість санітарно обладнання [5].

Торкаючись усіх сторін проектування житлового середовища, не можна не розглянути проблеми комфортності житла, які умовно можна розділити на дві групи: кількісні (кількість $м^2$ на людину, розмір ділянки, поверховість, кількість: кімнат на одну людину, машино-місць, інженерних комунікацій); якісні (художня цінність, інтегрірованість природних елементів в житло, благоустрій внутрішньої території району, виробничі приміщення, зона досугу, екологічні та ландшафтні особливості, функціональне зонування, організація управлінням будинком, психологічна безпека, екологія культури) [6].

Питання комфортності житла і розвитку житлового середовища завжди буде актуальним. Ще до кінця не вивчені всі потреби і бажання населення, не застосовано всі доступні зручності; адже крім внутрішньої частини будинку потрібно звертати увагу на благоустрій території і на її інфраструктуру [7].

Необхідно також згадати і проблеми комфортабельності житла. Комфортабельність (споживча експлуатаційна повноцінність житла), залежить не тільки від наявності в складі житлового осередку (квартири), але і від раціональної планувальної і просторової її організації. Основний її принцип – функціональне зонування – надання кожному процесу життєдіяльності частини простору, що забезпечує умови для його здійснення. За цим принципом в кожній квартирі необхідно виділяти відповідні функціональні зони: житлову, допоміжну, підсобних приміщень і т. д. Зонування квартири є гармонійне поєднання місць сну і відпочинку, харчування, зберігання і приготування їжі, ігор дітей і приготування уроків, зберігання речей і інструментів.

На особливу увагу заслуговує зростання потреби населення в затишному житловому середовищі. Людина відчуває себе комфортніше, перебуваючи на старих, малоповерхових забудовах, вуличках, дворах. Сомасштабність старих частин міст – дворів і будівель, провулків і вулиць – більш затишна. Соціологи відзначають, що старі двори, при уявній простоті, дуже комфортні і не в сенсі благоустрою, а завдяки розмірам (80×80 або 90×90). Тут житлова територія є продовженням житлової квартири, її повітрям, її відкритим середовищем – відкритим інтер'єром і призначена для відпочинку жителів на повітрі. Велика різноманітність планувальних структур малоповерхової забудови, зв'язок з житловою територією, з природою, створюваний своєрідний затишок – все це разом створює більш комфортні умови життя.

Як показує проведений аналіз, житлові будинки мають істотні відмінності

в характері розміщення і зв'язку з природним середовищем, а їх критерії залежать від багатьох факторів. Аналіз індивідуального житлового будівництва дозволяє виділити різні типи сучасних житлових будинків.

Резиденція – дуже дорогий з підвищеними зручностями житловий будинок площею більше 1000 м^2 з великою земельною ділянкою, розташованою в престижному районі міста або приміській зоні.

Сучасна вілла – одно- або двоповерховий будинок. Характерні елементи – колони, перголи, атріуми і інтегровані зимові сади, тераси з басейнами. Відмінна риса – високий ступінь автономності за рахунок використання альтернативних джерел енергії. Будинки (180-200 м^2) з експлуатованим горищним приміщенням, прилеглою земельною ділянкою, винятковим за красою навколишнім пейзажем.

Особняк – переважно міський, дорогий комфортабельний будинок в декількох рівнях з індивідуальним планувальним та архітектурно-художнім рішенням. Площі приміщень значно перевищують нормативні. На першому поверсі проектують хол, вітальню, кухню, їдальню, загальну кімнату, кабінет (бібліотеку), терасу, веранду, на другому поверсі – спальні, гардеробні, ігрові, кілька санвузлів; в мансардному (третьому) поверсі – кімнати для гостей, в цокольному (підвальному) поверсі – гараж на 1-2 автомашини, майстерню.

Котедж – невеликий двоповерховий будинок з раціональним плануванням і нормуванням площ приміщень за будівельними нормами. На першому поверсі проектують хол, загальну кімнату, кухню-їдальню, вбиральню, на другому поверсі розміщують спальні і санвузол. При влаштуванні підвалу в ньому розташовують гараж, топочну і комори. Підвищують рівень проживання відкриті приміщення – тераси, веранди, лоджії.

Бу́нгало – одноповерховий житловий будинок. Часто проектується з пласким дахом і великою верандою. Відмінна риса – розташування всіх приміщень навколо центральної кімнати. Наявність невеликої земельної ділянки дозволяє обладнати необхідні зони відпочинку і (або) тераси-солярії. Велика кількість відкритих просторів для відпочинку з великим вхідним портиком і патіо з боку заднього фасаду. Зазвичай бунгало розташовуються в урбанізованому середовищі, яке має обгороджену територію, власну охорону, плавальний басейн, спортивний майданчик, зелені зони.

Пентхаус – житлове утворення на даху хмарочоса або окрема площа на верхньому поверсі будівлі. За рахунок свого місця розташування пентхаус стає особливо привабливим для забезпечених верств населення. Подібна структура може містити верхню частину шахти ліфта, обладнання для кондиціонування повітря або сходи, які ведуть на дах і можуть використовуватися для проживання або як підсобне приміщення. Зазвичай пентхаус розміщують ззаду

вертикального лицьового боку будівлі, що передбачає наявність відкритих майданчиків або тераси з панорамними видами з однієї або більше сторін.

Лофт (стилізація під промисловий інтер'єр) – житлове середовище, обладнане в колишньому фабричному приміщенні, що зберігає стилістику промислового об'єкту. Площа – близько 1000 м^2. Відмінні риси: високі стелі, вікна-вітрини, металеві балки, несучі конструкції, а також вбрання приміщення переважно металом, пластиком і склом.

Таунхаус (індивідуальний зблокований будинок) – комплекс малоповерхових комфортабельних будинків з двох (дуплекс) і більше секцій з окремим входом, гаражем і невеликим садом. Площа будинку – 150-200 м^2, земельної ділянки – 1,5 сотки. Існує три типи такого житла. Перший – класичні таунхауси в спальних районах на околицях міста. Другий тип – елітні комплекси в центрі міста: зимові сади, панорамні види з вікна, підземний паркінг, експлуатована покрівля, використання екологічно чистих матеріалів, індивідуальне планування. Третій варіант: селища таунхаусів в віддаленому від міста місці з високими екологічними і естетичними показниками середовища.

Лейнхауси – комплекс заміських малоповерхових житлових будинків, що мають суміжні бічні стіни, розміщений в архітектурному ансамблі і створений за оригінальним генеральним планом з урахуванням високих стандартів життя. Фасад кожного може бути оформлений за індивідуальним проектом. Площа будинку – 300-500 м^2, а розмір земельної ділянки не менше 6 соток.

Дуплекс – заміський житловий будинок, призначений для двох сімей. Має два незалежні входи, які об'єднує спільна стіна між двома квартирами. В основному такий тип житла вибирають великі сім'ї. Це обумовлено невеликою площею прилеглої території і зменшеною площею самого будинку.

Твінхауси – тип житлових будинків, розрахованих на проживання двох сімей. Представляє собою не єдиний будинок, а два окремих будинки-секції, з'єднані між собою єдиної стіною.

Квадрохауси – зазвичай має 1-2 поверхи і складається з чотирьох індивідуальних секцій, тим самим розрахований на чотири сім'ї. У кожній житловій секції є свій вхід, гараж, підвал і маленька земельна ділянка.

Брітанхаус виконаний в стилі англійської класики. Відмінною рисою є його зовнішня обробка теракотовою цеглою. Всім брітанхаусам властива чітка композиція і об'єднання в архітектурні ансамблі. Вони мають розвинену інфраструктуру, підвищену безпеку і інші важливі умови для комфортного життя. Даний вид житла відноситься до сегменту преміум-класу.

Типологічна характеристика житлових будинків формувалася в процесі їх еволюційного розвитку і на цей процес вплинули наступні основні фактори:

– соціально-містобудівні (соціальні особливості розвитку держави і його

архітектурно-містобудівні пріоритети);

– природно-кліматичні (будівництво будинків в північних, південних і інших районах, а також тип ландшафту – лісовий, степовий, гірський та ін.);

– ландшафтно-екологічні (мікроклімат природного середовища, особливості рельєфу – дома терасні, каскадні, змінної поверховості);

– релігійно-побутові та демографічні (віковий склад сім'ї, вимоги до організації житла з урахуванням віросповідання і побутових особливостей організації інтер'єрних просторів);

– регіонально-естетичні (естетичні ідеали національного характеру і динамічність застосовуваних архітектурних стилів – бароко, класицизм та ін.).

Всі ці фактори в даний час впливають на прийоми формування житлових будинків і вони повинні бути пов'язані з впровадженням принципово нової ідеології створення житла. Особливістю формування житлових будинків і ділянок повинно стати впровадження комплексного екологічного підходу. Це проявиться у використанні ресурсозберігаючих технологій та інженерного обладнання, поновлюваних джерел енергії, в зростанні ролі ландшафтного проектування і створення природного відтворення зелених насаджень.

В даний час в усьому світі спостерігається активне експериментальне будівництво екобудинків і екопоселень. Відмінні риси екодому – ефективна теплоізоляція, використання сонячної енергії та інших природних ресурсів, автономність систем енергозабезпечення та інтегрування житлового будинку в природне середовище.

Висновки і напрямок подальших досліджень. Поза всяким сумнівом зручність і комфортність проживання є перевагою для малоповерхових житлових будинків. Будинки зводяться за сучасними будівельними технологіями, квартири мають поліпшене планування. У цих будівлях є всі необхідні для створення комфортного проживання, а упорядкована, наближена до природного середовища прибудинкова територія позитивно впливає на якісний рівень життя людей.

Література:

1. Тімченко Р.О. Концепції аналізу економіки міста / Р.О. Тімченко, Д.А. Крішко // Міжнар. наук.-практ. конф. „Проблеми економіки: освіта, теорія, практика” (28 листопада 2008 р.) – Кривий Ріг: КТУ, Мінерал, 2008 – С. 53-54.

2. Змеул С.Г. Архитектурная типология зданий и сооружений: Учебник для вузов / С.Г. Змеул, Б.А. Маханько. – М.: Архитектура-С, 2004. – 240 с.

3. Николаенко В.А. Архитектурно-планировочная организация индивидуальной малоэтажной жилой застройки // В.А. Николаенко. – Полтава, 2000. – 280 с.

4. Тимченко Р.А. Проектирование жилой застройки с учетом планировочных ограничений и геотехнических характеристик территории / Р.А. Тимченко, О.Б. Настич, Д.А. Кришко, А.С. Приходько // Вісник КТУ, Вип. 25. – Кривий Ріг: КТУ, 2010. - С. 238-242.

5. Чинь Ф.Д.К. Архитектура: форма, пространство, композиция / Ф.Д.К. Чинь. – М. : АСТ, Астрель, 2005. – 418 с.

6. Казакова В.В. Композиционные принципы взаимосвязи интерьера малоэтажного дома и ландшафта / В.В. Казакова. – М., 2006. – 200 с.

7. Тімченко Р.О. Місто майбутнього, як гармонія природного і соціального / Р.О. Тімченко, Д.А. Крішко, К.В. Білера // Сталий розвиток промисловості та суспільства. – Кривий Ріг: КНУ, 2014. – С. 113-114.

д.т.н., профессор Тимченко Р.А., к.т.н. Кришко Д.А.,
Маркелов Т.С., Криворожский национальный университет.

ТИПЫ МАЛОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ В СОВРЕМЕННОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

Рассмотрены проблемы проектирования и строительства комфортного жилья в городской среде, новые тенденции в строительстве жилья и связь урбанизированного городской среды с современной жилой застройкой.

Ключевые слова: жилье, жилая среда, уровень комфорта, жилые здания, плотность застройки, блокированы секции, комфортную городскую среду.

Timchenko R.A., Grand PhD in Engineering sciences, Professor,
Krishko D.A,. PhD in Engineering sciences, Senior Lecturer,
Markelov T.S., Kryvyi Rih National University.

TYPES OF LOW-RISE RESIDENTIAL BUILDINGS IN THE MODERN URBAN ENVIRONMENT

The problems of design and construction of comfortable housing in the urban environment, new tendencies in housing construction and the connection of urbanized urban environment with modern residential development are considered.

Keywords: housing, living environment, level of comfort, residential buildings, density of buildings, blocked sections, comfortable urban environment.

УДК 699.86

д.т.н., професор Тімченко Р.О.,
radomirtimchenko@gmail.com, orcid.org/0000-0002-0684-7013,
к.т.н. Крішко Д.А., dak.sf.amb@gmail.com, orcid.org/0000-0001-5853-8581,
Плужник А.В., pluzhnikvladimirovna@gmail.com, orcid.org/0000-0002-4268-1946,
Криворізький національний університет

ТЕРМОМОДЕРНИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ

Рассматриваются основные направления эффективного применения теплоизоляции в комплексном подходе к энергосбережению в строительной отрасли.

Ключевые слова: энергоэффективность, термомодернизация, микроклимат, теплопотери.

Постановка вопроса. Климатические изменения, связанные с опасностью возникновения парникового эффекта, вызвали необходимость снижения потребления энергии и установления разумного баланса между экономическим развитием и охраной окружающей среды. Согласно изменениям от 08.05.2010 г. в директиве ЕС 2002/91/ WE EPBD Energy Performance of Buildings Directive, начиная с 2021 г., возводимые на территории ЕС здания должны иметь очень низкий уровень потребления энергии и частично использовать возобновляемые её источники [1].

Строительная отрасль национальной экономики Украины потребляет около 50% всех потребляемых страной природных ресурсов и более 40% энергии. Существенные энергетические затраты приходятся как на возведение зданий и сооружений, так и на их эксплуатацию на протяжении всего жизненного цикла [2, 3].

В жилищно-коммунальном хозяйстве потребляется 44% энергетических ресурсов (70 млн. тонн условного топлива). Из всей потребляемой жилыми домами энергии, 71% припадает на отопление и вентиляцию. Потери тепловой энергии и природного газа во время производства (на котельных) составляют до 22%, во время транспортировки – до 25%, но больше всего тепловой энергии теряется во время потребления – 30%. Потери тепловой энергии за год превышают 13 млн. Гкал. (2,5 млрд. $м^3$ природного газа). Повысив теплотехнические характеристики зданий, можно существенно снизить перерасход энергии, уменьшив тем самым её потребление и, как следствие, выброс в атмосферу вредных веществ [4].

Цель исследований. Изучение основных факторов, отвечающих за формирование комфортных условий пребывания человека внутри помещения и

путей улучшения теплотехнических показателей с одновременным уменьшением использования энергоресурсов.

Основная часть. Одной из основных целей модернизации жилищного сектора является улучшение теплотехнических характеристик зданий и сооружений, что, в свою очередь, позволит уменьшить потребление энергии на их обогрев, за счёт снижения теплопотерь через ограждающие конструкции. Рациональный комплексный подход к выбору строительных материалов, при новом строительстве и санации существующего жилого фонда, поможет обеспечить комфортный для жизни микроклимат внутри помещений и уменьшить затраты энергоресурсов [5, 6].

Здоровый микроклимат помещения это оптимально сбалансированный для правильного теплообмена человека комплекс показателей, таких как температура внутреннего воздуха, скорость его движения и влажность. При радиационной температуре в помещении зимой 18-20 ˚С, относительная влажность воздуха должна находиться в пределах 40-60 %, а скорость движения не превышать 0,2-0,3 м/с. При низком термическом сопротивлении внешних ограждающих конструкций, температура их внутренних поверхностей является существенно ниже расчетной температуры воздуха в центре помещения, что способствует повышению интенсивности циркуляции воздуха внутри него. В результате создаётся ощущение сквозняка и, для повышения комфортности, требуются увеличение температуры внутри помещения. При этом, повышение радиационной температуры на 1˚С за счёт улучшения теплотехнических характеристик внешних конструкций, даёт возможность достичь того же уровня теплового комфорта, который достигается повышением температуры воздуха в помещениях примерно на 2 ˚С [7].

Следуя концепции строительства пассивных домов, чтобы создать комфортные условия для проживания современного человека, необходимо комплексное взаимодействие всех элементов строения. Все конструкции должны работать как единая система, обеспечивая герметичность здания. Очень важно, чтобы не возникало мостиков холода, но, при этом, пар не задерживался внутри конструкций, а мог выйти наружу. Первым и основным шагом в достижении этого является качественная теплоизоляция всех конструктивных элементов здания. Для существующих зданий, с целью улучшения условий их эксплуатации, выполняется термомодернизация [8].

Термомодернизация – это комплекс ремонтно-строительных работ, направленных на повышение теплотехнических показателей ограждающих конструкций и обеспечение их соответствия современным нормам.

Стены. Улучшение теплозащитных свойств стеновых ограждающих конструкций заключается в увеличении их сопротивления теплопередаче.

Данная цель достигается утеплением стен теплоизоляционными материалами.

Размещение теплозащиты с наружной стороны здания имеет ряд преимуществ:

– создание тепловой оболочки, предотвращающей возникновение мостиков холода;

– отсутствие необходимости устройства теплоизоляционного слоя;

– возможность защиты стыков от протекания;

– улучшение архитектурно-художественного вида здания;

– возможность исправления дефектов стены;

– размещение стенового материала, хорошо аккумулирующего тепло, в зоне положительных температур. Повышается тепловая инерция ограждения, улучшаются его теплозащитные свойства;

– не уменьшается внутренняя площадь помещения;

– отсутствие неудобств, связанных с устройством теплоизоляции в местах размещения отопительных приборов и в пределах толщины пола.

Недостатком наружной фасадной теплоизоляции является необходимость устройства надёжного защитного слоя.

Устройство теплоизоляции на внутренней поверхности стен имеет гораздо больше недостатков, чем преимуществ, поэтому применяется только в тех случаях, когда непременно нужно сохранить первоначальный вид фасада.

При проектировании термоизоляционной оболочки необходимо учитывать явления связанные с движением водяного пара. Многослойные стены следует конструировать так, чтобы слой с большим диффузным сопротивлением находился ближе всего к внутренней тепловой поверхности стены. В этом случае пар может испаряться со стены в том же количестве, в котором попадает туда, не конденсируясь внутри ограждения. Если невозможно разместить внешние слои ограждения таким образом, чтобы их сопротивление было меньше или равнялось сопротивлению изоляционного слоя, возникает необходимость в применении пароизоляции.

Окна. Самые термически слабые места в доме – окна. Теплопотери через окна составляют 18-30 % тепловой энергии. Улучшить их теплозащитные качества можно, увеличив термическое сопротивление и улучшив уплотнение затворов. В Украине минимальное сопротивление теплопередаче окон установлено на уровне 0,75 $м^2$ К/Вт для I температурной зоны и 0,6 $м^2$ К/Вт для II температурной зоны, в соответствии с требованиями ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель» [9].

Повышения теплоизоляционной способности окон достигают путём увеличения количества стёкол, нанесения на стёкла теплоотражающего покрытия, созданием герметизированного пространства между стёклами, а

также заполнения данного пространства аргоном или другим газом, уменьшающим теплопроводность межстекольного пространства и подавляющим конвекцию внутри него.

Полы. Через неизолированные полы теплопотери могут достигать 20 %. Теплоизоляция полов даёт возможность не только сократить тепловые потери, но и эффективно использовать их теплоёмкость. Температурный режим человеческого тела требует, чтобы температура на внутренних поверхностях помещения не отличалась от температуры внутреннего воздуха больше, чем на 2 ˚С. Так же, важно учитывать возможную конденсацию влаги на низкотемпературной поверхности полов и мостиках холода в местах соединения их со стенами.

Материалы, используемые для теплоизоляции полов, должны иметь высокую прочность и низкий уровень деформации при сжатии. Также, важны низкая теплопроводность и способность сохранять исходные теплоизоляционные параметры на протяжении практически неограниченного периода, даже в случае воздействии влаги и механических нагрузок.

Для теплоизоляции полов применяют минеральную вату, стекловату, пенополистирол, в том числе экструдированный, вспененное стекло. При интенсивном воздействии влаги необходимо устройство гидроизоляции. Применяется изол, гидроизол, бризол, полиизобутилен. Гидроизоляция должна быть непрерывной и, в местах примыкания полов к стенам, должна продолжаться на высоту не меньше 300 мм от уровня покрытия полов.

Кровли. При утеплении многослойных скатных кровель, теплоизоляционный слой укладывается внутри несущего каркаса. Наилучшим материалом для этого служат минераловатные плиты. В типовом случае укладываются такие слои:

– внутренняя обшивка помещения, набитая по небольшому каркасу; – воздушная прослойка 1-2 см, для удаления влаги; – пароизоляционный слой - полиэтиленовая плёнка 200 мкм или специальная мембрана; – теплоизоляционный слой (утеплитель) - минераловатные плиты, уложенный между стропилами; – ветрозащитный слой - ветрозащитная паропроницаемая мембрана; – воздушная прослойка 4-5 см; – обрешетка из досок; – кровельный материал.

Для утепления скатных кровель применяют материалы с плотностью 35-125 кг/м^3. В отечественном производстве имеются мягкие плиты марок 50 и 75, полужесткие 125, минераловатные маты прошивные марки 100. Изделия применяют негорючие. Но рекомендуется применять гидрофобизированные изделия из минеральной ваты из горных пород или из горных пород с добавлением доменных шлаков.

Термомодернизацию многоквартирного или частного дома обязательно осуществляют в несколько этапов. Сначала, чтобы определить комплекс необходимых работ, проводят профессиональный энергоаудит дома. Как правило, необходимым условием успешной термомодернизации является модернизация системы отопления с использованием регулировочного оборудования. Утеплять фасад дома следует только в комплексе с модернизацией системы отопления. Само лишь утепление, особенно утепление отдельных квартир (так называемое латочное утепление), зачастую не дает положительного результата. Обычно, при тепловой модернизации также улучшают системы электроснабжения и горячего водоснабжения (табл.1).

Таблица 1.

Наиболее эффективные и распространенные термомодернизационные мероприятия.

Термомодернизационные мероприятия	Снижение потерь тепла
Утепление ограждающих строительных конструкций (стен, крыши, совмещённого покрытия, перекрытия над подвалом), не включая окон.	20 – 45 %
Замена окон на герметичные, с лучшим сопротивлением теплопередаче (учитывая инфильтрационные потери).	25 – 47 %
Модернизация теплового пункта, включая регулирование по погодным условиям и насосную циркуляцию.	Экономия тепловой энергии 10 – 30 %
Комплексная модернизация внутренней системы центрального отопления, включая установку терморегуляторов на всех отопительных приборах, автоматических балансировочных клапанов на стояках, теплоизоляцию трубопроводов.	10 – 25 %

Вопрос строительства энергоэффективных зданий в Украине становится одним из ключевых, а проблема рационального использования энергоресурсов приобретает все большее значение. Внедрение подобных решений и мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, опирающиеся на зарубежный опыт, и внедрение новых технологий на всех стадиях проектирования зданий и сооружений, позволяет достичь значимых показателей по энергоэффективности и сохранению ресурсов.

Выводы. Изучение и анализ возможных вариантов теплопотерь зданиями через ограждающие конструкции позволяет сделать вывод о создании условий способствующих аккумулированию тепла путём уменьшения теплопроводности конструкций и обеспечения герметичности сопряжений и узлов, получив возможность не повышать температуру теплоносителя.

В результате термомодернизации, кроме повышения уровня комфорта,

сокращаются затраты энергоресурсов на обогрев и на потери при их транспортировании.

Литература:

1. Саницький М.А. Енергозберігаючі технології в будівництві / М.А. Саницький, О.Р. Позняк, У.Д. Марущак. – Л.: Львівська політехніка, 2013. – 235 с.

2. Маляренко В.А. Енергетика, довкілля. Енергозбереження / В.А. Маляренко, Л.В. Лисак. – Харків : Рубікон, 2004. – 368 с.

3. Тімченко Р.О. Нові підходи в проектуванні енергоефективних будівель / Р.О. Тімченко, Д.А. Крішко, О.В. Шевчук, Л.В. Петрова // Вісник КТУ. – Кривий Ріг, 2012 – Вип. 31. – С. 95-99.

4. Дудикевич Ю.Г. Енергоощадні котеджі: методики проектування будинків без газу / Ю.Г. Дудикевич. – Львів : СПОЛОМ, 2011. – 192 с.

5. Савицкий Н.В. Методы оценки экономической эффективности энергосберегающих технологий / Н.В. Савицкий // Будівельні конструкції. – К., 2001. – С. 591-596.

6. Timchenko R.A. Basic principles of building energy efficient projection in Ukraine / R.A. Timchenko, D.A. Krishko, G.S. Romanyuk // Науковий вісник будівництва. – Харків: ХДТУБА, 2010. – Вип. 61. – С. 365-370.

7. Кондратенко Н.О. Аспекти проблеми нормування енерговитрат в житловому будівництві / Н.О. Кондратенко, І.С. Баландіна // Коммунальное хозяйство городов. – К.: Техніка, 2009. – Вып.87. – С. 70-76.

8. Форенюк Г.Г. Основи забезпечення енергоефективності будинків та теплової надійності огороджувальних конструкцій / Г.Г. Фаренюк. – К.: Гама-Принт, 2009. – 216 с.

9. ДБН В.2.6-31:2016. Теплова ізоляція будівель. – К.: Мінрегіонбуд України, 2017. – 30 с.

д.т.н., професор Тімченко Р.О., к.т.н.Крішко Д.А.,
Плужнік О.В., Криворізький національний університет

ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬ

Розглянуто основні напрямки ефективного застосування теплоізоляції у комплексному підході до енергозбереження в будівельному виробництві.

Ключові слова: енергоефективність, термомодернізація, мікроклімат, тепловтрати.

Timchenko R. A. Grand PhD in Engineering sciences, Professor, Krishko D.A.,
PhD in Engineering sciences, Pluzhnik O.V., Kryvyi Rih ational University.

THERMOMODERNIZATION OF BUILDINGS

The main directions of effective application of thermal insulation in the complex approach to energy saving in the construction industry are considered.

Keywords: energy efficiency, thermomodernization, microclimate, heat loss.

УДК 711.4

д.т.н., професор Тімченко Р.О.,
radomirtimchenko@gmail.com, orcid.org/0000-0002-0684-7013,
к.т.н. Крішко Д.А., dak.sf.amb@gmail.com, orcid.org/0000-0001-5853-8581,
Погасій А.Д., cat125miami@gmail.com, orcid.org/0000-0002-4773-3725,
Криворізький національний університет

СТАН РЕСТРУКТУРИЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЙ ПРОМИСЛОВИХ ОБ`ЄКТІВ МІСТ УКРАЇНИ

Розглянуто стан реструктуризації промислових об’єктів міст України на основі вже існуючих проектів.

Ключові слова: реструктуризація, промисловість, місто, розвиток, територія, потенціал.

Проблема та її зв'язок з науковими і практичними задачами. Розвиток промисловості України ґрунтується на: людському потенціалі, різноманітності та значній кількості природних ресурсів, сприятливих географічних та кліматичних умовах розміщення тощо. Чинники ці також стали підставою для екстенсивного розширення промислового виробництва, а це в своєю чергою, спричинило нераціональне використання природних ресурсів та погіршення екологічної ситуації в Україні, технологічне відставання [1-3].

Сьогодні ж такі регіони України, як: Донбас та Львівсько-Волинський басейн перебувають у депресивному стані у зв’язку із втратою місцевою вугільною промисловістю актуальності, а в багатьох інших регіонах також можна спостерігати наслідки економічного спаду.

Постановка завдання. Визначення принципів реструктуризації об’єктів міста. Узагальнити результати попередніх досліджень і практики організації територій промислових об’єктів; уточнити архітектурно-містобудівний зміст поняття реструктуризація.

Основна частина. Промисловість України розвивалася за різними принципами у її Західному та Східному регіонах через перебування в складі різних імперій (Зх. Україна в складі Австро-Угорщини, а далі Польщі, Східна – Російської імперії).

В Україні індустріалізація розпочалася пізніше, ніж у країнах Західної Європи, коли країна ще перебувала в складі Російської імперії. Початком стали сусільно-політичні реформи, що були прийняті у 1860−1870 рр.

Частка України у промисловому виробництві зросла у більш як два рази – з 9,4% (1854 р.) до 21% (1900 р.) у європейській частині Російської імперії.

Господарський розвиток України (за певними показниками) випереджував економічний розвиток у центральних російських губерній. Південь та Донбас мали більші темпи прогресу, ніж загальноімперський показник. У 1914 р. міста Одеса, Київ, Харків і Катеринослав входили до переліку 10 найбільших міст імперії. Позитивні наслідки індустріалізації України могли бути значнішими, але завадила імперська політика.

Промисловість була невід'ємною складовою економіки і становлення держави за часів Радянського Союзу, тому Україні в спадок перейшла значна промислова база. Після розпаду Радянського Союзу промисловість втратила своє первинне значення, оскільки в ті часи промислові товари виробляли із розрахунку на ввесь союз і Україна як його частина забезпечувала виробленою продукцію на тільки свої потреби, будучи лише однією з багатьох сировинних баз. Попит на продукцію формувало держзамовлення, яке після розвалу союзу перестало надходити. Отже основним напрямком промисловості була продукція, що забезпечувала військову міць держави.

Україна має потужну сировинну базу: вугілля, природного газу, нафти, сірки, карбонатної сировини кухонної і калійної солей, титанових руд тощо. Промисловість України була частиною єдиного загальносоюзного народногосподарського комплексу. Це виражалось у взаємопов'язаному виробництві та розробленні різних комплектуючих, які постачали в усі республіки. Тут важливо відзначити вузьку спеціалізацію підприємств. Важливим фактором також є державне замовлення, яке переважало та великі масштаби самих підприємств. Спрямування виробництва промислової продукції було головно мілітарне. Після розпаду союзу втратився основний замовник на готову мілітарну продукцію. У виробництві продукції ВПК було задіяно 38% усіх наявних промислових потужностей та п'ята частина працівників, зайнятих у промисловості. Важливим чинником занепаду промислових підприємств були також застарілі технології, моральна зношеність устаткування та неекологічні методи виробництва. Екологія наприкінці XX та поч. XXI ст. стала одним із основних питань до вирішення в усьому світі, то незадовільний стан та застарілий підхід підприємств набирали актуальності.

Одним із важливих завдань сьогоднішнього напрямку реструктуризації промислового сектору України є побудова сучасного промислового комплексу, який зможе гнучко реагувати на зміни у ринковій економіці та забезпечить потреби мешканців країни. Ґрунтуватись цей напрямок має на якісній основі, на розвитку науково-технічного потенціалу промислового сектору. Науково-технічний потенціал промислового сектору України сьогодні використовують недостатньо [4, 5].

Розглядаючи по галузевий розподіл застосування передових виробничих технологій, можна побачити такі тенденції: домінуюча роль належить підприємствам машинобудування (рівень активності створення передових виробничих технологій становив 8,3 %), металургії (5,8 %), хімічного та нафтохімічного виробництва (4,0 %), харчової промисловості (3,7 %). У галузях, в яких зосереджені високотехнологічні виробництва, рівень активності промислових підприємств щодо створення передових виробничих технологій становив (5,3 %) [6].

Важливо пам'ятати, що загальна тенденція, що спостерігається сьогодні у всіх містах України – це роздрібнення та втрата містобудівного розуміння територій промислових об'єктів. За своєю суттю ці території є тими великими територіями в межах (або поблизу меж) міст, де можливе нове масштабне будівництво. Тому відчувається брак комплексних підходів до реструктуризації територій промислових об'єктів.

На жаль, сьогодні промислова політика має характер здебільшого безсистемних рішень, тому розроблення концептуальної моделі формування промислової політики регіону та механізму її реалізації заслуговує на особливу увагу, як з боку науковців, так і з боку практиків.

Досвід реструктуризації в країні є ще не дуже багатий. Україна лише проходить етап реформування економіки, приватизації та реорганізації промисловості.

Досліджуючи питання реструктуризації промислових територій, необхідно підходити до цього питання більш широко, інтегруючи всі аспекти сучасного світу, які тим чи іншим чином стосуються цього питання. В містобудівній практиці по-новому почали сприймати виробничі території і, отже, використовувати нові методи щодо їхнього проектування. Під час трансформації територій та споруд важливим є вплив, який буде мати їхня інтерпретація на середовище, людей, розвиток інфраструктури та міста загалом [7].

Найважливіше питання – це обрання напряму руху, що стосується не тільки зміни економічної системи. Сьогодні Україна переходить від командної економіки до ринкової, але проблема полягає в такому: яка модель ринкової економіки нам необхідна (модель вільного чи регульованого ринку). Україна не має копіювати чужі моделі, а підібрати свою, яка відповідала б саме їй, модель ринкової економіки [8].

Згідно з зонінгом Металургійного району м. Кривий Ріг у пропорційному відношенні основна частина Металургійного району належить до виробничої зони.

Більшість виробничої зони становлять зони підприємств І класу

шкідливості: ПАТ «Арселорміттал Кривий Ріг» з санітарно-захисною зоною 1500-1000 метрів. Також до складу виробничих зон надходять підприємства II класу шкідливості – це переважно відвали з санітарно-захисною зоною 600 метрів. Незначну частину виробничої зони становлять підприємства V класу шкідливості .

Функціонально-планувальна структура територій промисловості є складовою частиною загальної планувальної структури міських територій, яка враховує функціональне зонування територій та пропозиції щодо їх подальшого використання.

Особливістю міста Кривий Ріг є те, що містоформуючими є найбільші підприємства добувної та металургійної галузей промисловості, які формують особливий рельєф та географію міських територій. Згідно характеру виробництва, технологіям та зосередженню сировинної бази, ці підприємства розташовані в північній, західній, центральній та південній частинах міста. В межах цих промислових територій знаходяться значні за площею зони неефективного використання, які переважним чином непридатні для подальшого використання цих територій в інтересах міської громади (кар'єри, відвали, хвостосховища, відстійники, зони підробки поверхні).

Території великих окремих підприємств та промислових утворень мають суттєвий вплив на розвиток міста, оскільки вони є основним місцем роботи мешканців, формують структуру міста та його забудову, впливають на організацію інженерно-транспортної інфраструктури та екологічний стан навколишнього середовища.

Висновок. Аналізуючи реалізовані приклади реструктуризації, можна зробити висновок, що найбільшу увагу приділяють мистецьким експериментам для підвищення інтересу і звернення уваги суспільства до промислових територій та креативних просторів (Криворучко та Петришин, 2013). Питання громадських просторів стає дедалі актуальнішим, а міських територій для розвитку і нового будівництва практично не залишилося, тому увагу у всіх містах почали звертати на закинуті промислові території. Тим більше, вивчаючи та аналізуючи вже відомий та успішний закордонний досвід, можна побачити, з точки зору пройденого часу, що може успішно розвиватись, а яких дій реструктуризації варто уникати. Але вагома різниця між українським та закордонними прикладами змін на промислових територіях є їхній масштаб. У країнах Європи промислові території розглядають на рівні міста чи держава, в нас же ж рівень арт-галерей або арт просторів, які мають дати імпульс для дальшого розвитку закинутих промислових територій. Бракує стратегічного плану, який би дав змогу розглядати деградовані промислові території для міста чи країни загалом.

Резюмуючи сказане, наголосимо, що промислові території індустріального періоду вирізнялися виробництвом неекологічним, ресурсомісткістю (використання електрики, води, сировини тощо), значними територіальними масштабами. Після припинення діяльності більшості підприємств в 1990 рр. міська екологічна ситуація покращилася, не використовується така кількість ресурсної бази, як раніше, але проблема територій промислових об'єктів залишається. Вона пов'язана з неефективним використанням промислових територій, їхнім простоюванням, негативним естетичним впливом на середовище, втратою населенням місць прикладання праці. Після проведених досліджень можна сказати, що характер виробництва змінився на інший: культурний, виробництво послуг, інформаційне виробництво, інтелектуальне виробництво. Підвищуються вимоги до освіти та кваліфікації працівників, а з іншого боку покращуються умови праці та роль людини в місті (особливу увагу сьогодні приділяють громадським просторам та сприятливим умовам проживання мешканців міста). Загалом спостерігається якісне підвищення рівня проживання у містах.

Література:

1. Болячевская А.Н. Уровни адаптации архитектурной среди / А.Н. Болячевская // Сучасні проблеми архітектури та містобудування, вип. 30. – К.: КНУБА,2012. - С. 154-158.

2. Тімченко Р.О. Сучасні питання містобудівного проектування / Тімченко Р.О., Д.А. Крішко, Б.А. Думіч, Т.Ю. Горобець, О.О. Кошевий, А.О. Авдєєва, А.С.Романюк // Вісник КТУ, Вип. 30. – Кривий Ріг, 2012 - С. 54-58.

3. Осипчук С.О. Теоретико-методологічні підходи до зонування земель / С.О. Осипчук// Землеустрій і кадастр, № 4. – 2009. - С. 44-56.

4. ДБН 360-92** Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. Видання офіційне.– К.: Мінрегіонбуд, 2002. – 126 с.

5. ДСТУ-Н Б Б.1.1-12:2011. Настанова про склад та зміст зонування території (зонінг). – К., 2011. – 25 с.

6. Мазур Т.М. Зміст термінів «реконструкція» та «реструктуризація» в містобудівних стратегіях розвитку виробничої території міста / Т.М. Мазур // Проблеми української термінології. – Львів, 2014 – С.49-51.

7. Плешкановська А.М. Реконструктивна діяльність контексті міського розвитку / А.М. Плешкановська // Містобудування та територіальне планування, вип. 37. – К.: КНУБА, 2010. - С.413-420.

8. Тімченко Р.О. Ефективне використання зонінг-плану у містобудівному проектуванні / Тімченко Р.О., Д.А. Крішко, К.В. Білера, С.С. Козюра // Містобудування та територіальне планування, вип. 55. – К.: КНУБА, 2015. - С.

430-435.

д.т.н., профессор Тимченко Р.А.,
к.т.н. Кришко Д.А., Погасий А.Д.,
Криворожский национальный университет

СОСТОЯНИЕ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ ТЕРИТОРИЙ ПРОМИШЛЕНИХ ОБЪЕКТОВ ГОРОДОВ УКРАИНЫ

Рассмотрено состояние реструктуризации промышленных объектов городов Украины на основе уже существующих проектов.

Ключевые слова: реструктуризация, промышленность, город, развитие, территория, потенциал.

Timchenko R.A., Grand PhD in Engineering sciences,
Krishko D.A., PhD in Engineering sciences, Senior Lecturer,
Pohasiy A.D., Kryvyi Rih National University.

CONDITION OF RESTRUCTURING TERRITORIES OF INDUSTRIAL OBJECTS OF UKRAINIAN CITIES

The deals with the state of restructuring of industrial objects of Ukrainian cities on the basis of existing projects.

Keywords: restructuring, industry, city, development, territory, potential.

УДК 628.477.6

д.т.н., професор Тімченко Р.О.,
radomirtimchenko@gmail.com, orcid.org/0000-0002-0684-7013,
к.т.н. Крішко Д.А., dak.sf.amb@gmail.com, orcid.org/0000-0001-5853-8581,
Тітунін Є.В., mstislav1982 @gmail.com, orcid.org/0000-0002-8125-0604,
Криворізький національний університет

РЕЦИКЛІНГ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ

Розглянуто актуальні питання рециклінгу промислових відходів і визначено перспективні напрямки вторинного використання відходів виробництва в різних сферах господарства.

Ключові слова: утилізація, рециклінг, промислові відходи, ресурси, знешкодження відходів, забруднення, тверді побутові відходи.

Проблема і її зв'язок з науковими і практичними завданнями. Проблема утилізації та переробка промислових відходів носить глобальний характер. В Україні утворюються значні кількості відходів. Крім того, внаслідок низького рівня переробки відходів, зростає їх негативний вплив на навколишнє середовище, і як наслідок зростає екологічна небезпека. Пояснюється низький рівень використання відходів тим, що переробка більшої частини відходів як вторинної сировини характеризується низькою рентабельністю або взагалі нерентабельністю [1].

Охороняти здоров'я людини, використовувати новітні науково-технічні досягнення для реалізації безвідходних і маловідходних технологій, використовувати методи економічного регулювання діяльності в галузі поводження з відходами для зменшення кількості відходів та їх залучення в господарстві, підтримувати або відновлювати сприятливий стан навколишнього середовища, зберігати біологічне різноманіття, комплексно переробляти матеріально-сировинні ресурси з метою зменшення кількості відходів – усе це головні принципи в галузі поводження з промисловими відходами.

Аналіз досліджень і публікацій. Процес промислової переробки відходів з метою отримання вихідної сировини називається рециклингом. З його впровадженням відбувається повторне або неодноразове повернення ресурсів в колообіг «виробництво – споживання – виробництво». Завдяки такому способу утилізації, відходи стають придатними для вторинного використання. Економічне і екологічне значення рециклінгу усіма, саме тому за останнє десятиліття частка сировини, отримана шляхом переробки відходів, від загальної кількості збільшилася до 30-50% в залежності від галузі.

В Європейських країнах і в Америці проблема утилізації відходів вже давно вирішується на державному рівні: в деяких з цих країн взагалі заборонені звалища, а в Америці і Канаді вони ще існують, але вартість вивезення туди відходів значно перевищує вартість їх переробки. У більшості держав вже зараз частка переробки відходів становить в середньому близько 50% від загального обсягу виробництва матеріалів. Такі країни, як Данія, Голландія, Швеція змогли досягти дуже високого рівня переробки відходів за рахунок вдосконалення технологій і законодавства і там нині переробляють понад 90% відходів [2, 3].

Мета досліджень. В даний час тема рециклінгу відходів дуже актуальна у зв'язку з тим, що кількість відходів збільшується, а кількість звалищ і місць утилізації промислових відходів немає. Тому саме рециклинг сприяє усуненню цієї проблеми, і ця система стала дуже актуальною в світових масштабах.

Викладення матеріалу та результати. Відходи це матеріали, речовини, вироби, що утворилися в процесі виробництва продукції, виконання робіт і не знаходять застосування на даному підприємстві, або втратили повністю або частково свої споживчі властивості. Залежно від того, де і як утворилися відходи – в процесі виробництва або споживання, відходи поділяють на відходи виробництва та відходи споживання. Частиною відходів споживання є тверді побутові відходи, що утворюються в результаті життєдіяльності населення. Відходи можуть перебувати в газоподібному, рідкому, твердому стані, можуть представляти собою двофазні системи (гелі, шлами, суспензії і т.ін.) [4].

Складність проблеми відходів полягає в її системності: вона зачіпає всі сфери державної і господарської діяльності та життя населення. Найбільш високий відсоток переробки в промислових областях припадає на: метал, пластмасу, папір, тверде будівельне сміття, бетон, цеглу, асфальт і т.ін. Суб'єкти господарювання зобов'язані вести роздільний збір відходів, що утворюються від виробництва і споживання за видами, класами небезпеки та іншими ознаками, що впливає на можливість їх використання як вторинної сировини або на умови їх розміщення. Змішування відходів може бути допущено лише в окремих випадках, коли при цьому не погіршуються властивості відходів як вторинної сировини або коли спільне розміщення відходів у місцях їх поховання допустимо за екологічними показниками.

Можливо тимчасове розміщення відходів для накопичення і зберігання протягом певного терміну з метою подальшого їх вивезення для переробки, збуту як вторинної сировини, захоронення на спеціально обладнаних об'єктах поза підприємств, які представляють собою відкриті і оснащені навісами майданчики, склади і ангари, накопичувачі рідких відходів різного типу, наземні резервуари і ємності, ділянки відкритого рельєфу місцевості, облаштовані для забезпечення вимог екологічної безпеки [5].

Для персоналу, зайнятого збиранням, зберіганням, транспортуванням і реалізацією небезпечних відходів або їх видаленням на об'єкти поховання відходів розробляють інструкції з техніки безпеки та виробничої санітарії.

Основні напрямки повторної переробки відходів зводяться до: повторного використання відходів за первісним призначенням без додаткової переробки; утилізації відходів як сировини для виготовлення вихідного продукту; використання відходів для отримання будь-якої товарної продукції; використання відходів для отримання компосту і біодобрив; переробки відходів з метою отримання енергії; переробки відходів з метою використання в ландшафтних і будівельних роботах; переробки відходів з метою зниження їх екологічної небезпеки при подальшому похованні.

Світовий досвід вирішення проблеми відходів свідчить, що застосування ресурсозберігаючих технологій може стати вирішальним фактором поліпшення екологічного становища в країні [6].

Утилізація і переробка відходів дозволяє використовувати ті сировинні ресурси, які були недовикористані через недосконалість первинного технологічного процесу і перейшли у відходи, і тим самим або збільшити кількість корисної продукції при фіксованій кількості вихідної сировини, або зменшити ресурсоспоживання при виробництві фіксованої кількості продукції. В обох випадках досягається ресурсозбереження та знижуються негативні екологічні наслідки техногенезу. Ресурсозбереження – це об'єктивний процес, що виникає на певному етапі економічного розвитку суспільства, через обмеженість природних ресурсів і негативного впливу виробництва. Ефективність ресурсозбереження при низькому рівні використання сировини у виробництві набагато вище екстенсивного ресурсоспоживання, супроводжуваного утворенням значної кількості відходів [7].

Рециклінг стає економічно вигідним в умовах політики, яка враховує у вартості продукції екологічні витрати на знешкодження відходів і всі екологічні витрати, які несе суспільство при видобутку корисних копалин і подальшій переробці їх в первинну сировину. Капітальні вкладення, необхідні для переробки вторинної сировини, приблизно в чотири рази менше, ніж при отриманні продукції з первинної сировини. Переробка відходів виробництва і комплексне використання природної сировини найбільш повною мірою можуть бути реалізовані в рамках територіально-промислових комплексів.

На обмеженій території відбувається об'єднання в єдиний комплекс виробництв різних галузей промисловості, що представляють собою або послідовні ступені обробки сировини (наприклад, металургійний комплекс), або грають допоміжну роль по відношенню один до одного.

Підприємства групуються на території комплексу в родинні технологічні

поєднання з урахуванням напрямків руху сировини, відходів і побічних продуктів виробництва і виробляють економічно вигідний обмін продуктами виробництва, при цьому відбувається комплексне використання наявних ресурсів і відходи одного виробництва стають вихідною сировиною іншого. У територіально-промислових комплексах скорочуються втрати сировини, матеріалів, енергії, знижуються транспортні витрати і трудовитрати.

Поховання відходів повинно відбуватися на спеціально організованих полігонах. Полігони для захоронення відходів є природоохоронними інженерно облаштованими спорудами, призначеними для регулярного централізованого збору, знешкодження та зберігання неутилізованих відходів. Поховання твердих відходів різного ступеня небезпеки проводитися на різних полігонах.

Для токсичних відходів можуть використовуватися і підземні поховання – шахти, порожнечі, вироблення, підземні бункери (для невеликих обсягів найбільш небезпечних відходів). У складі полігону має бути: цех для знезараження і первісної обробки відходів з метою з повного знезараження або зниження класу небезпеки, а також скорочення обсягів відходів, що підлягають захороненню; ділянка поховання відходів; гараж спеціалізованої автотехніки, призначеної для перевезення та поховання відходів.

Зараз перспективними є такі напрями використання промислових відходів:

– використання скельних порід, гравію, піску, доменних шлаків і інших видів твердих промислових відходів для рекультивації ландшафтів, планування територій, відсипання доріг і т.п. Цей напрямок економічно вигідний, але об’єми відходів, що утилізуються таким способом, вкрай незначні;

– використання відходів як вихідної сировини, тому що деякі відходи за властивостями близькі до природної сировини. В цьому випадку реалізується принцип маловідходної або безвідхідної технології виробництва. Цей напрямок рециклінгу використовують при переробці відходів чорної і кольорової металургії, що дозволяє економити електроенергію, необхідну для отримання сталі з залізної руди;

– використання відходів при виробництві будівельних матеріалів в якості сировини, наповнювачів бетону, будівельної кераміки, як сировини для виробництва білого цементу, будівельного вапна та скла (породи, що містять крейду), портландцементу (глинисті сланці), керамзиту (пластичні глини), силікатного і будівельної цегли (шлакові відходи теплових електростанцій і металургійних заводів) і т. ін. При реалізації цього напрямку відходи виробництва утилізуються в значних масштабах;

– використання промислових відходів у сільському господарстві для хімічної меліорації і удобрення ґрунтів. Можливість їх застосування визначається наявністю в їх складі необхідних для росту і розвитку рослин

макро- і мікроелементів. При цьому рослинництво забезпечується відносно дешевими мінеральними добривами, і виконуються завдання охорони навколишнього середовища – зменшуються території забрудненні відвалами.

При рециклінгу сортування відходів і переробка дозволяє зменшити кількість відходів на полігонах до 45-50%, а також отримати нові продукти споживання, не вдаючись до використання первинних ресурсів. Однак, незважаючи на сучасну популярність сміттєпереробних підприємств, ринок рециклінгу має певні обмеження для свого розвитку. Без ефективного вихідного поділу потоку сміття на компоненти, вторинна сировина втрачає свої споживчі якості, тому що продукт стає сміттям тоді, коли він змішується в сміттєвому кошику з іншими продуктами.

З технічної точки зору можна домогтися високої чистоти поділу, але високі капітальні та трудові витрати роблять цей процес економічно безглуздим. Переробка вторинної сировини – високотехнологічний і ресурсномісткий бізнес, що вимагає стійкого ринку збуту. У той же час, практика показує, що вторинний продукт з відходів не є конкурентоспроможним і рентабельним, так як його виробництво за окремими видами продукції дорожче, ніж при обробці первинної сировини, а якість значно нижче. Аналіз проблем рециклінгу показує, що успішна реалізація проектів з переробки вторинних матеріалів вимагає державних дотацій, стійких ринків збуту, оволодіння суспільством філософією рециклінгу як основою екологічної стратегії в області відходів.

Висновки і напрямок подальших досліджень. Спираючись на досвід зарубіжних країн вирішити проблему рециклінгу відходів можна її комплексною зміною, регулюванням всіх механізмів одночасно і етапів руху відходів від джерела до їх переробки і поховання. Важливо пам'ятати про необхідність застосування сучасних науково-технічних досягнень і управління громадською думкою. Реалізація цього неможлива без активної участі громадськості в усуненні існуючих проблем. Розглянута концепція державної системи утилізації відходів виробництва і споживання визначає ідеологію і зміст довгострокових програм забезпечення як екологічної безпеки від відходів, так і для раціонального витрачання ресурсів, акумульованих у відходах, і найбільш повно охоплює всю сукупність необхідних для цього заходів.

Література:

1. Бобович Б.Б. Переработка отходов производства и потребления / Б.Б. Бобович, В.В. Девяткин. – М.: Интермет Инжиниринг, 2000. – 496 с.

2. Кисиленко В.В. Комплексный подход к переработке 95% отходов / В.В. Кисиленко // Твердые бытовые отходы, № 10. – М., 2012. - С. 26-27.

3. Касимов А.М. Промышленные отходы. Проблемы и решения.

Технологии и оборудование. //А.М. Касимов, В.Т. Семенов , А.А. Романовский. – Харьков: ХНАГХ, 2007. – 411 с.

4. Мирный А.Н. Твердые бытовые отходы – проблемы //А.Н. Мирный/ Жилищное и коммунальное хазяйство, №6. – 1991. - С. 35-37.

5. Колядинський М.І. Технічни заходи екологічного захисту територій від впливу сміттєзвалищ / М.І. Колядинський // Наукові нотатки. Міжвузівський збірник, вип. 36. – Луцьк, 2012. - С. 157-160.

6. Тімченко Р.О. Ефективні протифільтраційні конструкції полігонів твердих побутових відходів / Р.О. Тімченко, Д.А. Крішко, М.О. Матяш // Містобудування та територіальне планування, Вип. 43. – К.: КНУБА, 2012. - С. 377-382.

7. Тімченко Р.О. Використання новітніх технологій для утилізації відходів крупних міст / Р.О. Тімченко, Д.А. Крішко, Є.О. Суркова, С.С Козюра // Містобудування та територіальне планування, Вип. 55. – К.: КНУБА, 2015. - С. 448-454.

д.т.н., профессор Тимченко Р.А., к.т.н. Кришко Д.А., Титунин Е.В.,
Криворожский национальный университет.

РЕЦИКЛИНГ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

Рассмотрены актуальные вопросы рециклинга промышленных отходов и определены перспективные направления вторичного использования отходов производства в различных сферах хозяйства.

Ключевые слова: утилизация, рециклинг, промышленные отходы, ресурсы, обезвреживания отходов, загрязнения, твердые бытовые отходы.

Timchenko R.A., Grand PhD in Engineering sciences, Professor,
Krishko D.A., PhD in Engineering sciences, Senior Lecturer, Titunin E.V.,
Kryvyi Rih National University.

INDUSTRIAL WASTE RECYCLING

The topical issues of recycling of industrial wastes are considered and perspective directions of secondary use of production wastes in various spheres of the economy are determined.

Keywords: utilization, recycling, industrial waste, resources, waste neutralization, pollution, solid household waste.

УДК 69(057)

д.т.н., профессор Тонкачеев Г.Н.,
tonkacheyev@gmail.com, код ORCID: 0000-0002-6589-8822,
д.т.н., профессор Билык С.И.,
vartist@ukr.net, код ORCID: 0000-0001-8783-5892,
к.т.н., доцент Соловей Д.А.,
dm_solovey@ukr.net, код ORCID: 0000-0002-0769-4063,
Тонкачеев В.Г., thetvg@gmail.com, код ORCID: 0000-0002-1010-8440,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ МОНТАЖНЫХ РАБОТ В СТЕСНЕННЫХ УСЛОВИЯХ РЕКОНСТРУКЦИИ

Освещен практический опыт выполнения монтажных работ в период реконструкции здания. Акцентировано внимание на условиях выполнения работ как факторе, который влияет на разработку технологии и организации выполнения строительно-монтажных работ. Представлены эффективные организационно-технологические решения по монтажу металлоконструкций с обеспечением техники безопасности при проведении работ.

Ключевые слова: реконструкция, монтаж металлоконструкций, замена несущих конструкций, усиление конструкций, стесненные условия реконструкции, разборка конструкций.

Актуальность темы. При реконструкции зданий возникает ряд факторов, которые существенно влияют на разработку организационно-технологических решений выполнения работ.

В процессе реконструкции проводится широкий комплекс работ по усилению, замене и монтажу различных строительных конструкций и данные факторы, в разной степени, способны влиять на организацию и технологию работ.

Проблема становиться актуальной при разработке организационно-технологических решений выполнения работ.

Цель. Рассматриваемые факторы необходимо выявить и определить степень их влияния на выполнение работ до начала разработки проектно-технологической документации (ПТД). Это даст возможность учесть его влияние при разработке ПТД и в дальнейшем совершенствовать эти решения на аналогичных объектах реконструкции.

Исходными данными для исследования и анализа факторов являются результаты обследования фактического состояния конструкций здания, окружающих сооружений, а также разработанная проектная документация.

Результатом исследования должно стать: анализ факторов с определением степени влияния их на технологию и организацию работ; разработка эффективных организационно-технологические решений, которые будут направлены на безопасное выполнение работ и последующую нормальную эксплуатацию здания.

Обзор последних источников исследований и публикаций. Исследование технологии и организации строительно-монтажных работ в условиях реконструкции связано с именами известных ученых: Ю.И. Белякова, А.П. Снежко, Д.Ф. Гончаренко, В.В. Савйовского, А.Л. Шагина, Г.Н Тонкачеева, И.В. Коринько, Е.Г. Романушко и др. В настоящее время, в Украине, идет совершенствование организационно-технологических решений реконструкции зданий под руководством Осипова А.Ф., Соловья Д.А. и др. Эти решения находят свое отображение в научно-технической [1,2,3,4,5] и нормативной литературе [6,7]. Однако, вопросы влияния условий выполнения работ, как одного из факторов, освещены недостаточно.

Основной материал и результаты. Исходя из вышеизложенного, целесообразно рассмотреть влияние условий выполнения работ, в процесс реконструкции части здания, на примере одного из зданий в г. Киеве.

Рассматриваемый объект имеет в плане сложную форму. Время постройки ориентировочно средина 20-го века. Здание реконструировалось в течении всего 20-го века. На сегодняшний день это 9-х этажное здание, высотой около 32.0 м. Конструкции здания в 2014 году частично повреждены от пожара. На момент выполнения работ здание не эксплуатируется.

Конструктивная схема здания – каркас. Несущие конструкции каркаса выполнены из сборных железобетонных колонн, диафрагм и плит перекрытия. Ограждением служат сборные железобетонные навесные панели.

Согласно проекту реконструкции здания, одной из задач реконструкции было изменение архитектурно-планировочных и конструктивных решений лестничной клетки, с целью обеспечения безопасных эвакуационных выходов, в соответствии с противопожарными нормами. Решением данной задачи стало устройство наружных металлических балконов в уровне промежуточных площадок лестничной клетки (рис.1).

Основные архитектурно-планировочные и конструктивные изменения включали в себя: частичный демонтаж наружных стеновых панелей ограждения в местах установки конструкций металлических балконов; устройство металлических обойм для крепления балконов; монтаж металлических конструкций балконов; объединение балкона и лестницы в один функциональный блок.

Разработанные организационно-технологические решения были отображены в технологических картах в составе ППР [8].

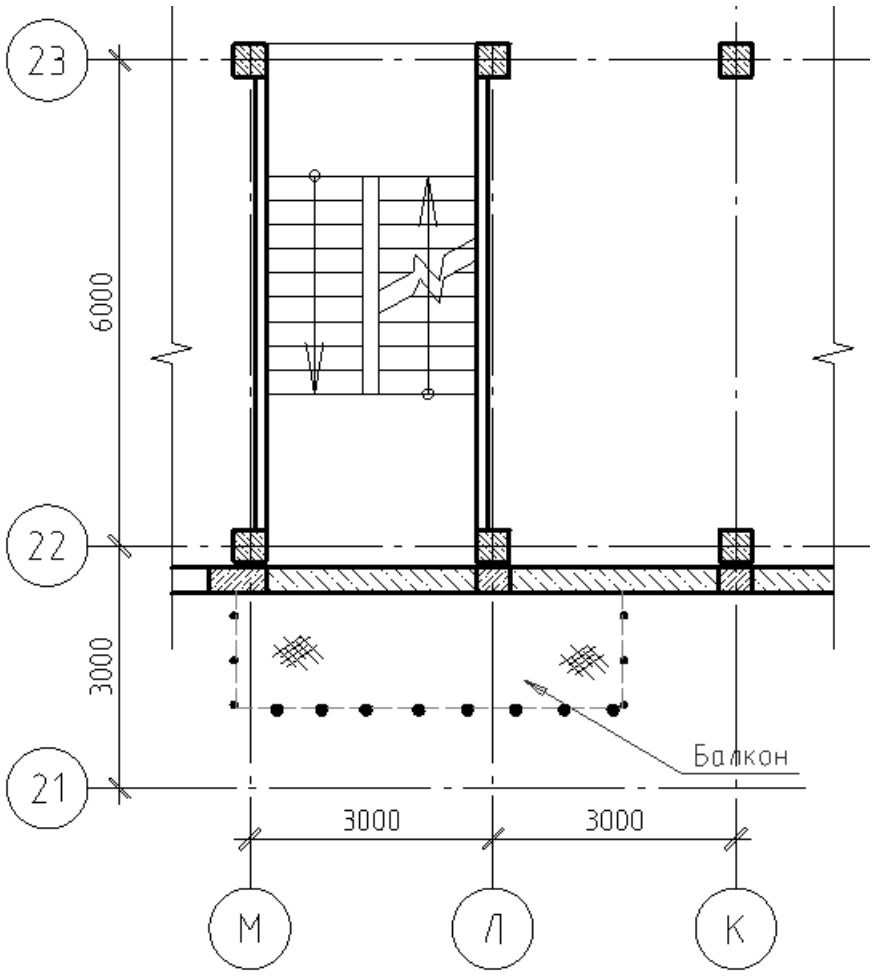


Рис.1. Фрагмент плана реконструируемого здания в осях «М-К/21-23».

В процессе исследования и анализа исходных данных было определено, что наиболее существенное влияние на строительный процесс окажут условия выполнения работ, а именно - стесненность. Это дало возможность учесть данный фактор на стадии разработки ПТД и применить эффективные организационно-технологические решения выполнения работ, при этом особенно уделялось внимание разработке мероприятий для безопасного выполнения работ.

С учетом вышеизложенного были разработаны технология и организация выполнения работ. Принципиальная общая организационно-технологическая схема выполнения работ предусматривала последовательное, поэтапное выполнение их по захваткам.

Все работы выполнялись поточным методом с максимальным совмещением процессов с соблюдением безопасности выполнения работ.

Развитие потоков было организовано в направлении вверх. На одной захватке не предусматривалось одновременное выполнение различных процессов.

До начала выполнения работ были проведен комплекс подготовительных работ: созданы безопасные условия выполнения работ (ограждение территории, установлены указатели опасной зоны, ограждены проемы, выявлены и отключены инженерные сети и т.д.); оборудован участок транспортировки продуктов разборки и подачи строительных материалов; закреплен защитный металлический трос в пределах существующих оконных проемов в осях «М-Л» вдоль оси «22» на высоте 1 м от пола для крепления монтажных поясов рабочих (исключить падение с высоты); сигнальное ограждение установлено в пределах этажа где выполняются работы; обеспечена строительная площадка средствами пожаротушения.

После работ подготовительного этапа, приступили к выполнению основных видов работ на 1 захватке, которые включали в себя: оборудование площадки приема и транспортировки продуктов (материалов, конструкций) разборки. Для механизированной транспортировки продуктов разборки и транспортировки других грузов в пределах захватки 1 в осях "М-Л" установка крана «в окно» (типа КС); работы по временному креплению простеночный стеновых панелей к колоннам по осям «М» и «Л». После закрепления панели выполнены работы по ее разборке; устройство металлической обоймы Обф-1 по колоннам для дальнейшего крепления к ней балконов; обустройство нижних и верхних узлов опирания стоек Пст1.

Металлические балконы поступали от завода-изготовителя в готовом виде. Монтаж конструкции балкона был предусмотрен «с колес» краном Liebherr LTM 1040, исходя из условий выполнения работ и требуемых технических характеристик крана.

Перед началом монтажа балконов были выполнены все предшествующие работы. После выполнения работ подготовительного этапа, приступили к выполнению монтажа балконов на 1 захватке.

Процесс выполнения работ представлен на рис. 2,3.

В период выполнения работ особое внимание уделялось технологической последовательности выполнения работ. Из-за стесненных условий работы существенно снизился обзор оператора крана при подаче и перемещении грузов, более сложным стал процесс подачи сигналов между исполнителями работ. Также под постоянным контролем были работы, которые могли привести к повреждениям других конструкций при разборке, а также от падения продуктов разборки. Продукты разборки и строительного мусора удалялись с помощью строительного мусоропровода с одновременной загрузкой его в мусорные контейнеры с дальнейшим вывозом автотранспортом.

Представленный пример выполнения работ на конкретном объекте наглядно демонстрирует существенное влияние фактора стесненности на разработку организационно-технологические решений, что является одной из особенностей реконструкции.

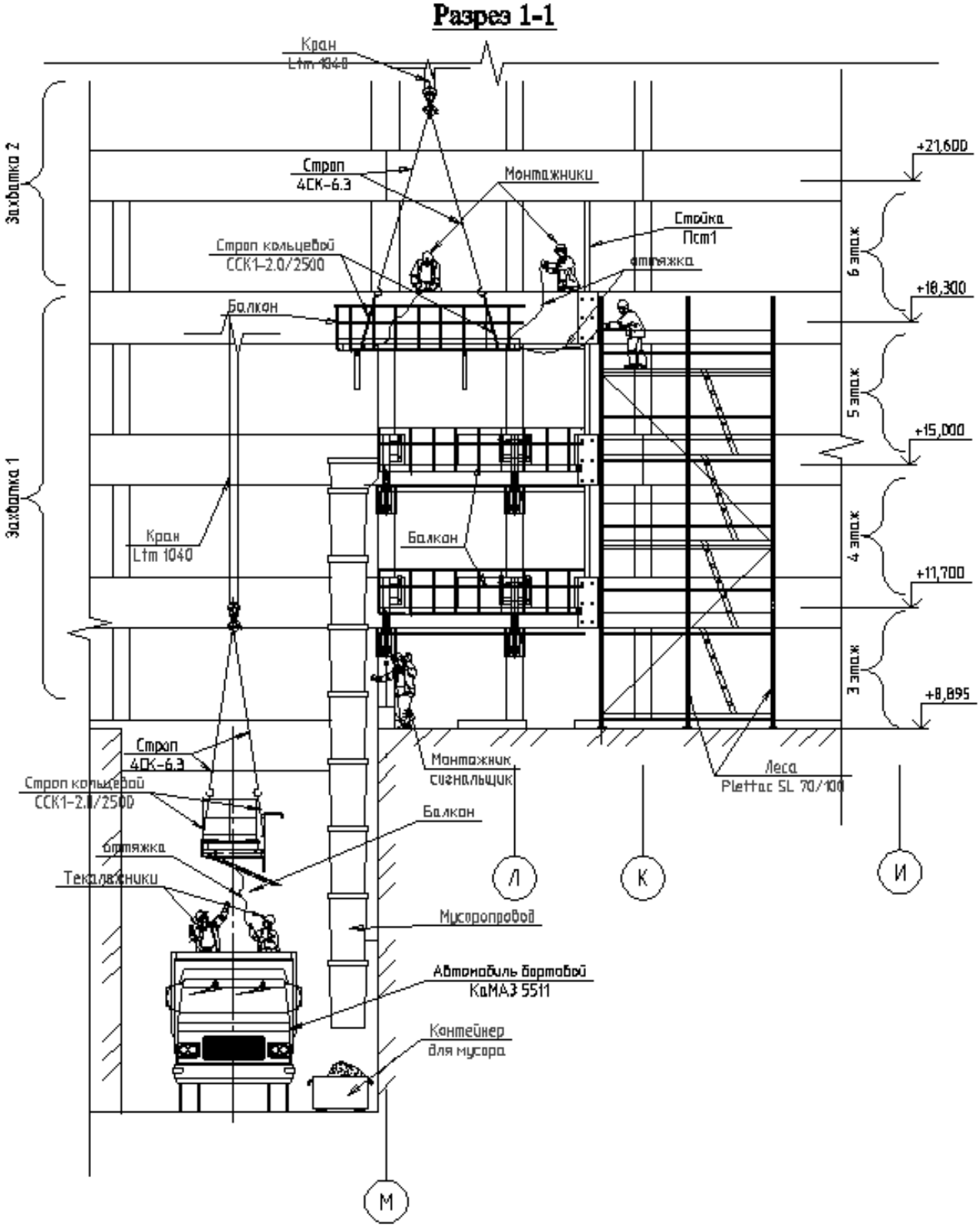


Рис. 2. Схема выполнения работ по монтажу конструкций балконов в осях «М-К».

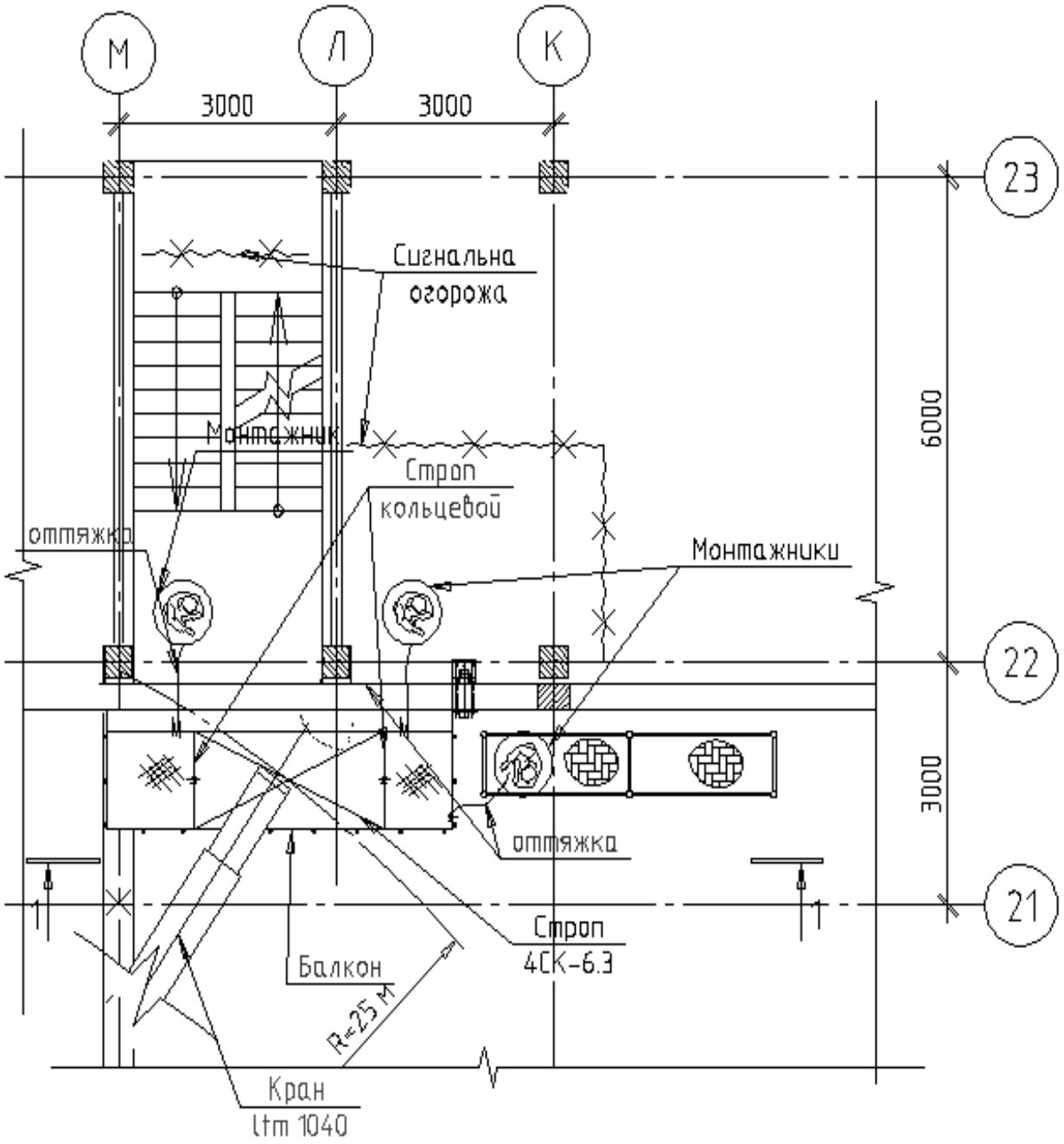


Рис. 3. Схема выполнения работ по монтажу конструкций балконов в осях «М-К».

Выводы и рекомендации: Приведённый анализ практического опыта выполнения работ по монтажу конструкций реконструируемого здания показывает:

1. Монтаж конструкций при реконструкции здания является специфическим строительным процессом, требующим тщательной подготовки и расчетной проверки принимаемых решений. Специфика заключается в том, что ограниченность площадей, выделенных под участок застройки, препятствует полноценному развертыванию строительной площадки, а также усложняет технологический процесс.

Рис. 4. Фрагмент стены фасада реконструируемого здания в осях «М-К».

2. На организационно-технологические решения существенное влияние оказывает фактор - условия выполнения строительных работ, в т. ч. стесненность.

3. В период выполнения работ особое внимание необходимо уделять технологической последовательности выполнения работ, а также дополнительным мероприятиям по охране труда и технике безопасности при

проведении монтажных работ. Особое внимание следует уделить выбору грузоподъемных механизмов, т.к. стесненность усложняет процесс монтажа, вариативность выбора крана, процесс подачи сигналов между исполнителями работ, а также снижается обзор оператора крана при подаче и перемещении грузов. В процессе монтажа стесненность обуславливает подачу краном конструкций к месту установки непосредственно «с колес», поэтому возрастает роль диспетчерских служб строительно-монтажных организаций, осуществляющих контроль за разработкой графиков поставок и их последующим выполнением.

Список литературы

1. Особливості зведення будівлі в умовах ущільненої забудови. / Савйовский В.В., Соловей Д.А., Савйовский А.В., Броневицький А.П. // Будівельне виробництво. Науково-технічний журнал.– К.:НДІБВ. - 2014.- № 57. - С.13-16.

2. Соловей Д.А. Особенности монтажа металлических конструкций каркаса здания в стесненных условиях. / Соловей Д.А., Броневицкий А.П. // Містобудування та територіальне планування. Науково-технічний збірник. - К.: Міносвіти України, КНУБА – 2015 - № 55. – С. 386-392.

3. Технологические особенности замены конструкций в стесненных условиях реконструкции / В. В.Савйовский, Д. А. Соловей, О. Э. Овчинников, Р. В. Левченко. // Нові технології в будівництві. Науково-технічний журнал. – К.:НДІБВ. – 2016. – №31. – С. 3–8.

4. Соловей Д.А. Расчетное обоснование вариантного проектирования технологии строительства в условиях плотной городской застройки. / Соловей Д.А., Броневицкий А.П. // Збірник наукових праць. Серія: галузеве машинобудування, будівництво. - ПолтНТУ – 2015. - № 3.– С. 117-125

5. Технологические особенности замены перекрытий в специфических условиях реконструкции / В. В.Савйовский, Д. А. Соловей, О. Э. Овчинников, О. Э. Гресь. // Містобудування та територіальне планування. Наук.-техн. збірн. – К.: Міносвіти України, КНУБА. – 2016. – №59. – С. 389–396.

6. ДБН А.3.1-5-2009. Організація будівельного виробництва. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 61 с.

7. ДБН В.1.2-12-2008. СНББ. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки. – К.: Мінрегіонбуд України, 2008. – 36 с.

8. Проект производства работ (ППР) «Капітальний ремонт і відновлення будівлі з перепланування "Будинок спілок федерації професійних спілок України», г. Киев, 2018 г.

д.т.н., професор Тонкачеєв Г.Н., д.т.н., професор Білик С.И.,
к.т.н., доцент Соловей Д.А., Тонкачеєв В.Г.,
Київський національний університет будівництва та архітектури

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОНАННЯ МОНТАЖНИХ РОБІТ В ЩІЛЬНИХ УМОВАХ РЕКОНСТРУКЦІЇ

У статті висвітлено практичний досвід виконання монтажних робіт в період реконструкції будівлі. Акцентовано увагу на умовах виконання робіт - факторі, який впливає на розробку технології та організації виконання будівельно-монтажних робіт. Представлені ефективні організаційно-технологічні рішення з монтажу металоконструкцій із забезпеченням техніки безпеки при проведенні робіт.

Ключові слова: реконструкція, монтаж металоконструкцій, заміна несучих конструкцій, підсилення конструкцій, стислі умови реконструкції, розбирання конструкцій.

G. Tonkacheyev, Dr.- eng., Professor,
S. Bilik, Dr.- eng., Professor,
D. Solovey, PhD, Associate Professor,
V. Tonkacheyev, assistant,
Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture

FEATURES OF IMPLEMENTATION OF ASSEMBLY WORKS IN THE SPREADING CONDITIONS OF RECONSTRUCTION

The article highlights practical experience of performing assembly works during the reconstruction of the building. Attention is focused on the conditions of performance of works - a factor that affects the development of technology and organization of construction and installation works. Effective organizational and technological solutions for the installation of metal structures with safety engineering in the course of work are presented.

Keywords: reconstruction, replacement of load-bearing structures, strengthening of structures, constrained conditions of reconstruction, disassembly of the structures.

УДК 711.5

к.арх., доцент Франків Р.Б.,
romanfrankiv@gmail.com, orcid.org/0000-0003-1100-0930,
Лясковський О.Й.,
Oliaskovskyi@gmail.com, orcid.org/0000-0003-0963-9196,
Національний університет «Львівська політехніка»

ФОРМАЦІЙНІ ДЕТЕРМІНАНТИ ЕСТЕТИКИ АРХІТЕКТУРНОЇ ТА МІСТОБУДІВЕЛЬНОЇ МОРФОЛОГІЇ.

Розглядається тема обумовленості різних форм сприйняття архітектурної та містобудівної естетки світоглядними принципами різних суспільно-економічних формацій (аграрної, індустріальної та інформаційної).

Ключові слова: суспільно-економічна формація, естетика, місто.

Постановка проблеми

Процес урбанізації, котрий почався внаслідок перших хвиль індустріальної революції у XIX столітті, впродовж XXI століття, має шанс прийти до свого логічного завершення. У всіх частинах світу, як традиційно розвинених (Європа та Пн. Америка), так і тих, що почали розвиватись у постколоніальний період (Азія, Африка, Лат.Америка), кількість міських жителів стала переважати над мешканцями села [1]. В тих районах світу, де індустріальна революція відбулась найшвидше, показники урбанізованості досягли дуже значних показників – наприклад 81% у Північній Америці, станом на 2014 рік. Разом із цим, ті регіони, котрі значно пізніше розпочали процес переходу від аграрної до індустріальної фази економічного розвитку демонструють значно швидші за загальносвітові темпи росту міського населення. Як результат, за попередніми прогнозами у 2050 році міське населення складатиме ¾ всього населення світу [2]. Очевидно, що в подальшому можна говорити про місто як практично єдиний та універсальний тип середовища проживання людини.

Такі тенденції можуть також свідчать про безперспективність тих проектних концепцій, котрі намагались вирішити кризові явища індустріального урбанізму за рахунок субурбізації та дезурбанізації. Криза модерністського містобудування, що стала проявляти себе у 1970-х – 80-х роках, привело до реабілітації багатої до-модерних практик, джерелом яких, однак, було старе середньовічне місто невеликих розмірів, котрі, відтак, не могли задовільнити потреби надвеликих містобудівних структур, що стали виникати у різних місцях світу.

Розклад індустріальних парадигм та, базованих на них, модерністських уявлень про якість міського середовища також привів до трансформації уявлень

про естетику архітектурної морфології та пов'язаного із нею містобудівного дискурсу. Такі зміни, формальний бік яких був досить добре описаний у професійній літературі, наштовхувались на структурну суперечливість урбаністичного організму, котрий набув вигляду нашарування різних формаційних пластів, культурна ідеологія та функціональна природа яких, часто, суперечили одна одній. Так «історичний» пласт середньовічного походження, переважно розміщений у середмісті протиставлявся модерністському місту навколишньої забудови, до якої, згодом, стали додаватись пост-індустріальні елементи різної світоглядної природи (пост-модерністської, еко-довкільнєвої, контр-культурної тощо). В такому контексті, питання про естетику міського простору, як категорія архітектурної теорії постає перед методологічною проблемою свого змістотворення. В умовах швидкої інформатизації та суб'єктивізації сприйняття, говорити про традиційні форми аргументування естетичної вартості, а також про можливість її стверджувати з точки зору наукового авторитету можна лише з на основі нової змістотворчої бази, не пов'заної із лінійною історично-стилістичною онтологією.

Аналіз джерел та публікацій.

Проблематика естетики містобудівної морфології та, особливо, архітектурної форми, лежить на об'ємному масиві наукового та філософсько-публіцистичного матеріалу. З огляду на значний обсяг джерельної бази, в рамках даної статті варто зупинитись лише на тих її аспектах, котрі стосуються рефлекій довкола того сприйняття естетики міського середовища, котрі безпосередньо стосуються пізньо-модерністського дискурсу, не вдаючись до самої схематики поняття у його суб'єктивно-об'єктивному балансі. Для домінуючих рис естетичної парадигми пост-індустріальної соціо-економічної формації, можна віднести парадоксальний інтерес до насичення простору, в тому числі і урбаністичного – неурбаністичними елементами. До таких праць, зокрема, можна віднести монографії А. Карлсона «Естетика та довкілля: Оцінка природи, мистецтва і архітектури» та «Природа і ландшафт: вступ до естетики довкілля» [3,4]. Книги, котрі є симптоматичному у своєму ряді, пропонують, фактично, перегляд як домодерної так і модерної феноменології «прекрасного» та «естетично цінного». Якщо в ці попередні епохи, вони пов'язувались із рукотворними елементами простору, котрі, у свою чергу, окреслювались категоріями стилів - то тепер такі елементи відходять на другий план у порівнянні із «природньою» та неантропологізованою предметністю. В цьому контексті можна згадати роботи Е. Зуба «Сприйняття ландшафту, вивчення, застосування та теорія» [5] та Дж. Назара «Оціночний образ міста» [6], котрі

відноситься до раннього етапу трансформації формаційного дискурсу. До більш зрілого пост-індустріального періоду можна віднести монографію Дж. Протеуса «Естетика довкілля. Ідеї, політика та планування» [7]. У вітчизняному доробку наукових праць, котрі торкаються проблематики естетики архітектурного середовища в умовах кризи модерністської парадигми, можна віднести працю А. Мардера «Естетика архітектури. Теоретичні проблеми архітектурної творчості» [8]. Ця, та інші, такого роду роботи, були пов'язані із великим масивом теоретичних досліджень пов'язаних із популярністю так званого «середовищного підходу» у пізньо-радянській архітектурній науці, котра по-своєму реагувала на кризові явища у модерністській парадигмі. В українській науці періоду Незалежності можна відзначити певні спроби розвинути отриманий від радянської традиції спадщину, а також розвинути власну рефлексію, щодо уявлень про естетику міста пост-індустріальної суспільно-економічної формації. До перших можна віднести роботи В. Тімохіна такі як «Перспективи і горизонти розвитку середовищного підходу» [9], до других – дослідження ряд досліджень Г. Осиченко [10,11].

Виділення невирішених питань

Впродовж тривалого часу – фактично до настання епохи пост-модерну, теорія архітектурної і містобудівельної форми базувалась на лінійно – еволюційному принципі тлумачення явищ. Це означало, що кожна наступна епоха пропонувала свій – більш досконалий у порівнянні із попередньою, шлях облаштування життєвого простору. Таких шлях стосувався як нових ділянок містобудівної тканини, котрі виникали внаслідок різних хвиль індустріалізації, так і старих – сформованих в зовсім інших соціально-економічних обставинах. Таким чином, архітектурний та містобудівний континуум знаходився у стані перманентного внутрішнього напруження, пов'язаного із накопиченням «застарілого» та «неефективного» просторового матеріалу. Це протиріччя, особливо на ранніх етапах індустріалізації, часто вирішувалось шляхом простого демонтажу «застарілих» ділянок і заміною його на еволюційно більш досконалі - середньовічні квартали, фортифікації та планувальні мережі розбирались та модифікувались (Париж, Відень, Белград, Єреван тощо). Хоча в період романтизму та розвитку пам'ятко-охоронного дискурсу, до-модерна забудова зазнала позитивного переосмислення, її справжня валоризація відбулась в епоху пост-модерну, коли вона служила одним із наглядних аргументів у процесі критики індустріальної абстракціоністської естетики. В результаті, у контексті оцінки цінності урбаністичних ареалів, існує глибоку розмежування між естетично високо позиціонованою «історичною» забудовою (котра однак не має належних функціональних херектеристик) та

функціонально якіснішою «сучасною» (естетична вартість якої визначається як малоцінна). Оскільки ця конфліктна дихотомія, отримала своє теоретичне тлумачення, лише в межах дискурсу еволюційного наступництва одного стилістичного напрямку (модернізм) іншим (постмодернізм) - естетична оцінка якості архітектурно-урбаністичного середовища продовжує відтворювати змісти, котрі вже не актуальні для нинішнього стану пост-індустріальної реальності, що склалась у проектній культурі.

Мета статті

Метою статті є окреслити потенціал трансформацій оцінки естетичної якості архітектурно-містобудівного масиву в контексті пост-індустріального світоглядної моделі, передовсім у сенсі гармонізації конфліктної дихотомії між «історичним» та «сучасним» ареалами. Надати тлумачення естетики різних еволюційно-хронологічних шарів, що складають собою містобудівну тканину відповідно до їх формаційної суті.

Виклад основного матеріалу

Масив матеріалів накопичених теорією архітектури та мистецтва в контексті категорії естетики, має, фактично, єдиний базис, котрий поєднує найрізноманітніші прояви матеріальної культури, які вона розглядає - це *темпоральний суб'єктивізм*. Можна говорити про різну тривалість часових інтервалів, впродовж яких та чи інша естетична парадигма залишалась актуальною, однак, кожна з них переживала етап втрати домінуючих позицій та уступала місце іншій. В результаті, перед кожною наступною формою естетичної валоризації виникало питання нової інтерпретації попередньої естетичної моделі. Як правило, на першому етапі таке позиціонування було негативним та критичним, а сам процес становлення нової моделі, часто, відбувався за рахунок заперечення своєї попередниці. Естетика греко-римської античності була позиціонована як «язичницька» візантійською культурою, що дала поштовх до виникнення романської архітектурної символіки, трансформованої, потім у готичну. Згодом, в епоху палеологівського відродження, котре в подальшому дало поштовх Західно-Європейському Ренесансу, відбувся зворотній процес дискредитації середньовічної естетики як «варварської» та реставрація греко-римської античної моделі як життєпростору «золотого віку» людства.

Разом із тим, таку мінливість варто вважати лише своєрідною особливістю західно-європейської культури, природна тяглість якої була перервана, майже на тисячу років, періодом культурно-інтелектуального відновлення після, знищення Західної частини Римської імперії. В інших світових макро-регіонах

(Китай, Індія, Персія, доколумбова Центральна Америка) тяглість матеріально-культурних традицій була більш монолітна, в тому числі і у її архітектурному сегменті. Значно суттєвіші зміни естетичних світоглядів пов'язані із трансформаціями соціально – економічної природи суспільних колективів, яку можна називати формаційною.

Хоча такого роду термінологія зустрічається, зокрема, у марксистських джерелах, для позиціонування діади між капіталістичною та комуністичною економічними моделями, сучасне розуміння формаційних етапів склалось у другій половині XX століття, як частина критичного переосмислення феномену індустріалізму. На відміну від марксистського класового підходу, який розглядав індустріалізм як остаточний та досконалий виробничий механізм, протягом 1970-80-х років на Заході, стали виникати уявлення про формаційні зміни пов'язані із домінуванням того чи іншого сектору зайнятості у структурі економіки. Це дало можливість вже тоді передбачити деактуалізацію індустріальності, як домінуючого двигуна фінансового обміну, та її заміну тим що у одній із перших візіонерських робіт авторства Е. Тофлера було названо «третьою хвилею»[12]. Ранні теоретичні праці, що стосувались даної тематики сформулювали і перший понятійний апарат, в рамках якого виникло визначення «пост-індустріального суспільства»[13].

В подальшому, такого роду теоретичні положення були розвинені цілим рядом вчених і, головне, підкріплені практичним досвідом спостереження за процесами в економіці. На даний момент, існує ще багато розбіжностей щодо коректності термінологічних визначень, та універсальної інтерпретації, однак не існує сумнівів у об'єктивній присутності самих формаційних змін. На даному етапі можна виділити три соціально-економічні епохи, які можна назвати *аграрною*, *індустріальною* та *інформаційною* (пост-індустріальною). Щодо останньої, то існують різні форми її термінологічного окреслення, однак, в даній статті буде прийнято назву «інформаційної», як найбільш консенсусної на актуальний час.

Можна говорити про те, що пост-модернізм, став лише найбільш раннім фрагментом цілковито іншого пласту архітектурного світогляду, який прийшов на зміну не лише «історичній» архітектурі аграрної епохи, але і «сучасної» - індустріальної. На теоретичному ґрунті це було виявлено через трактування архітектури як «мови», про що вперше було сказано у важливій теоретичній праці Ч. Дженкса «Мова архітектури пост-модернізму»[14]. Статична форма, стала «повідомленням», а не просто символом причетності до темпоральних уявлень про «ідеальне буття» («золотий вік»). В такому випадку, конструювання архітектурної форми як «повідомлення» потребує цілковито іншого проектного світогляду, який, не дивлячись на потуги пост-модернізму,

розвивався поступово та став основою культури інформаційної доби. Таким чином, можна говорити про наявність трьох формаційних детермінант розуміння естетики урбаністично-архітектурного середовища, котрі випливають із соціально-економічної природи кожної із зазначених вище епох.

Для аграрної формації, характерна внутрішня структура яка базувалась на сільськогосподарському виробництві і була тісно пов'язана із залежністю від природніх чинників. Змістотворчим фактором тут виступає досвід колективу, пов'язаного прагненням до високої родючості і містичного комфорту. Ці сільськогосподарські конотації лежать в основі аграрної естетичної моделі, кульмінацією якої (в європейській культурі) стала греко-римська класика. Її декоративна сторона спрямовані на передачу рослинних образів, упорядкованої та родючої природи, тріумфу щедрого урожаю, наповненості простору його плодами. Колони як символи увінчаних кронами дерев, листки аканту, виноградні гірлянди, поєднані із містикою задобреного божества, яке являє свою прихильну присутність. Естетична модель аграрної формації, відповідно характерна динамічністю, чуттєвістю, скурпульозним декоративізмом, наявністю прямих біоморфних цитат, експресивністю і тяжінням до симетрії як символу краси (табл.1).

аграрна епоха	**індустріальна епоха**	**інформаційна епоха**
динамічність	*статика*	динамічність
чуттєвість	*відстороненість*	чуттєвість
декоративізм	*чистота*	*чистота*
деталізація	*лаконізм*	*лаконізм*
симетрія	*асиметрія*	*асиметрія*
експресія	*раціоналізм*	експресія
біоморфізм	*геометризм*	*геометризм*

Табл.1

Внутрішня структура індустріальної епохи, котра базувалась на промисловому механізованому виробництві, сприяла розвитку колективів пов'язаних із впорядкованою точністю машинного ритму, які давали небачені

досі можливості трансформації життєпростору. Під враженням цих можливостей, сам, правильно організований, процес став об'єктом шани, котра замінила собою релігійну містику. На зміну динамічному тріумфу рясного урожаю, прийшла статична досконалість абсолютних форм, не підвладних часу та суєті. Естетична модель індустріальної формації, таким чином, крім статичності, характерна відстороненістю, чистотою, лаконізмом, раціоналізмом і чітким геометризмом.

Особливої уваги заслуговує розгляд естетичної парадигматики інформаційної доби. Пояснюється це тим, що не дивлячись на досить розвинену теоретичну і практичну рефлексію цього явища, культурні феномени, які з нею пов'язані знаходяться лише у процесі свого творення, а з іншого боку надто розгалужені та різноманітні. Все це серйозно утруднює завдання змістового узагальнення категорій естетичної валоризації форм матеріальної культури цього періоду.

Тлумачення проектування як комунікації, запропоноване пост-модерністським дискурсом, однак, стосується далеко не лише об'єктів пов'язаних із цим напрямком. Виглядає цілком продуктивним перенести таке тлумачення на всю культуру архітектурного проектування котра виникла на ґрунті критики модернізму. Вже наприкінці XX століття, з'явились паралельні до пост-модернізму опозиційні до класичного модернізму, такі як нео-модернізм, деконструктивізм, морфологія техно-біосферного симбіозу, контркультурні експерименти тощо. Проте наявність спільного тяжіння до подіéвості, феноменалізму і атракціонізму свідчать про те, що конструювання архітектурної морфології як «повідомлення» можна вважати основою архітектоніки інформаційної доби.В контексті внутрішньої структури інформаційної епохи, котра впливає на особливості її проявів у матеріальній культурі, варто відзначити пов'язаність із поняттям уваги. Якщо у попередні формаційні епохи, архітектурна форма апелювала до свого роду, «остáточних» станів - тріумфу (аграрна) і досконалості (індустріальна), в інформаційну (пост-індустріальну) добу, «остáточність» стала асоціюватись із скучністю. Конструюючи форму як повідомлення, пост-індустріальні архітектори зіткнулись із необхідністю перманентної актуалізації цього повідомлення у часі. Архітектурне проектування опинилось у тісному зв'язку із безкінечним потоком інформації, увага до якої обумовлена її новизною. Проект як *повідомлення*, та як *новúнна подія*, став не менш важливим за проект як функціональну чи естетичну категорію. За таких обставин, стала виникати проблема передчасної втрати архітектурною формою своєї актуальності. Вже перші теоретики пост-модернізму, зіткнувшись із цією перспективою, намагались переосмислити естетичну програму своїх пропозицій в контексті

складної концепції «різно-адресності» та «різно-кодовості». Однак, в рамках до-модерної («історичної») предметизації, яку вони пропагували, це приводило до виникнення театралізованої «історично»-«модерної» суміші, котра часто намагалась конструювати пост-індустріальне «повідомлення» змішаною модерно-історичною мовою. Внаслідок неоднозначості наслідків раннього пост-модерну [15], тісно пов'язаного із адораціє ю спадщини аграрної формації (ренесанс, класицизм, романтизм тощо), естетика архітектури як «події» та «повідомлення» зазнала серйозного переосмислення. Мова «історичних» стилів виявилась не достатньою для його *нови́нного* характеру. Точніше, такий *новинний* характер, якщо його і вдавалось досягнути, був актуальним дуже короткий термін часу, не ставав подією і не затримував на собі уваги. За цих умов, відбулась реабілітація абстракціоністської предметності індустріальної формації. Так званий нео-модернізм, став інтерпретувати будівлю не лише як функцію, але і як подію саму по собі. На перших етапах, картинність та художність форм суворо поєднувалась із функціональною доречністю, однак, згодом, абстракціоністська морфологія стала мотивуватись лише просторовим сюжетом, який створював «повідомлення». Відтак, можна говорити про те, що пост-модерністський синтез, як вихідний етап естетики інформаційної доби, вперше за історію архітектури набув індивідуалістичних рис, що виходять за рамки «стилів» аграрного суспільства та «функцій» індустріального. Внутрішня структура інформаційної доби, що характерна потоком персоналізованих знань-подій, поле творення яких відкрите для всіх бажаючих, створила запит на естетику мінливості. «Застигла музика» із метафори, котра описує архітектуру у популярній культурі, повинна знову «розстигнути», ожити і «потекти далі». «Історичний» декор, характерний для матеріальної культури аграрних суспільств, не дивлячись на свою відносну сюжетність та подієвість, виявився надто одноманітним «повідомленням» не новинного характеру. В зв'язку із цим, розпочатий на ранніх етапах пост-модерну синтез, на початок XXI століття привів до появи естетичної моделі характерної динамізмом, чуттєвістю, абстракціоністською «чистотою форм» і тяжінням до оптимального лаконізму, асиметричністю, експресивністю та геометризмом (Табл 1.).

З точки зору еволюції урбаністики, формаційна детермінація естетичної моделі пов'язана із уявленнями про роль і місце середовища у становищі міста. В аграрну епоху, домінуючим типом поселення було село, а міста, в яких проживала лише незначна меншість населення, сприймали довкілля як ворожий простір, захист від котрого є однією з головних функцій міста. Висилка за межі давньогрецького «полісу» (остракізм) сприймалась, як найбільша кара для його жителя [16]. Головним елементом аграрного міста, відтак, були оборонні мури, котрі відділяли його від сфери небезпеки, хаосу і «зла», антитезою яких саме

місто виступало (Табл.2). Як в епоху античності так і вподовж Середньовіччя, ізольоване, таким чином, місто являло собою територіально мікроскопічне середовище самоорганізації, життєдіяльність якого, однак, повністю залежала від сільсько-господарського виробництва, яке в ньому не відбувалось. В таких умовах, лише цінність безпеки, давала можливість місту підтримувати свою життєдіяльність та притягувати функції які її особливо потребували – управління та ремесла. За цих обставин, естетична модель міста мала визначатись не стільки містобудівною тканиною об'єктами домінантами, котрі формували її силует та візуальну ідентичність.

Урбаністика індустріальної доби, яка змістила саме у місто центр виробництва, має значно більш моногенний характер щодо своєї естетичної парадигми. Абстракціоністська морфологія модернізму, зрівняла у візуальній важливості різні частини містобудівної тканини та абсолютизувала їх у статичних, «досконалих» формах раціональної геометрії. Зовнішнє, позаміське середовище більше на вважається небезпечним та ворожим, а, навпаки, романтизується і ідеалізується як краще середовище для життя, за умови збереження онтологічного зв'язку із міською гравітацією. Контраст між нефункціональним але художньо декорованим «історичним» ядром та зручним і здоровим (однак беземоційним) «сучасним» згладжується за рахунок розвитку культу пам'яток історії та комерційно-репрезентативній експлуатації першого.

Табл.2

Естетична модель міського середовища інформаційної доби, характерна процесом цілковито зворотнім до того, який спостерігався у період аграрної формації. Якщо тоді міський простір прагнув якомога надійніше відгородитись (як у функціональному так і у метафоричному сенсах) від позаміського, то зараз, будучи позитивно переосмисленим в індустріальну добу, позаміський простір, навпаки, проникає всередину, не зустрічаючи опору ні від прихильників «історичної» (аграрної) естетики, ні від прихильників «сучасної» (індустріальної). В цьому контексті, варто говорити про те, що підтримка пост-індустріальних трансформацій у процесі адміністрування сучасної містобудівельної структури, сприяє гармонізації конфліктного протиставлення «історичної» та «сучасної» її компонентів і, в підсумку, може привести до своєрідної естетичної гомогенізації міського простору, без суттєвого порушення її предметності.

Мал.1.

Варто також зазначити, що така неконфліктна схематика урбаністично-біосферної конвергенції, яка характерна для міста інформаційної суспільно-економічної формації, пов’язана із способами її інструменталізації. Ними переважно виступають засоби, котрі як «історичним» так і «сучасним» дискурсами сприймаються як тимчасові і, відповідно, менш загрозливі – зелені насадження, дерев’яні конструкції, водойми, мікро-ландшафтні зони, засоби активного енергозбереження тощо (Мал.1). Ці ж самі засоби використовуються для досягнення бажаного рівня мінливості та індивідуалізації – питомих рис естетичної моделі пост-індустріального життєпростору.

Висновки

1. Виділено внутрішню структуру та до́свіди колективів трьох суспільно-економічних формацій: аграрної, індустріальної та інформаційної. Для першої окреслено внутрішню структуру, яка базувалась на сільськогосподарському виробництві і була тісно пов’язана із залежністю від

природніх чинників. Змістотворчим фактором тут виступає досвід колективу, пов'язаного прагненням до високої родючості і містичного комфорту. Для другої окреслено внутрішню структуру, котра базувалась на промисловому механізованому виробництві, де змістотворчим фактором виступає досвід колективів пов'язаних із впорядкованою точністю машинного ритму, які давали недоступні досі можливості трансформації життєпростору. Для третьої окреслено внутрішню структуру, котра пов'язана із поняттям уваги і характерна потоком персоналізованих знань-подій, поле творення яких відкрите для всіх бажаючих.

2. Сформульовано риси естетичних моделей характерних для тих чи інших формаційних колективів. Естетична модель аграрної формації, характерна динамічністю, чуттєвістю, скурпульозним декоративізмом, наявністю прямих біоморфних цитат, експресивністю і тяжінням до симетрії. Естетична модель індустріальної формації характерна статичністю, відстороненістю, чистотою, лаконізмом, раціоналізмом і чітким геометризмом. Модель інформаційної формації характерна динамізмом, чуттєвістю, абстракціоністською «чистотою форм» і тяжінням до оптимального лаконізму, асиметричністю, експресивністю, геометризмом та високим запитом на мінливість.

3. Підкреслено, що з точки зору еволюції урбаністики, формаційна детермінація естетичної моделі пов'язана із уявленнями про роль і місце зовнішнього ареалу у становищі міста. В умовах гострого протиставлення вискокощільного і малоповерхового міського і переважаючого неміського середовищ у агарну епохи, його естетична модель, визначалась не стільки містобудівною тканиною скільки об'єктами домінантами, котрі формували її силует та візуальну ідентичність. Урбаністична естетика міста індустріальної доби, має більш моногенний характер. Абстракціоністська морфологія модернізму, зрівняла у візуальній важливості різні частини містобудівної тканини та абсолютизувала їх у статичних, «досконалих» формах раціональної геометрії. Зовнішнє, позаміське середовище більше на вважається небезпечним та ворожим, а, навпаки, романтизується і ідеалізується. Естетична модель міського середовища інформаційної доби, характерна проникненням позаміської предметності всередину урбаністичної структури і поступового перетворення нею «історичних» (аграрних) та «сучасних» (індустріальних) ареалів за допомогою урбаністично-біосферної конвергенції.

4. Відзначено, що підтримка пост-індустріальних трансформацій у процесі адміністрування сучасної містобудівельної структури, сприяє гармонізації конфліктного протиставлення «історичної» та «сучасної» її компонентів і може привести до естетичної гомогенізації міського простору,

без суттєвого порушення її предметності. Головними чинниками, що обумовлюють такі можливості є неконфліктна схематика урбаністично-біосферної конвергенції, пов'язана із способами її інструменталізації. Ними переважно виступають засоби, котрі як «історичним» так і «сучасним» дискурсами сприймаються за тимчасові і не загрозливі – зелені насадження, дерев'яні конструкції, водойми, мікро-ландшафтні зони, засоби активного енергозбереження тощо Ці ж самі засоби використовуються для досягнення бажаного рівня мінливості та індивідуалізації – питомих рис естетичної моделі пост-індустріального життєпростору.

Література

1. Urbanization Trends [Електронний ресурс] / Population Proportion Urban, 1990-2010 – Режим доступу: http://demography.cpc.unc.edu/2015/01/05/urbanization-trends.
2. Megacities: redefining "urban" [Електронний ресурс] / Pilling D. // The Financial Times - 2011, Режим доступу: https://www.chinadialogue.net/article/show/single/en/4627-Megacities-redefining-urban.
3. Carlson A. Aesthetics and the environment: The appreciation of nature, art and architecture / Carlson A. – London: Routledge, 2000, - 247.
4. Carlson A. Nature and Landscape: an introduction to environmental aesthetics / Carlson A. – New York: Columbia University Press, 2009, - 208.
5. Zube E. (1982) Landscape perception: research, application and theory / Zube, E.H., Sell, J.L. and Taylor, J.G.,- Amsterdam: Landscape Planning, 1982, - p. 1 – 33.
6. Nasar J. The Evaluative Image of the City. / Nasar J. - Thousand Oaks: SAGE Publication, 1997. – 192.
7. Proteus J. Environmental aesthetics. Ideas, politics and planning / Proteus J. – London: Routledge, 1996 – 306ю
8. Мардер А. Эстетика архитектуры. Теоретические проблемы архитектурного творчества / Мардер А. -М. : Стройиздат, 1988, -216 с.
9. Тімохін В. Перспективи і горизонти розвитку середовищного підходу / Тімохін В. О // Досвід та перспективи розвитку міст України. Теорія і практика прийняття містобідівних рішень: зб. наук. праць; під редюЮ.М. Пелеха. - К.: ДП УДНДІПМ «ДНІПРОМІСТО» ім. Ю. Білоконя. 2012. - №22. – С. 99-112
10. Осиченко Г. О Специфіка естетичного об'єкта в містобудуванні. / Г.О. Осиченко // Містобудування та територіальне планування. Науково-

технічний збірник; Відповюред М.М. Осетрін. - К.: КНУБА, 2010. - Вип 38 – С. 285-295.

11. Осиченко Г. О. Структури естетичної оцінки міського середовища. / Г.О. Осиченко // Містобудування та територіальне планування. Науково-технічний збірник; Відпов. ред. М.М. Осетрін., К.: КНУБА, 2012. - Вип. 46. –С. 422-429.

12. Toffler A. The Third Wave / Toffler A. New York: Bantam Books, 1980. – 544.

13. Bell D. The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting./ Bell D. New York: Basic Books. 1973. – 507.

14. Jencks Ch. The Language of Post-modern Architecture / Jencks Ch. New York.: Rizzoli. 1977. - 104

15. Hoesterey I. Zeitgeist in Babel: The Postmodernist Controversy / Hoesterey I., Bloomington: Indiana University Press, 1991. – 269.

16. Sinclair, R. K. Democracy and Participation in Athens / Sinclair, R. K., Cambridge University Press. 1988. - p. 114–119.

канд. арх., доц. Франкив Р.Б.,
Лясковский О. И., НУ «Львовская политехника»

ФОРМАЦИОННЫЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ ЭСТЕТИКИ АРХИТЕКТУРНОГО И ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО МОРФОЛОГИИ.

Рассматривается тема обусловленности различных форм восприятия архитектурной и градостроительной эстетки мировоззренческими принципами различных общественно-экономических формаций (аграрной, индустриальной и информационной).

Ключевые слова: общественно-экономическая формация, эстетика, город.

PhD, Ass. Professor Frankiv R. DBA Department,
Liaskivskyi O. Senior lecturer, Lviv Polytechnic National University

FORMATIONAL DETERMINANTS OF ARCHITECTURAL AND URBAN CONSTRUCTION AESTHETIC.

The article considers various architectural and urban aesthetic principal according to different socio-economic formations (agrarian, industrial and informational).

Key words: socio-economic formation, aesthetics, city.

УДК 711.553.4:725.87

Шкурупій М. Ю.,
shkurupiy1990@gmail.com, ORCID:0000-0002-1705-7113,
Полтавський національний технічний
університет ім. Юрія Кондратюка

РІЧКОВІ ЯХТОВІ КОМПЛЕКСИ В АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІЙ СТРУКТУРІ ПОСЕЛЕНЬ.

Розглянуто питання розташування річкових яхтових комплексів в планувальній структурі поселень, їх містоутворюючий потенціал та роль у містобудівному розвитку поселення. Визначено типові варіанти розташування річкових яхтових комплексів в структурі функціональних зон міста. Розглянуто основні види яхтових комплексів, що формуються в умовах міста та визначено рівень їх інтеграції у міську забудову. Наведено позитивні та негативні сторони розміщення річкових яхтових комплексів в структурі поселення.

Ключові слова: річкові яхтові комплекси, архітектурно-планувальне формування, місто, поселення, берегова лінія, прирічковий простір, набережні.

Постановка проблеми. Розміщення річкових яхтових комплексів в структурі міста або іншого поселення міського типу складне містобудівне завдання. Створення даного типу об’єкта значною мірою обумовить локальний вплив як на функціонування та розвиток певного району окремо, так і на міську систему вцілому. В залежності від потужності та розвиненості структури яхтового комплексу, в системі громадських центрів великих і найкрупніших міст, він за сукупністю ознак, може утворити ядро планувального центру району населеного пункту, а в малих містах та сільських поселеннях слугувати окремим автономним планувальним районом.

Складність, багатозадачність, наявність потужного містоутворюючого потенціалу, вплив на формування прирічкового міського середовища, на сьогоднішній день, робить річкові яхтові комплекси суттєвим об’єктом містобудівного дослідження, результати якого безпосередньо впливатимуть на оптимізацію їх проектування, будівництва та експлуатацію в умовах міських поселень.

Виклад основного матеріалу. Природно-ландшафтний та планувальний каркас міста в основному складається із водойм природного або штучного походження – берегові лінії водосховищ, русел річок (з різною шириною русла), міських водних каналів та внутрішніх ізольованих водойм. Тіло водойми в його межах, яке розташовано в структурі міської забудови, зазвичай

є лінійним містоутворюючим елементом, вздовж яких формуються житлова та промислова забудова, міські рекреаційні території, причальні споруди, стоянки маломірних суден, будівлі та споруди.

Комплексне освоєння приречних берегових територій - один із основних аспектів сталого розвитку міста. Серед поширених прийомів освоєння прибережних територій на користь міста – створення річкових яхтових комплексів, які б поєднували і підпорядковували більшість забудови берегової лінії та формували соціальнозначуще, поліфункціональне середовище.

Так як річковий яхтовий комплекс, зазвичай, є значним планувальним утворенням і, певною мірою, взаємодіє з іншими об'єктами берегової інфраструктури та у поєднанні з ними створює повноцінну систему обслуговування освоєної берегової полоси міста, це свідчить про його високий містоутворюючий потенціал, як окремого або інтегрованого рекреаційного центру. [3]

Особливістю міст розташованих на берегах великих внутрішніх водойм є зміщення та трансформація загальноміського центру в бік приречного району. Тому доцільна архітектурно-планувальна інтеграція річкових яхтових комплексів в структуру міських прибережних територій – це створення потужного центру загальноміської активності, з найбільш масовими транспортно-пішохідними потоками, які в свою чергу формують суцільний громадський простір загальноміського значення частково або повністю беруть на себе роль міських центрів районного або загальноміського значення.

В свою чергу, потенціал для розвитку річкових яхтових комплексів визначає певний рівень урбанізації прилеглих заплавних территорий та територіально-просторовий розвиток міст відносно акваторій внутрішніх водойм, а саме [4] (рис.1):

- заплава – зовнішнє оточення міста (історичні міста);
- освоєння заплав другорядних притоків річки;
- освоєння заплав головних русел;
- освоєння заплав протилежних берегів річки;

У середніх, великих та найзначніших містах прослідковується залежність архітектурно-планувальних характеристик річкових яхтових комплексів від планувальної структури міста, різної по щільності, типу забудови і характеру використання. [2]

Їх прийнято розділяти по типу відповідно до зон, де вони розташовані:

- центральні (яхтові комплекси розміщені безпосередньо в центральних районах міст) ;
- серединного поясу;
- периферійні;

Так як, річкові яхтові комплекси безпосередньо межують і з міською забудовою, і з акваторією міської водойми, їх головною особливістю є водно-територіальна спрямованість обслуговування, тобто одночасне знаходження об’єкта в двох якісно диференційованих середовищах. Використання одним містобудівним об’єктом площі дзеркала води прилеглої водойми для розміщення споруд обслуговування маломірних суден та сполученої території суходолу для розташуваня капітальних будівель та споруд обслуговування відвідувачів.

Річкові яхтові комплекси, зазвичай, розміщуються в зоні водних об'єктів– частині акваторії річки від кромки суднового ходу до берегової лінії, яка призначена для розміщення об'єктів інфраструктури водного транспорту (причалів і стоянок річкового транспорту і маломірних суден), об'єктів рекреаційного значення).

.Аналіз більшості існуючих річкових яхтових комплексів показав, що їх розташовують найчастіше в межах міста, приміських районах, сільських поселеннях та заміських рекреаційних територіях.

Відповідно до світової практики, поширені наступні типові варіанти розташування річкових яхтових комплексів в структурі функціональних зонах міста (Рис.1):

а) в структурі промислової зони:

- в планувальній структурі суднoремонтних або суднобудівних підприємств;
- в зоні вантажних річкових портів;

б) в структурі комунально-складських зон;

в) в структурі міського центру:

- в адміністративно-діловій зоні;

г) в структурі транспортних підприємств та об’єктів річкового транспорту:

- на території терміналів річкових вокзалів;
- території станцій паромних переправ;
- в структурі лодочних станцій та баз маломірного флоту;
- інші транспортні підприємства;

д) зона житлової забудови:

- в зоні садибної (індивідуальної) забудови;
- в зоні малоповерхової забудови;
- в зоні багатоповерхової житлової забудови;

е) в структурі охоронної зони гідротехнічних споруд (ГТС):

- водопідпірних ГТС:

Рис.1.Типові варіанти розташування річкового яхтового комплексу відносно функціональних зон міста: а) в структурі комунально складської зони та підприємств з будівництва маломірно го флоту; б) в структурі транспортних підприємств та об'єктів річкового транспорту: межує з територією вантажного річкового порту та терміналу вокзалу водного транспорту; в) в структурі міського центру г) в зоні змішаної міської забудови (варіант розташування біля території аєропорту); д) в зоні садибної малоповерхової забудови (територія комплексу знаходиться за межами садибної забудови); е),ж),з) в структурі блокованої та садибної малоповерхової забудо ви (територія комплексу знаходиться всередині забудови); и) у безпосередній близькості до об'єктів міської інженерної інфраструктури; к) в структурі охоронної зони гідротехнічних споруд; л) в структурі резервних територій; м) в структурі ландшафтно-рекреаційних зон міста;

- греблі;
- дамби;
- спеціальних ГТС:
- суднового підйомника;
- судохідного шлюзу;
- гідровузла;
- акведуків;

ж) в структурі ландшафтно-рекреаційних зон міста:

- міських набережних;
- міських ландшафтних парків та лісопарків;

з) у безпосередній близькості до об'єктів інженерної інфраструктури:

- мостів;

Поряд із містами розташованими на внутрішніх водоймах вглибині території країни, в населених пунктах у безпосередній близькості до виходу в море або приморських містах розміщення річкових яхтових комплексів може відрізнятись. Це залежить від планувальних особливостей міста, характеру берегової лінії, ділянки гирла та його інженерного благоустрою, а також рекреаційної потужності приморського регіону. [1]

За рівнем інтеграції в міське середовище річкові яхтові комплекси можна поділити на:

- **повністю інтегровані** територія та акваторія комплексу знаходиться всередині міської забудови та формує периметральну забудову навколо комплексу (зазвичай, утворює окремий квартал) Для вузьких русел річок, що протікають через місто існують рішення які передбачають перспективний розвиток набережних в безперервний причальний фронт вздовж обох берегів річки;
- **частково інтегровані** одна або декілька сторін території або акваторії яхтового комплексу межують із міською забудовою, зазвичай мають прямолінійний вектор розвитку ділянки комплексу вздовж берегу;
- **окремо стоячі** зазвичай новозбудовані комплекси за межами міської забудови, але в адміністративно-територіальних межах міста, з'єднані транспортним сполученням з основними маршрутами громадського транспорту;
- **автономні** потужні річкові яхтові комплекси великої місткості, що пропонують широкий спектр послуг які обумовлюють виділення значних площ берегової лінії (приблизно 5-25 га) та розташовані за межами міста та приміських зонах. (зберігання плавзасобів, виставкові площі, басейни для фрахту плавзасобів, тощо) Радіус обслуговування становить

приблизно 30-40 км (не входить в зону обслуговування громадським транспортом);

Основні фактори які формують планувальні рішення яхтових комплексів в умовах міста та впливають на їх різноманіття є розвиненість річкової системи, морфології берегової лінії, величини водойми та територіально-просторовий розвиток міста відносно акваторій водойм які обумовлюють застосування конкретних містобудівних прийомів розташуваня та проектування. (Рис.2)

Розвиненість річкової системи в умовах міста може визначатись в наступному:

- звивистість річкового русла;
- ширина річкового русла та кількість його розгалужень;
  (проходження одного суцільного (нерозподіленого на рукава) русла річки крізь планувальну структуру міста або наявність річкових розгалужень в структурі міст (рукавів, протоків,тощо) на його розчленування;
- наявність додаткових елементів річкового русла пов'язаних з кількістю розгалужень;

Глибина архітектурно-планувального освоєння прибережної території забудовою річковою яхтового комплексу, в умовах різноманітних містобудівних обмежень, коливається в основному від 50 до 400 м та поділяється на 4 зони за функціональною наповненістю і щільністю забудови.

Композицію річкових яхтових комплексів в умовах міста доцільно поділити на три типи:

- Компактна структура комплексу обумовлюється впливом на водойму території, площа якої значно перевищує довжину берегової лінії, і задає береговому простору певну функціональну спрямованість;
- Лінійна конфігурація річкового яхтового комплексу частіше зустрічається у містах з лінійним або стрічковим розвитком планувальної структури і має незначну різницю своєї протяжності з площею території, що впливає на її простір. Лінійний тип має певну функціональну направленість і часто є монофункціональним об’єктом;
- Групове освоєння акваторії направлено на взаємодію та розвиток окремих ділянок берегової лінії, в зв'язку з територіальним або функціональним членуванням. Наприклад такий розвиток характерний для озерних або водосховищних яхтових комплексів, де відсутній лінійний вектор розвитку забудови;

В свою чергу, при реконструкції або проектуванні нового річкового яхтового комплексу його архітектурно-планувальна організація певною мірою залежить від сформованого функціонального типу прибережної лінії міста.

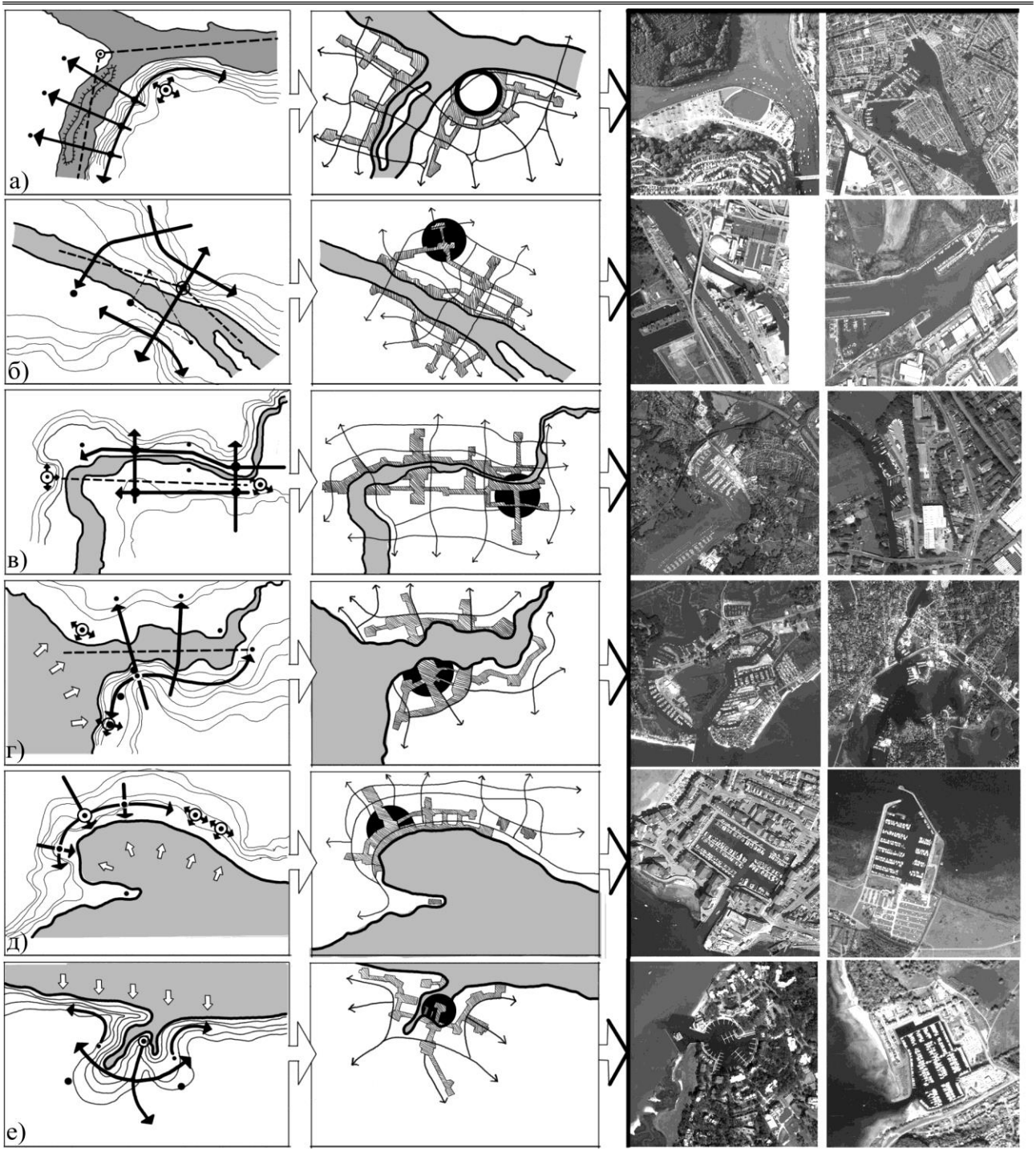


Рис.2. Залежність формування, частково або повністю інтегрованих територій річкових яхтових комплексів від територіально-просторового розвитку центрів прирічних міст та розташованих в акваторіях відкритих водойм.(виконано з використанням схем - ЦНИИП градостроительства Госграждансторя:"Руководство по проектированию общественных центров городов, поселков и сельских населенных мест"- 1982 р.,с. 36-37) Для міст на річках: а) міський центр та яхтовий комплекс розташований на коліні річки з різновисокими берегами; б) яхтовий комплекс, як периферійна частина міського центру, композиція якого побудована на основі взаємно перпендикулярних осях працюючих на розкриття ландшафтних особливостей заплави; в) поступовий лінійний розвиток комплексів вздовж русла річки в протилежному напрямку від міського центру до виходу в іншу водойму; Для міст в акваторіях відкритих водойм: г) поліцентричний розвиток агломерацій комплексів та суміжних міських центрів, розкритих в сторону акваторії; д) розвиток яхтових комплексів, як суцільної містобудівної структури навколо бухти акваторії; е) активне освоєння прибережної смуги за допомогою ландшафтних особливостей акваторії;

У зв'язку з цим в містах поширені наступні види яхтових комплексів:

- річкові яхтові комплекси, де домінує функція відкритого загально-громадського пішохідного руху та більшість площі комплексу віддано підрекреаційні зони. При цьому рух автотранспорту суттєво обмежений або відсутній. Автостоянки та дороги винесені на периферію території об'єкту;

У зв'язку з цим в містах поширені наступні види яхтових комплексів:

- річкові яхтові комплекси, де домінує функція відкритого загально-громадського пішохідного руху та більшість площі комплексу віддано під рекреаційні зони. При цьому рух автотранспорту суттєво обмежений або відсутній. Автостоянки та дороги винесені на периферію території об'єкту;
- яхтові комплекси комбінованого типу, де архітектурно-планувальна структура розрахована на внутрішнє рівномірне розподілення потоків транспорту та пішохідного руху. Найпоширеніші прийоми вирішення даної задачі: відокремлення пішохідних шляхів від транспортних шляхом озеленення або створення відокремлених одна від одної зон, де поширений транспортний або пішохідний рух;
- яхтові комплекси, на територіях яких поширений транспортний рух, а пішохідний недостатньо розвинений та слугує, в основному, для транзитних цілей. Даний тип яхтових комплексів виникає, в основному вже при реконструкції існуючих водних об'єктів, у районах де історично сформувався тип забудови відносно берега водойми та необхідністю організації вже існуючих транспортних зв'язків;

Провідне значення для архітектурного обліку яхтового комплексу має характер фронту прилеглої міської забудови. Відповідно до світової містобудівної практики, він може бути вирішений у вигляді щільного ряду багатоповерхових будівель, терасної середньо- та малоповерхової забудови, у вигляді окремих груп або комплексів, комбінацією із повздовжніх і окремих об'ємів будівель або у вигляді окремих точкових багатоповерхових будівель вільно розташованих відносно берегової лінії.

У більшості випадків, річкові яхтові комплекси, в умовах міста, по ширині визначають профіль прилеглої набережної, вид повздовжнього берегового річкового фронту (з боку акваторії).

Річкові яхтові комплекси у поєднанні із територіально-планувальною структурою міських прибережних територій створюють складні локальні містобудівні системи та мережі яхтових гаваней із яких можна виділити наступні: лінійно-рядові, точкові (площинні), периметральні, комбіновані.

- відповідно до світової містобудівної практики лінійно-рядові системи найбільш поширені. Це комплекс із послідовно поєднаних між собою

єдиним планувальним рішенням груп набережних із малими яхтовими стоянками та невеликими яхтовими портами, на перемінних відстанях, з варіантами їх розташування на обох протилежних або одному березі водойми. Ця система характерна для міст із розвинутим прирічковим простором та сильно видовжених вздовж річкової водної магістралі, каналу; (напр.

- точкові або акцентовані системи, це такі в яких величина поперечного профілю близька до їх довжини вздовж берега водойми, тобто формують єдине компактне площинне утворення. До таких комплексів можна віднести окремі яхтові комплекси рівномірно або нерівномірно розташовані вздовж річок або по периметру невеликих озер.
- варіанти конфігурації фігурних систем більш різноманітні ніж попередні. Дана система може вирішуватись як замкнута периметральна забудова (фігура, абрис якої може бути будь-якої форми) або як ланцюжок поєднаних між собою замкнутих забудов, в разі влаштування суцільного периметру навколо замкнутих невеликих водойм (невеликих басейнів) В даному випадку значно ефективніше прослідковуються візуальні зв'язки прибережних територій. напр.(Лондон, Великобританія)

В процесі аналізу існуючих прикладів річкових яхтових комплексів було виявлено що їх розташування в структурі міської забудови, як правило, має ряд переваг та недоліків, які безпосередньо впливають на містобудівний розвиток міста.

Із недоліків можна виділити наступні:

- скорочення корисних площ прирічних територій, так яхтові комплекси розташовують поряд з транспортними вузлами міста та займають зручні стратегічні міські території;
- збільшення навантаження на транспортну та систему інженерних комунікацій міста, як наслідок зменшення пропускної спроможності цих систем;
- збільшення протяжності інженерних мереж;
- підвищення рівня екологічної небезпеки (внаслідок ризику витоку або загоряння паливно-мастильних матеріалів, які зберігаються на території комплексу або містяться в плавзасобах);
- ускладнення умов навігації в заданому районі, внаслідок значного підвищення кількості плавзасобів, які одразу можуть маневрувати в межах акваторії (проводяться розрахунки габаритів каналів, фарватерів і зон маневрування та перспективного зростання кількості на розрахунковий період, що визначають кількість одиниць одномоментного перебування в прилеглому до акваторії районі);

- нерівномірне підвищення щільності забудови в районі річкового яхтового комплексу;

Із переваг розміщення річкового яхтового комплексу слід виділити [7]:

- обґрунтовано необхідність будівництва яхтових центрів з метою повноцінного використання рекреаційних ресурсів узбережжя і розширення сфери рекреаційних послуг відпочиваючих;
- розміщення яхтових центрів визначено як один із шляхів до зменшення рекреаційних навантажень пляжних зон і, тим самим, до збільшення потужності курортно-туристських комплексів;
- створення ефектного "водного фасаду" міста.

Висновки Відповідно до світової практики розміщення яхтових комплексів в умовах міської забудови, попередні використовуються як суттєвий містобудівний прийом, в першу чергу, для створення загальнодоступного та рекреаційного громадського простору, для організації масового відпочинку населення біля води, ревіталізації та підвищення екологічного та економічного потенціалу занедбаних приречних територій, (наприклад портових споруд) шляхом надання їм .певної нової функції та введення їх у повноцінну структуру поселення, формування ефектного "водного фасаду" міста. Об'єднання яхтового комплексу в сукупності з міськими набережними сприяє утворенню альтернативного поліфункціонального загальноміського ядра, який сприяє містобудівному розвитку прилеглої прибережної території та акваторії водойми.

Список використаних джерел

1. Planning and design guidelines for small craft harbors: Third edition. / Chicago: American Society of Civil Engineers, 2012.– 302p.
2. Bruce O., Tobiasson P. E., Ronald C. Kollymeyer, Marinas and Small Boat Harbors, 2nd edition. / New York, USA: Westviking Press, 2000.– 659 p.
3. Pacione M. Urban Geography: A Global Perspective./ Michael Pacione.– Routledge, 2009.– 736 p.
4. Буркин Валерий Петрович. Ландшафтная среда пойменных территорий как основа пространственной структуры городов : диссертация. кандидата географических наук : 11.00.11.- Москва, 2000.- 168 с.: ил.
5. ГОСТ Р 57618.2-2017 Инфраструктура маломерного флота. Яхтенные порты. Общие требования./Национальный стандарт Российской Федерации.– М.: Стандартинформ, 2018. – 20 с.
6. Руководство по проектированию общественных центров городов, поселков и сельских населенных мест/ЦНИИП градостроительства. — М.: Стройиздат, 1982.—79 с.
7. Василев Красимир Добрев. Размещение и типы яхтенных центров в комплексной застройке Черноморской рекреационной системы Болгарии: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата архитектуры: спец. 18.00.02 — "Архитектура зданий и сооружений"/ Василев Красимир Добрев.–М., 1992.– 21 с.: ил.

Шкурупий М.Ю.,
Полтавский национальный технический университет имени Юрия Кондратюка

РЕЧНЫЕ ЯХТЕННЫЕ КОМПЛЕКСЫ В АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЕ ПОСЕЛЕНИЙ

В статье рассмотрен вопрос размещения речных яхтенных комплексов в планировочной структуре поселений, их градообразующий потенциал и роль в градостроительном развитии города. Определены типовые варианты розмещения речных яхтенных комплексов в функциональных зонах города. Рассмотрены основные виды яхтенных комплексов, которые формируются в условиях города и определена степень их интеграции в городскую застройку. Приведены позитивные и негативные стороны размещения яхтенных комплексов в условиях города.

Ключевые слова: речные яхтенные комплексы, аритектурно-планировочное формирование, город, поселение, береговая линия, приречное пространство, набережные.

postgraduate, Shkurupiy M.U.,
Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University

INLAND RIVER MARINAS IN THE ARCHITECTURAL AND PLANNING STRUCTURE OF THE CITIES

The article describes the major location points of inland river marinas in the city structure, their city-forming potential and their role in urban development. The main variants of inland river marinas location in the functional zones of the city were determined. The main types of inland river marinas that are formed in the conditions of the city development and levels of their integration into the urban development were determined. Positive and negative aspects of inland river marinas layout in the city structure were presented.

Key words: inland river marinas, architectural and planning formation, city, settlement, coastline, riverine area, embankments.

УДК. 711.4

Шостак Г.С.,
Khakhalina.kname@gmail.com, ORCID: 0000-0001-8882-3236,
Харківський національний університет
міського господарства імені О.М.Бекетова

ВИРІШЕННЯ ЗАВДАНЬ ВДОСКОНАЛЕННЯ І РОЗВИТКУ БЕЗБАР'ЄРНИХ АРХІТЕКТУРНО-МІСТОБУДІВНИХ ПРОСТОРІВ В СТРУКТУРІ МІСТА ХАРКОВА

Рішення проблеми формування безбар'єрного простору для життя людей з обмеженими можливостями є важливим напрямком інтеграції України в Європейський Союз.

В ході дослідження були виявлені фактори які впливають на формування та розвиток безбар'єрних міських просторів. Узагальнені особливості ситуацій та розподілення їх на дві великі групи з подальшим переведенням найвдаліших прикладів. Визначена низка завдань із забезпечення певних вимог при проектуванні будівель, доступних для мало мобільних груп населення, і різних видів архітектурних просторів.

Ключові слова: маломобільні групи населення, архітектурне середовище, адаптація, універсальний дизайн.

Актуальність проблеми. Гуманізація середовища є одним з найважливіших чинників формування демократичних і гармонійних відносин між різними соціальними групами громодян. Рішення цієї проблеми в архітектурно-містобудівній сфері включає формування безбарьерной архітектурного середовища, комфортного для *маломобільних груп населення (МГН*). За визначенням до маломобільних групи населення відносяться люди, що відчувають труднощі при самостійному пересуванні, одержанні послуги, необхідної інформації або при орієнтуванні в просторі. До маломобільних груп населення також віднесені інваліди, люди з тимчасовим порушенням здоров'я, вагітні жінки, люди старшого (похилого) віку, люди з дитячими колясками тощо. [1, с. 4]

Статистика в Україні свідчить про велику кількість людей, що відносяться до маломобільної групи населення. Найбільша кількість - це літні люди, 30-40 % від загальної кількості населення країни. Далі йдуть інваліди на колясках (10-12%), сліпі (1,5%), вагітні і батьки з дітьми (по 1%). Одним з факторів, що визначають рівень його цивілізованості є відношення до людей, що мають різноманітні недуги.

Таким чином, актуальність цієї роботи обумовлена необхідністю приведення характеристик архітектурно-містобудівного середовища, що склалося у відповідність з потребами життєдіяльності МГН. Гострота проблемної ситуації для України посилюється: так, до вже існуючої кількості населення цієї категорії (близько трьох мільйонів - тільки інвалідів) нині додаються люди, що отримали інвалідність в результаті військових дій і інших соціальних конфліктів.

Для України актуальність проблематики формування та розвитку безбар'єрних міських просторів визначається такими факторами як:

- зміна соціально-економічної формації суспільства та поступовий перехід до нових цінностей життєдіяльності, що потребують відповідного втілення в архітектурно-просторовій оболонці міста;
- активізація процесів гуманізації архітектурно-містобудівного середовища згідно до стандартів розвинутих країн, зокрема Європи;
- вплив процесів глобалізації та проникнення її наслідків у різні сфери життєдіяльності, в тому числі шляхом залучення новітніх технологій до формування елементів міського середовища.
- активна громадська позиція груп споживачів безбар'єрних міських просторів, що потребують формування адекватного вимогам МГН архітектурного простору в місті.

Науковим фундаментом дослідження проблем та вирішення завдань з вдосконалення міського середовища для потреб МГН є наукові праці таких вчених як: Іодо І.А., Хачатрянц К.К., Мезенцев Б., Цветков В.А., Шолух Н.В., Якимова Н.Н., Терягова А.Н.. У них відображені різноманітні підходи у вирішені проблем формування та адаптацію архітектурного і містобудівного середовища до потреб МГН.

Ціль статті виявити критерії вдосконалення архітектурно-містобудівного середовища для потреб МГН. Сформулювати ряд завдать за допомогою яких можливе створення практичних проектів доступного архітектурного середовища.

Основний матеріал статті. Місто Харків відрізняється великою кількістю інвалідів 2 і 3 групи. Всі вони потребують уваги суспільства. Тому вельми доцільними є науково обгрунтовані пропозиції щодо адаптації міського середовища Харкова для потреб маломобільних груп населення. Для реалізації цих пропозицій необхідно сформулювати спеціальні завдання перетворення (або створення) елементів архітектурно-містобудівного простору міста, що забезпечують комфортні умови життєдіяльності МГН в місті.

Дослідження стану міського середовища міста Харкова в аспекті його «безбар'єрності» показало, що поруч з негативними прикладами (рис.1, 2)

активно з’являються позитивні взірці організації простору, - комфортного і безпечного для реалізації потреб МГН (рис.3)

Рис. 1. Перешкоди безпечному руху МГН

Рис. 2. Умовне вирішення питання пішохідного переходу,
Куточок відпочинку у Театральному сквері

Рис. 3. Позитивний приклад доступного входу до аптеки, м.Харків

З погляду на це, перед архітекторами постають завдання моніторінгу позитивного досвіду та розповсюдження його на інші ділянки міста, та в різні населені місця агломерації.

Вивчення закордонного досвіду показало, що існує значна кількість та велике різноманіття прийомів вдосконалення архітектурно-містобудівного середовища для потреб МГН. Для імплементації досвіду їх успішного вирішення до вітчизняної практики необхідно розподілити низку завдань на окремі групи. За критерієм особливостей ситуації проектування їх можна розподілити на дві великі групи:

- завдання з адаптації архітектурно-містобудівного простору, що склався для потреб МГН різних категорій;
- врахування особливих потреб МГН при формуванні нових архітектурних та містобудівних об'єктів.

В якості прикладів вирішення завдань першої групи можна навести Музей Боде у Німеччині (рис.4). Найбільший інтерес представляє пристрій біля головного входу. Усвідомлюючи, що будівля музею є цінним зразком архітектури необароко, влада міста вирішили не надбудовувати пандус, а заховати його всередину головних сходів. Під гранітним покриттям і ступенями встановлені два прихованих механізму, на поверхні залишається лише невеликий пульт управління. При запуску системи з-під землі піднімається страхуюча огорожа, щаблі при цьому перетворюються в рівну площадку-місток. Ще одне натискання - і на місці платформи знову звичайні гранітні сходи. Друга така ж конструкція встановлена за воротами музею, перед головним входом - вона трохи менше, так як подолати необхідно лише три ступені.[5]

Рис. 4. Головний вхід у Музей Боде, Німеччина

Вдалим прикладом вирішення завдання з другої групи є Торговельно-виставковий центр у Штутгарті, Німеччина (рис.5). Це сучасний центр у якому принципи «універсального» дизайну знайшли максимальне відображення.[4]

Рис. 5. Безбар'єрне середовище Торговельно-виставковий центр у Штутгарті, Німеччина.

В першому випадку постають завдання адаптації елементів міського простору, що вже склався для потреб комфортної життєдіяльності МГН. Це досить складні завдання, що потребують у багатьох випадках індивідуальних рішень. Друга ситуація потребує використання ідеології та прийомів «універсального дизайну».

Дослідження архітектурно-містобудівного середовища м. Харкова показало, що значний вплив на підходи до формування безбар'єрного середовища є характеристика самого проектованого об'єкту. Так, в ході виконання експериментального проекту «Адаптація пішохідної зони для маломобільних груп населення (м. Харків, вул. Сумська)» в окремі великі групи були виділити такі об'єкти як:

- будівлі різного функціонального призначення;

- відкриті простори для реалізації різноманітних функцій соціальної активності (рекреаційних, комунікативних тощо);

- містобудівні комплекси, що включають як будівлі, так і відкриті простори (Театр, Покровський собор, Держпром на Сумській);

- елементи транспортно-пішохідної інфраструктури міста (рис.6).

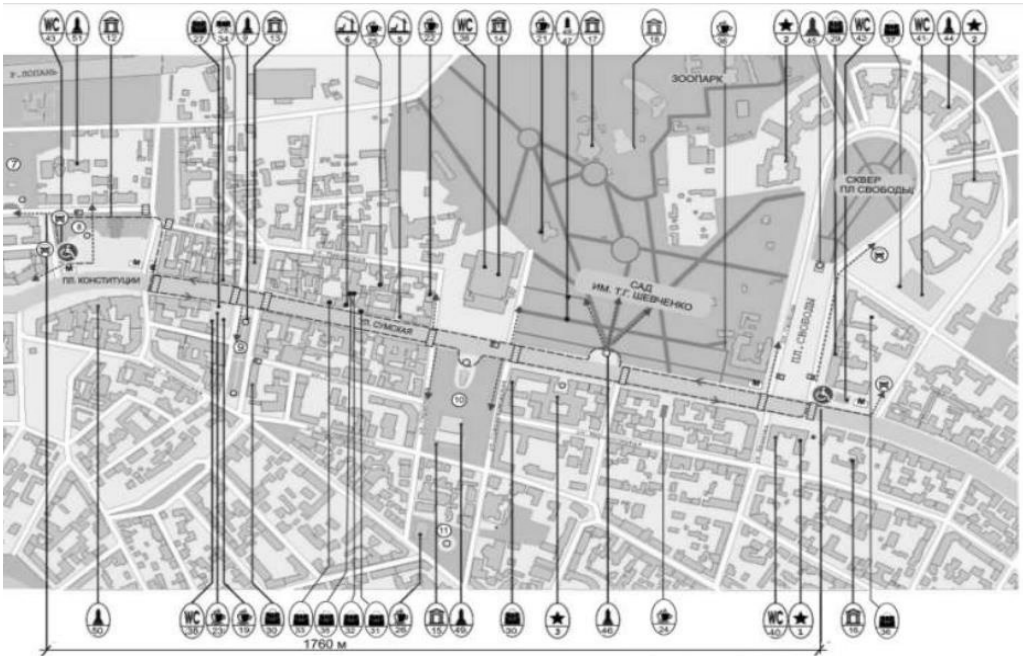


Рис. 6. Розміщення об’єктів різного призначення на вул.Сумський, м.Харків

При проектуванні будівель, доступних для МГН, вирішується низка завдань із забезпечення певних вимог, а саме:

- доступності місць цільового відвідування і безперешкодність переміщення всередині будинків і споруд;
- безпеки шляхів руху (у тому числі евакуаційних), а також місць проживання, обслуговування і прикладення праці;
- своєчасного отримання МГН повноцінної і якісної інформації, яка дозволяє орієнтуватися в просторі, використовувати обладнання (у тому числі для самообслуговування), отримувати послуги, брати участь у трудовому і навчальному процесах;
- зручності і комфорту середовища життєдіяльності.[1, с.5]

Завдання формування комфортного безбар’єрного середовища в структурі відкритих просторів загального користування (садів, парків, скверів, бульварів тощо) в місті ще не отримали чіткого формулювання в нормативних документах. Спираючись на результати аналізу науково-практичного досвіду, в ході дослідження були виділені такі важливі завдання як:

- організація спеціального паркування для МГН на межі рекреаційного об’єкту;
- забезпечення безперервності маршруту, його фізичної комфортності та позитивної інформаційної насиченості;
- наявність елементів інформації для кращої орієнтації в структурі об’єкту.

Окрему групу завдань складають ті, що забезпечують формування безбар'єрного середовища на ділянках відкритих просторів обмеженого користування. Це двори житлових кварталів, громадських споруд різного функціонального призначення (школи, лікарні, спортивні комплекси тощо).

Важливі і вельми складні завдання формування безбарєрного архітектурного середовища постають при розробці елементів транспортно-пішохідної інфраструктури міста, що включає лінійні та вузлові елементи.

Висновки

1. Існує ряд факторів, які впливають на формування і розвиток безбар'єрного міського середовища: соціально-економічні, політичні, культурні, архітектурно-планувальні, містобудівні.

2. За критерієм особливості, ситуації проектування були розподілені на дві великі групи:

- завдання з адаптації архітектурно-містобудівного простору, що склався для потреб МГН різних категорій;

- врахування особливих потреб МГН при формуванні нових архітектурних та містобудівних об'єктів.

3. В цілому практична реалізація проектів доступного архітектурного середовища складається з виконання ряду завдань, таких як:

- створення єдиного (цілісного) безбар'єрного простору;

- своєчасного отримання МГН повноцінної і якісної інформації;

- організації зручного і комфортного середовища життєдіяльності;

- удосконалення нормативних документів, що регулюють параметри архітектурно- містобудівного середовища з врахуванням потреб МГН.

Список використаних джерел

1. Державні будівельні норми України Будинки і споруди ДБН В.2.2-17:2006 Доступність будинків і споруд для маломобільних груп населення. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2006. – 17 с.

2. Терягова А.Н. Архітектурно-містобудівні принципи перетворення міського середовища в безбар'єрний простір для МГН [Текст] / Терягова А.Н. // Вісник волгоградського державного архітектурно-будівельного університету. - Волгоград, 2010 - 165 с.

3. Хачатрянц К.К. Про Архітектурне середовище для маломобільних груп населення, [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ux1QY0WfvbEJ:forum.dwg.ru/attachment.php%3Fattachmentid%3D801

4. Barrier-free routes. Stuttgart Trade Fair Center, [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://www.messe-stuttgart.de/en/interactive-ground-plan/

5. Іноземний досвід: 6 міських проектів для інвалідів. Музей Боде, Німеччина, [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://www.the-village.ru/village/city/abroad/133779-opyt

Шостак А.С.,
Харьковский национальный университет
городского хозяйства имени А.Н.Бекетова

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ БЕЗБАРЬЕРНОЙ АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА В СТРУКТУРЕ ГОРОДА ХАРЬКОВА

Решение проблемы формирования безбарьерной пространства для жизни людей с ограниченными возможностями является важным направлением интеграции Украины в Европейский Союз.

В ходе исследования были выявлены факторы, которые влияют на формирование и развитие безбарьерных городских пространств. Обобщенны особенности ситуаций и сделано распределение их на две большие группы с последующим привидение удачных примеров. Определен ряд задач по обеспечению определенных требований при проектировании зданий, доступных для МГН, и различных видов архитектурных пространств.

Ключевые слова: маломобильные группы населения, архитектурная среда, адаптация, универсальный дизайн.

Shostak H.S.,
O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

RESOLUTION OF IMPROVEMENT AND DEVELOPMENT OF TASKS BARIERE-FREE ARCHITECTURAL AND TOWN-PLANNING ENVIRONMENT IN THE STRUCTURE OF KHARKOV CITY

The solution of the problem of creating barrier-free space for the life of people with disabilities is an important direction of Ukraine's integration into the European Union.

During the research, factors that influenced the formation and development of barrier-free urban spaces were identified. Different features of situations were generalized and their distribution into two large groups were made. A number of tasks have been identified to provide certain requirements for the buildings design available for people with limited mobility and for various types of architectural spaces.

Key words: people with limited mobility, architectural environment, adaptation, universal design.

УДК 711.168

Юрковець О.С.,
yurckowets@gmail.com, ORCID: 0000-0001-8011-9340,
к.т.н., доцент Приймаченко О.В.,
priymachenko_a@ukr.net, ORCID: 0000-0001-8836-4332,
Київський національний університет будівництва та архітектури

ПЕРЕФОРМУВАННЯ БЕРЕГОВИХ ЗОН ВОДОЙМ МІСТА КИЄВА

Розглянуто основні методи розрахунку переформування берегових зон штучних водойм. Використання двох запропонованих методів дає змогу теоретично оцінити можливі морфологічні зміни водойм та їхніх берегових зон протягом певних проміжків часу при сталих кліматичних показниках.

Ключові слова: берегова зона, штучні водойми, хвильова абразія.

Постановка проблеми. В межах території Києва є декілька крупних водойм, природного та штучного походження, які внаслідок антропогенного впливу зазнали змін в морфологічних параметрах, гідрологічних та гідродинамічних процесах. У зв'язку з постійним зростанням щільності забудови, рівня автомобілізації та інших урбанізаційних процесів, як наслідок необхідності освоєння берегових зон цих водойм, необхідно оцінити можливі процеси їхнього фізичного переформування.

Аналіз попередніх досліджень.

Дослідження формування берегів озероподібних водойм та розробка методів розрахунку переробки берегів активно почалися в 30-х роках XX століття, що було пов'язано з будівництвом та експлуатацією крупних водосховищ, на яких цей процес проходить найбільш інтенсивно в перші роки існування. Більшість цих досліджень направлені на використання прибережної території, покращення природно-технічного стану цих водойм та раціонального використання прибережних водоохоронних смуг.

Безумовно, найбільш актуальним було питання переміщення берегової лінії, оскільки могло поставити під загрозу різні споруди, населені пункти та сільськогосподарські угіддя, що були розташовані поблизу водойми, а також передумови можливого замулення прибережної зони, яке унеможливлювало експлуатацію водного транспорту. Будівництво на берегах озер, сільське господарство, водний транспорт важко уявити без прогнозування формування берегів.

В результаті досліджень, що проводилися протягом декількох років, були накопичені матеріали по інтенсивності переформування берегів, що дозволили розробити методи розрахунку (прогнозу) цих змін для різноманітних умов.

Значний вплив на визначення закономірностей формування берегів озер мали розробки, пов'язані з морськими берегами, хоча провести аналогії між цими об'єктами можливо далеко не в усіх випадках через суттєві відмінності в їхньому режимі роботи. Теоретичне обґрунтування особливостей переробки берегів озер і розробка методів їхнього розрахунку та прогнозу отримали два основних напрями. Перший, висунутий акад. Ф.Н. Саваренським [1], полягав у подібності берегів водосховища та берегів річки при високому рівні вод. Друге, висунуте проф. Поліковим [2], полягало в ідентичності берега водосховищ з берегом озер.

Перший напрям, в подальшому підтриманий В. Ширямовим, Г.С. Золотарьовим [3] та Є.Г. Качугіним [4] (на початку їхніх розробок), отримав у перші роки досліджень значне розповсюдження. Але по мірі накопичення фактичного матеріалу по дослідженню берегів водосховищ та перевірки визначених розрахункових залежностей виявили подібність у формуванні берегів озер та водосховищ і значну відмінність між процесами формування берегів водосховищ та річок. В подальших розробках значного розповсюдження набула теорія проф. Полякова, на принципах якої було розроблено методи розробки берегів Є.Г. Качугіна [4], Н.Є. Кондратьєва [5] та Б.А. Пишкіна.

Серед основних факторів, що впливають на береги в більшості розрахункових залежностей враховуються: висота та енергія хвиль, глибина в прибережній зоні, амплітуди коливань рівнів, кути нахилу берегів та геологічна будова. Розроблені методи значно відрізняються один від одного, що цілком очевидно, оскільки основою для теоретичних розробок послугували матеріали, зібрані на водосховищах, що знаходяться в різноманітних природних умовах, а найчастіше, в різних географічних зонах.

Усі відомі методи прогнозу хвильової абразії берегів водосховища можна згрупувати наступним чином.

1. ***Енергетичні*** методи, що базуються на припущенні про те, що об'єми переробки берегу пропорційні енергії хвиль, що впливають на нього. До цієї групи відносяться методи Є.Г. Качугіна, Н.А. Кондратьєва, Є.К. Гречищева, Б.А. Пишкіна, В.Л. Максимчука, що були розроблені для водосховищ, що проектувалися, чисельно-аналітичні методи Д.Д. Лаппо, А.Ш. Хабідова, І.О. Леонтьєва, що були розроблені для морських берегів.

2. ***Порівняльно-геологічні*** чи методи натурних аналогій Г.С. Золотарьова, Л.Б. Розовського, Д.П. Фінарова.

3. ***Імовірносні*** методи: випадкових моделей В.К. Єпішина, В.Н. Екзаряна, статистичної оцінки Є.В. Коломенського та ін.

Основними ***перевагами*** даних методів є:

- врахування декількох факторів впливу на берег, що дає змогу більш повно охарактеризувати явище та зменшує імовірність допущення помилок;
- застосування графічних побудов, що значно полегшують розрахунок і дають наглядний результат;
- гідродинамічне обґрунтування методів.

Серед ***недоліків*** можна виділити:

- відсутність єдиної термінології, відмінності у визначення нульового положення, відсутність конкретного вибору режиму водойми, як наслідок неврахована динаміка рівнів та штормів;
- вирішення лише 2-ох мірної задачі (в площині), не даючи просторової характеристики явища;
- недостатньо глибоке розкриття питання про роль переміщення наносів вздовж берегів;
- недостатнє врахування сумарної дії хвиль за певний період.

Основне дослідження.

Для дослідження переробки берегів було обрано декілька водойм м Києва, на кожному з яких було розмічено так звані створи (точки N, N1, N2 і т.д.; загалом 32 шт., окрім оз. Сонячне). Розрахунки проводилися за топографічними даними 2000-го року, для всіх точок за графічно-аналітичним методом Кондратьєва, та енергетичним методом Качугіна. В якості вихідних даних виступають показники швидкості та повторюваності вітрів (див рис. 1).

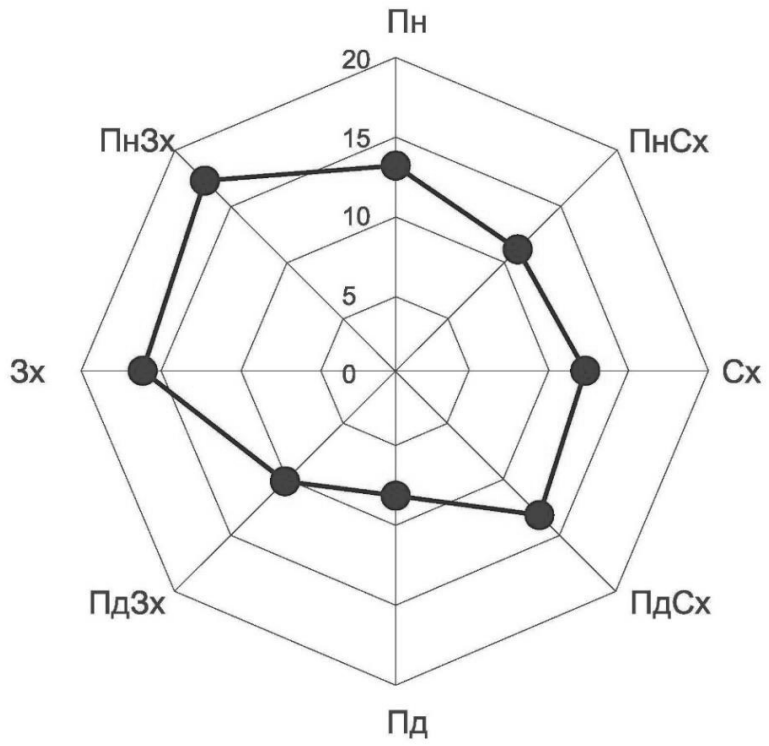


Рис. 1. Повторюваність напрямку вітру за рік

Для розрахунку переробки берегової зони за методом ***Кондратьєва*** враховується швидкість вітру ν в м/с, довжина розгону хвилі D в км, коефіцієнти m_1 та m_0, які є сталими величинами, а також уклон берегової зони, який в таблицях виражений α (тангенс кута нахилу берега). Маючи ці дані, було розраховано висоту хвилі $h_в$ (див. формулу (1)) в м за формулою Андріянова:

$$h_{\text{В}} = 0{,}0208 \cdot W^{\frac{5}{4}} \cdot D^{\frac{1}{3}}, \qquad (1)$$

де W = 1,5 · ν – швидкість вітру над водною поверхнею, м/с;

D – теоретична довжина розгону хвилі, км;

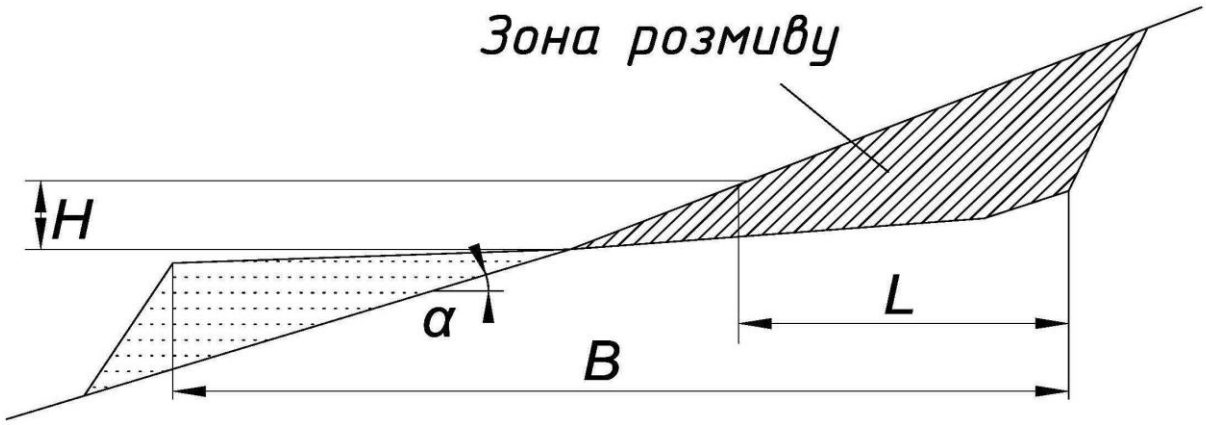


Рис. 2. Схема розмиву по Кондратьєву.

Коефіцієнт, (див. формулу (2)), який визначає ступінь шорсткості прибережної мілини:

$$k = \frac{20 m_1 \cdot m_0}{m_1 - m_0}, \qquad (2)$$

де $m_1 = 0{,}07$ та $m_0 = 0{,}01$ – сталі величини, їхні значення прийняті для піщаних ґрунтів;

H – геометрична величина, м (див. рис. 2), яка залежить від висоти хвилі (див. формулу (1)) і розраховується за формулою (3):

$$H = 0{,}64 \cdot arsh 8{,}1 h_{\text{в}}, \qquad (3)$$

де arsh – тригонометрична функція, обернена гіперболічного синуса;

B - геометрична величина, м (див. рис. 2), яка залежить від *H* (див. формулу (3)) та коефіцієнта шорсткості (див. формулу (2)) і розраховується за формулою (4):

$$B = 0{,}05 \cdot \frac{m_1 \cdot m_0}{m_1 - m_0} \cdot H^2 + \frac{H}{m_1}, \qquad (4)$$

Ширина теоретичного розмиву *L,* м (див. рис. 2) розраховується за формулою (5):

$$L = 0{,}3125 \cdot tg\alpha \cdot B + 0{,}625 \cdot H + 0{,}5 \cdot B + \frac{H}{tg\alpha}, \qquad (5)$$

де α – кут нахилу берегової лінії.

Для розрахунку переробки берегової зони за методом ***Качугіна***, для кожної точки було прокладено три напрямки дії вітру, один з яких перпендикулярний дотичній, два інших під кутом 45% (див рис. 4 D_1, D_2, D_3) в км. Враховано повторюваність вітру для кожного із трьох напрямків (див рис. 2) у %. Відповідно для кожного із напрямків порахована аналогічно (див. формулу (1)) висота хвилі $h_{хв1}$, $h_{хв2}$, $h_{хв3}$ за формулою Андріянова (1):

Для кожного із трьох напрямків відповідно до графіку (див. Рис.3) визначається показник наносорухомої енергії *E,* тс.м

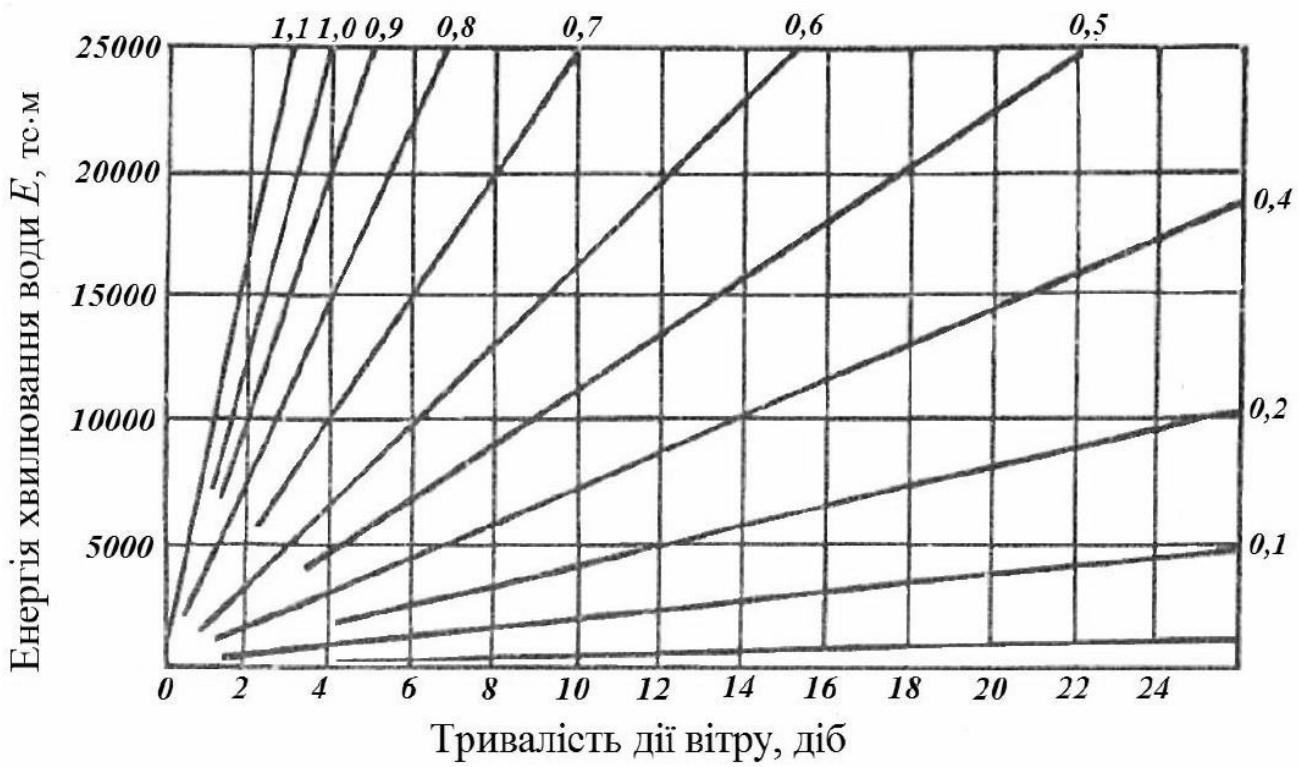


Рис. 3. Залежність між енергією хвилювання води, повторюваністю дії вітрів на висотою хвиль

Після чого знаходиться сумарний показник *ΣE,* тс.м (див. формулу (6)):

$$\Sigma E = (E_1 + E_3) \cdot cos45^\circ + E_2 \qquad (6)$$

де E_1, E_2 та E_3 - значення прийняті з номограми (див. Рис.4)

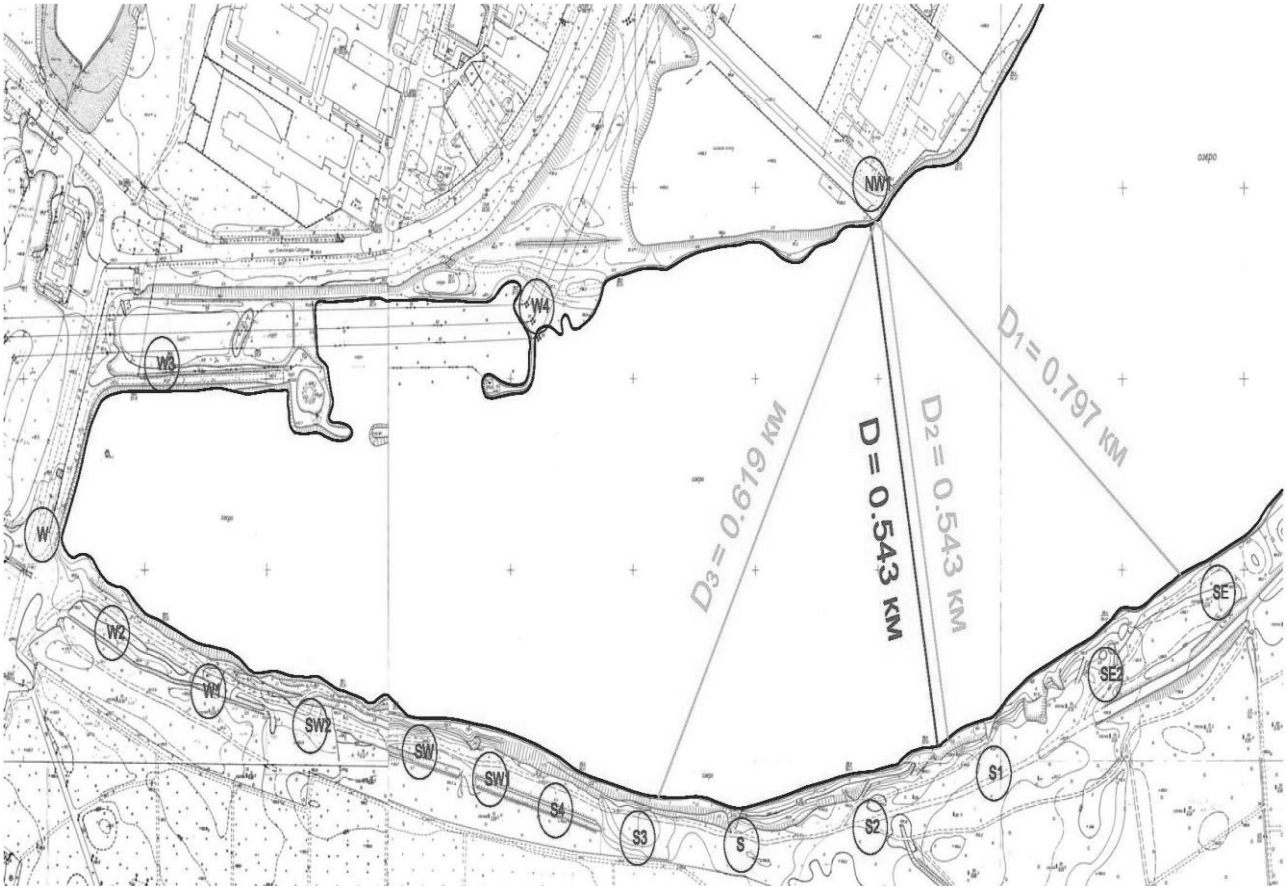


Рис. 4. Схема розміщення створів на прикладі оз. Алмазне

Кількість розмивної породи берега (див. формулу (7)) за час t (рік) на 1 м його довжини ($м^3$):

$$Q = \Sigma E \cdot K_p \cdot K_б \cdot t^в, \qquad (7)$$

де: ΣE – сумарний показник енергії хвилювання;

$K_б$ – коефіцієнт (див. формулу (7)), який враховує висоту берега:

$$K_б = h_в \cdot C, \qquad (8)$$

C - стала величина, залежить віл грунту, для піщаний ґрунтів 0,003;

K_p - коефіцієнт розмивності порід, приймається за таблицями;

t – час розмиву, рік; в – показник степеня менше одиниці;

залежно від швидкості припинення розмиву.

Знаючи величину Q, і кут нахилу берегу в конкретній точці через тригонометричну залежність знаходиться L – ширина теоретичного розмиву.

Результати розрахунків відображені у таблицях (див. табл. 1).

Алмазне

№	Точка	v, м/с	D, км	m_1	m_0	α	W	$h_в$	k	H	B	L
1	N	3.54	1.166	0.07	0.01	0.5	5.31	0.17647	0.23333	0.22438	3.42117	2.83414
2	N3	3.54	0.312	0.07	0.01	0.5	5.31	0.11371	0.23333	0.14459	2.15514	1.79386
3	N4	3.54	0.398	0.07	0.01	0.30116	5.31	0.12333	0.23333	0.15681	2.34554	2.01221
4	NE1	3.54	0.413	0.07	0.01	0.37868	5.31	0.12486	0.23333	0.15876	2.37596	1.98761
5	NE	3.54	0.442	0.07	0.01	0.32495	5.31	0.12771	0.23333	0.16239	2.43285	2.0647
6	NE2	3.54	0.458	0.07	0.01	0.22867	5.31	0.12924	0.23333	0.16432	2.46322	2.22895
7	E1	3.54	0.479	0.07	0.01	0.24789	5.31	0.13118	0.23333	0.1668	2.50208	2.22199
8	E2	3.54	0.692	0.07	0.01	0.29091	5.31	0.1483	0.23333	0.18856	2.84609	2.44781
9	E	3.54	0.729	0.07	0.01	0.47818	5.31	0.15089	0.23333	0.19186	2.89866	2.40363
10	E3	3.54	0.714	0.07	0.01	0.34043	5.31	0.14985	0.23333	0.19054	2.87756	2.42369
11	E4	3.54	0.689	0.07	0.01	0.27523	5.31	0.14808	0.23333	0.18829	2.84176	2.46708
12	SE1	3.54	0.656	0.07	0.01	0.89835	5.31	0.14568	0.23333	0.18523	2.79322	2.50272
13	SE	3.54	0.601	0.07	0.01	0.94225	5.31	0.14149	0.23333	0.1799	2.70876	2.45535
14	SE2	3.54	0.558	0.07	0.01	0.37657	5.31	0.13803	0.23333	0.17551	2.63924	2.20596
15	S1	3.54	0.546	0.07	0.01	0.26914	5.31	0.13703	0.23333	0.17424	2.61924	2.28621
16	S2	3.54	0.531	0.07	0.01	0.35522	5.31	0.13577	0.23333	0.17263	2.59384	2.17872

Алмазне

№	Точка	v, м/с	v, м/с	h, м	D_1, км	D_2, км	D_3, км	$\%_1$	$\%_2$	$\%_3$	$h_{хв1}$	$h_{хв2}$	$h_{хв3}$	E_1	E_2	E_3	ΣE	Q	L
1	N	3.54	5.31	1	0.374	1.023	0.158	17.4	13.5	12	0.1208	0.1689	0.0906	15132	16419	7830.3	32655	3.9647	3.0528
2	N3	3.54	5.31	1	0.559	0.592	0.252	13.5	12	12.3	0.1381	0.1408	0.1059	13423	12162	9377.4	28284	3.434	2.6442
3	N4	3.54	5.31	3.9	2.062	0.398	0.406	12	12.3	13	0.2134	0.1233	0.1241	18435	10920	11619	32172	3.9061	0.7712
4	NE1	3.54	5.31	10.3	0.935	0.391	0.414	12	12.8	10	0.1639	0.1226	0.125	14163	11297	8995.9	27673	3.3599	0.2512
5	NE	3.54	5.31	8.4	1.437	0.439	0.635	11.7	12.5	12.4	0.1892	0.1274	0.1441	15936	11467	12864	31832	3.8648	0.3543
6	NE2	3.54	5.31	8.2	2.358	0.516	0.614	11.7	12.5	12.4	0.2232	0.1345	0.1425	18796	12101	12721	34388	4.1751	0.3921
7	E1	3.54	5.31	8.8	1.227	0.669	0.746	12	12.8	10	0.1795	0.1466	0.1521	15506	13512	10947	32217	3.9116	0.3423
8	E2	3.54	5.31	3.2	2.539	0.697	0.679	12	12.8	10	0.2287	0.1487	0.1474	19760	13698	10609	35172	4.2703	1.0275
9	E	3.54	5.31	2.63	2.193	0.734	0.655	12	12.8	10	0.2178	0.1512	0.1456	18818	13936	10482	34655	4.2075	1.2319
10	E3	3.54	5.31	11.2	1.629	0.705	0.709	12.3	13	8.5	0.1973	0.1492	0.1495	17468	13965	9148.4	32786	3.9807	0.2737
11	E4	3.54	5.31	9	1.053	0.708	0.835	12.5	13.5	5	0.1706	0.1494	0.1579	15350	14523	5683	29395	3.5689	0.3053
12	SE1	3.54	5.31	3.8	1.609	0.662	1.045	12.5	13.5	5	0.1965	0.1461	0.1701	17680	14201	6124.2	31033	3.7678	0.7635
13	SE	3.54	5.31	3.1	0.752	0.668	1.866	12.8	10	8	0.1525	0.1466	0.2064	14049	10551	11888	28892	3.5078	0.8713
14	SE2	3.54	5.31	0.9	0.878	0.553	1.336	12.8	10	8	0.1605	0.1376	0.1847	14794	9907.2	10635	27888	3.386	2.8969
15	S1	3.54	5.31	4.5	0.827	0.548	1.466	12.8	10	8	0.1574	0.1372	0.1905	14502	9877.3	10969	27888	3.386	0.5794
16	S2	3.54	5.31	9.9	0.681	0.551	2.326	13	8.5	10	0.1475	0.1375	0.2221	13805	8411	15992	29481	3.5793	0.2784

Табл. 1. Результати розрахунку методом Кондратьєва та Качугіна на прикладі оз. Алмазн

Висновки.

Проведені розрахунки по переробці берегів терміном на 10 років показують, що імовірний розмив становить приблизно 3-4 м. При цьому основними чинниками є:

- **швидкість вітру**, яка в середньому складає по Києву 4 м/с і переводиться за рахунок відповідних коефіцієнтів;
- **довжина розгону хвилі**, яка через морфологічні особливості не перевищує 1,3 км;
- **кут нахилу** берегової зони;
- **геологічні** особливості ґрунтів.

Перспективи подальших досліджень

Причинами зменшення водойм, на нашу думку, є:

1) **Збільшення інтенсивності забудови** та, як наслідок, збільшення використання природних ресурсів, що зменшує басейн водозбору та спричиняє загальне порушення екосистеми. Система взаємозв`язків міста і його водних об`єктів носить стихійний характер. Тому надзвичайно важливо перетворити цю проблему з лише наукової в науково-практичну. Таким чином, природоохоронна функція стане пріоритетною для будь-якого району міста з його подальшою ландшафтно-екологічною оптимізацією. При цьому необхідною умовою буде визначення оптимального співвідношення природних та господарських угідь на території водозбору. Оскільки антропогенний вплив переважає природні та компенсаційні фактори на 50%, водна екосистема виходить з рівноваги.

2) Проблеми, пов’язані з **некоректною роботою очисних споруд, інженерних мереж** та каналів, через які водойми штучно зарегульовані з р. Дніпро і тому порушується гідрологічний режим комплексу водойм.

3) Пряме втручання (**вимивання піску**), яке змінює геоморфологічні характеристики водойми та порушує гідрологічний режим.

4) Погіршення **екологічного** стану за рахунок значної кількості потрапляння фосфатних речовин та інших елементів побутової хімії, які під дією сезонної спеки призводить до цвітіння водойм.

Список використаних джерел:

1. Богословский, Б.Б. Озероведение / Б.Б. Богословский. Москва : Издательство Московского университета, 1960. - 334 с.

2. Б.Д. Зайцев. Очерки по озероведению. 2 часть – Ленинград: Гидрометеорологическое издание, 1960. - 330 с.

3. Золотарев Г.С. Инженерно-геологическое изучение береговых склонов водохранилищ и оценка их переработки / Г.С. Золотарев. // Тр. Лаб.

гидрогеол. проблем им. Ф.П. Саваренского. - М.: Изд-во АН СССР, 1955. - Т. 12. - С. 45-70.

4. Качугин Е.Г. Рекомендации по изучению переработки берегов водохранилищ / Е.Г. Качугин. - М.: Изд-во геологии и охраны недр, 1959. - С. 3-89.

5. Кондратьев Н.Е. Расчет ветрового волнения и переформирования берегов водохранилищ / Н.Е. Кондратьев. - Л.: Гидрометеоиздат,1953. - 123 с.

6. И.П. Иванов, Ю.П. Тржцинский «Инженерная геодинамика » – Издательство «Наука», Санкт-Петербург, 2001 г. 416 с.

7. Поляков Б.В. Гидрологический режим водохранилищ. Сб. «Нижневолгопроекта», вып. №8 ОНТИ. - М.-Л., 1938.

Аспирант Юрковец А.С.,
к.т.н., доцент Приймаченко А.В.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ БЕРЕГОВЫХ ЗОН ВОДОЕМОВ ГОРОДА КИЕВА

Рассмотрены основные методы расчета преобразования береговых зон искусственных водоемов. Использование двух предложенных методов позволяет теоретически оценить возможные морфологические изменения водоемов та их береговых зон на протяжении определенных периодов времени при неизменных климатических показателях.

Ключевые слова: береговая зона, искусственнее водоемы, береговая абразия.

Postgraduate student Olexandr Yurkovets,
Candidate of Engineering Sciences, docent Oleksiy Pryimachenko,
Kyiv National University of Construction and Architecture

TRANSFORMATION OF COASTAL AREAS OF WATERS OF KIEV

The main methods of calculating coastal zones` transformation of artificial reservoirs are considered. The use of the two proposed methods makes it possible to theoretically assess the possible morphological changes in water bodies and their coastal zones during certain periods of time with constant climatic indices.

Calculations made on the processing of shores for a period of 10 years show that the expected erosion is about 3-4 m. In this case, the main factors are: wind speed, which on average makes 4 m / s in Kyiv and is translated at the expense of corresponding coefficients; the length of the acceleration of the wave, which due to morphological features does not exceed 1.3 km; angle of inclination of the coastal zone; geological features of soils.

Comparing the dimensions of the reservoir mirror in 2000 and 2017 (see Table 3), all reservoirs changed their morphometric characteristics; however some increased, which confirms the relevance of the above-mentioned processes, while others, on the contrary, have decreased.

The reasons for reducing the reservoirs, in my opinion, are: increase of intensity of development, malfunction of the treatment facilities, extraction of sand, deterioration of the ecological state.

Key words: coastal zone, artificial ponds, coast abrasion/

УДК: 628:221.2

Ярута Я.В.,
Yana_Yaruta@i.ua, ORCID: 0000-0001-9291-7710,
Національний університет водного
господарства та природокористування, м. Рівне

ВИКОРИСТАННЯ ІНФІЛЬТРАЦІЙНИХ МЕТОДІВ РЕГУЛЮВАННЯ ДОЩОВОГО СТОКУ НА МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЯХ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Проаналізовано закордонні та вітчизняні інфільтраційні методи регулювання дощового стоку на міських територіях. Проведено оцінку поглинальної здатності інфільтраційних басейнів, щодо їх спроможності акумулювати у завантажені дощові води.

Ключові слова: регулювання дощового стоку, інфільтраційні методи, інфільтраційний басейн.

Зміни кліматичних елементів, особливо інтенсивності, тривалості та повторюваності дощу, що призводить до затоплень та підтоплень на забудованих міських територіях спонукають до пошуку практичних та ефективних методів регулювання дощового стоку. А в останні роки найбільшої уваги привертають інфільтраційні методи, які базуються на затриманні дощових вод безпосередньо у місцях їх випадіння. При дощах великої інтенсивності у мережах водовідведення виникають напірні режими руху стічних вод. Це призводить до підняття рівня води у колодязях, а іноді і вище поверхні землі, що створює затоплення міської території.

Нормативи закордонних країн з не тільки засвідчують обов'язковість регулювання дощового стоку, але й пропонують застосовувати різні методи регулювання залежно від умов стоку. Окремі з них вимагають влаштування очисних споруд поверхневого стоку, які потребують додаткових територій, що в межах сучасного міста є неможливим, але для маленьких містечок є цілком придатним. В кожному місті є своя спеціальна програма по запобіганню затоплення, яка розробляється під конкретні умови цього ж міста [1-7].

В Україні ж постає питання про впровадження подібних програм, якими повинні користуватися спеціалісти в галузі містобудування. Важливим залишається визначення основних параметрів, що впливають на розміри та розташування таких споруд. Необхідним є також врахування сумісної роботи таких споруд з іншими спорудами дощового водовідведення.

Одним з методів, що є практичним та ефективним в умовах міста, і який забезпечує очищення 80% зважених речовин наводить Окружний

Департартамент Навколишнього середовища Колумбії (District Department of the Environment (DDOE)) [1], це біонакопичувальні площі (рис.1), що відносяться до 5 групи Best Management Practice (BMP) (Краща практика управління) [1, ст. 23]. Вони перехоплюють і зберігають стік, пропускають його через фільтровий шар, що складається з піску, ґрунту, каміння (щебінь) та органічної речовини. На міських територіях можуть використовуватись в якості зеленої смуги, між проїзною частиною та тротуаром, на автозаправках для запобігання підтоплень територій, а в парках є елементом ландшафту. Відфільтрований стік може відводитись у дренажну систему або фільтруватись в ґрунт, залежно від функціонального призначення території.

Основним параметром для споруд регулювання дощового стоку є визначення їх площ на території, що залежить від об'єму стоку, який має затримати споруда.

Рис.1. Приклади використання біонакопичувальних площ на міських територіях [1, 2].

Схожим до біонакопичувальних площ є інфільтраційні методи (BMP Group 7), що сприяють зниженню пікових витрат, а об'єм води, який міститься в шарі завантаження такої системи дренується протягом 48 годин. Одним з варіантів такої конструкції є інфільтраційна траншея (рис. 2). Це дрібна, розкопана траншея, заповнена грубим кам'яним агрегатом для створення підземного резервуару. Поверхня траншеї може бути покрита решіткою та/або складатися з каменів, піску або трав'янистої зони. Використання дренажу всередині траншеї може збільшити тимчасову ємність траншеї та забезпечити достатню кількість місця для запобігання затопленню.

Рис. 2. Приклад інфільтраційної траншеї [3, 4].

Належні умови ґрунту та захист від забруднень підземних вод є двома важливими елементами при плануванні інфільтраційної траншеї.

Вищенаведені методи базуються на визначені об'єму дощового стоку для затримання у регулювальній споруді. Але в жодному з них не враховується сумісна робота при підключені трубопроводів мереж водовідведення з регулювальними спорудами, адже під час переповнення мережі утворюється напірний режим, а це потребує уточнення гідравлічних розрахунків [8].

В Україні в останні десятиліття проводяться дослідження різних методів регулювання дощового стоку, зокрема, тих, що базуються на фільтрації дощового стоку. Прикладом таких є: застосування ексфільтраційних траншей (Жук В.М., Бошота В.В.), інфільтраційних майданчиків (Ткачук О.А., Шевчук О.В.) [9] та інфільтраційних басейнів (Ткачук О.А., Ярута Я.В.) [10].

Ексфільтраційна траншея являє собою вузький довгий рів, розроблений у пористому ґрунті і заповнений камінням відповідної фракції [11]. Вони дозволяють зменшити об'єм та максимальну витрату поверхневого стоку. Цей метод базується на припущеннях про наявність вільної фільтрації крізь дно та відсутності фільтрації крізь бічні стінки траншеї. Основними параметрами для розрахунку такої траншеї є: висота траншеї, час наповнення траншеї $t_н$=2 год. [12]. Авторами розроблено математичну модель такої траншеї в процесі наповнення при постійному притоці дощового стоку з урахуванням фізичних характеристик траншеї та навколишнього ґрунту, а також зміни у часі наповнення траншеї, площі фільтрації та напору ексфільтрації води з траншеї [13].

Певним недоліком влаштування ексфільтраційних траншей є те, що вода з великих площ стікає у порівняно невелику область, що може спричинити

суфозію оточуючого ґрунту. Це може сповільнювати процес фільтрації чи викликати забруднення ґрунтових вод [11]. Площу ексфільтраційної траншеї розраховують за нормативним часом спорожнення самої траншеї, а не за часом її наповнення [13].

У роботі Шевчук О.В. [14] враховано основні параметри дощу (інтенсивності за витратами та за шаром опадів, площі стоку, висоту шару завантаження інфільтраційного майданчику, описано зміни в часі процесів наповнення та спорожнення майданчику, що залежать від основних факторів). Крім того, визначено технологічні показники роботи інфільтраційного майданчика (витрати води, що поступають і відводяться з майданчику, об'єм та висота води, що затримується у завантаженні, пористість та коефіцієнт фільтрації завантаження).

Інфільтраційні майданчики [14] мають ряд переваг над ексфільтраційними траншеями :

- накопичують дощовий стік, що може бути використаний в господарських цілях;
- покращується якість дощового стоку за рахунок інфільтрації через завантаження та біорозщеплення забруднень;
- знижують навантаження на дощову систему за рахунок прийняття додаткового об'єму у завантаження з сусідніх водонепроникних територій, що значно зменшує об'єми самого стоку;
- мають естетичну привабливість, захищають ґрунтові води від забруднень та ін.

Раціональним підходом для управління дощовим стоком є підбір методів, які є ефективними для конкретного міста. Зважаючи на наявність системи водовідведення, правильним буде її поєднання із зонами зелених насаджень. Перетворення зелених зон у місті в зони з регулювання дощового стоку дозволить не тільки затримати об'єми дощового стоку, але й покращить ландшафтну територію у більш привабливу та багатофункціональну.

Інфільтраційні басейни є не лише елементом благоустрою, але й ефективним методом у боротьбі з затопленням та підтопленням міських територій та дозволить зменшити навантаження на систему водовідведення. Вони являють собою завантажену траншею для тимчасового накопичення дощового стоку з подальшим дренажем у систему водовідведення, бічні сторони якої захищені гідроупором, що унеможливлює підтоплення територій (рис. 3). Поверхня басейну повинна містити трав'янисті рослини, що мають розвинену кореневу систему. Інфільтраційні басейни можуть розміщуватись на різних ділянках міської території: пішохідні доріжки, газони, автопарковки, розподільчі чи технічні смуги вулиць тощо.

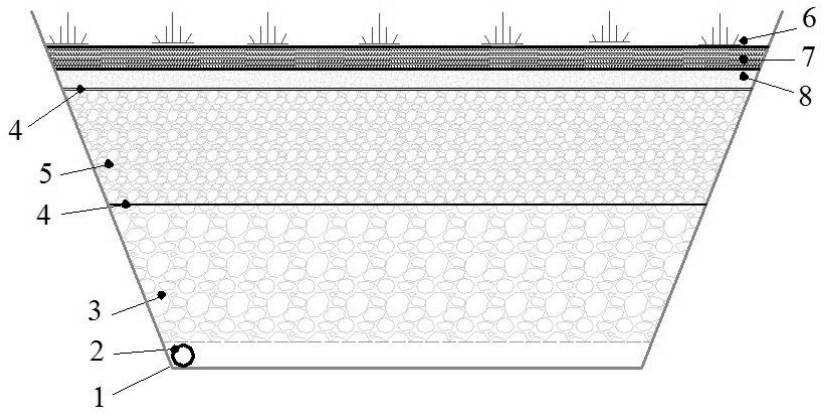


Рис. 3. Схема завантаження інфільтраційного басейну.
1 – дренажний шар (щебінь, фракція 20-25 мм); 2 – дренажна трубка; 3 – акумулюючий шар (щебінь, фракція 10-25 мм); 4 – геотекстиль; 5 – фільтраційний шар (щебінь, фракція 2,5-25 мм); 6 – пісок; 7 – ґрунт; 8 – рослинний шар.

Для визначення спроможності інфільтраційних басейнів акумулювати у завантажені дощові води на експериментальній установці було проведено оцінку поглинальної здатності та визначено:

- поглинальну здатність інфільтраційних басейнів, щодо їх спроможності акумулювати у завантажені дощові води;
- режими заповнення і спорожнення завантаження залежать, в основному, від фільтраційних властивостей верхнього шару;
- висоту шару води над завантаженням суттєво залежить від способу видалення із завантаження повітря;
- затоплення поверхні інфільтраційних басейнів виникає при інтенсивності поступлення до них дощових вод понад 10 мм/хв..

На основі проведених досліджень розроблена методика інженерного розрахунку з визначення розмірів та технічних параметрів інфільтраційних басейнів (покриття, завантаження, дренажних труб тощо).

Для визначення розмірів інфільтраційного басейну необхідно знати об’єми дощу, що будуть надходити з території басейну стоку та пропускну здатність мережі, куди буде відводитися стік. Від цього залежить кількість фактичних витрат, що будуть відводитись в мережу та регулювальний об’єм, що має бути затриманий в інфільтраційному басейні.

Основними перевагами влаштування інфільтраційних басейнів на міських територіях є:

- покращення якості дощового стоку (очищення відбувається за рахунок затримання твердих часток забруднень стоку у завантаженні, їх біорозщеплення та поглинання продуктів розщеплення рослинами та бактеріями, що розвиваються у ґрунті);

- затримання дощового стоку (відфільтрований стік можна використовувати у господарських цілях);
- зниження навантаження на систему дощового водовідведення. (зменшуються максимальні (короткочасні) витрати дощового стоку, а отже, і потреба у трубопроводах великих діаметрів для їх відведення).
- покращення мікроклімату територій;
- багатофункціональність, ефективність використання міських територій (поєднання функцій благоустрою та водовідведення).

Отже, влаштування інфільтраційних басейнів є одним із важливих заходів захисту міських територій від підтоплення та затоплення, а також екологічно раціональний підхід до сталого розвитку міського середовища.

Література:

1. Stormwater Management Guidebook. District Department of the Environment. District of Columbia. July 2013. – 315 p. Режим доступу : https://doee.dc.gov/sites/default/files/dc/sites/ddoe/page_content/attachments/FinalGuidebook_changes%20accepted_Chapters%201-7_07_29_2013_compressed.pdf.

2. Rain Garden. [Електронний ресурс]. Rain ways - Режим доступу: http://www.3riverswetweather.org/green/green-solution-rain-garden .

3. Stormwater Technical Guidance. A Program of the City/County Association of Governments. January 4, 2013 Version 3.2. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.flowstobay.org/files/privatend/MRPsourcebk/Section4/C3TechGuidanceJan2013.pdf

4. Chuck Yu. Sustainable Urban Drainable Systems for Management of Surface Water. In: Yao R. (eds) Design and Management of Sustainable Built Environments. Springer, London, 2013. – 423p.

5. City of Portland Stormwater Management Manual—August 2016. – 502p. (The City of Portland adopted the revised 2016 SWMM and it becomes effective on August 19, 2016.).

6. City of Franklin. Storm Water Quality Management Plan. [Електронний ресурс]. Indiana Municipal Separate Storm Sewer System (MS4) NPDES Permitting Program 327 IAC 15-13. – 113p. – Режим доступу : http://www.franklin.in.gov/egov/documents/1217589244_981811.pdf .

7. Urban Drainage Design Manual Hydraulic Engineering Circular 22, Third Edition. National Technical Information Service. - Springfield, Virginia, 2013. – 478 p. Режим доступу: https://www.fhwa.dot.gov/engineering/hydraulics/pubs/10009/10009.pdf .

8. Ткачук О.А. Обґрунтування формул та їх параметрів для оптимізаційних розрахунків мереж дощового водовідведення / Ткачук О.А., Ярута Я.В., Шумінський В.Д. // Вісник НУВГП. Технічні науки: зб. наук. праць, вип. 4(76). – Рівне : НУВГП, 2016. – С. 259–267.

9. Ткачук О.А. Розрахунок основних параметрів інфільтраційних майданчиків при підключенні їх до системи дощового водовідведення / О.А. Ткачук, О.В. Шевчук // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. - Одеса: Optimum, 2016. - Вип. 60. - С. 293-297.

10. Ткачук О.А., Шевчук О.В., Ярута Я.В. Благоустрій міських територій з відведенням поверхневих вод через інфільтраційні басейни. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Сталий розвиток міст (містобудівний аспект)», 23-24 листопада 2017р. Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова. - Харків. - С.85-86.

11. Бошота В. Використання ексфільтраційних траншей для керування дощовим стоком. Матеріали ІІ Міжнародної конференції молодих вчених «Геодезія, архітектура та будівництво», 14-16 травня, 2009**.** Національний університет "Львівська політехніка"**.** Львів **:** ЗУКЦ. - С. 53-54.

12. Georgia stormwater management manual. Volume 2: Technical handbook. – Atlanta: AMEC Earth and Environmental, Center for Watershed Protection, 2001. - 844 p.

13. Жук В.М. Математична модель наповнення ексфільтраційної траншеї в безрозмірних змінних при постійному притоці дощового стоку / Жук В.М., Бошота В.В. // 2012. – 10 ст. Режим доступу : http://publications.ntu.edu.ua/avtodorogi_i_stroitelstvo/85/131-141.pdf.

14. Шевчук О.В. Обґрунтування розрахункових параметрів інфільтраційних майданчиків у міських системах дощового водовідведення: автореф. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.23.04 «Водопостачання, каналізація» / О.В. Шевчук. – Рівне: НУВГП, 2017. – 200 с.

Ярута Я.В., аспирант
Национальный университет водного
хозяйства и природопользования, г. Ровно

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФИЛЬТРАЦИОННЫХ МЕТОДОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ ДОЖДЕВОГО СТОКА НА ГОРОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Проанализированы зарубежные и отечественные инфильтрационные методы регулирования дождевым стоком на городских территориях. Проведена оценка поглощающей способности инфильтрационных бассейнов, по их способности аккумулировать дождевые воды в загруженных слоях.

Ключевые слова: регулирование дождевого стока, инфильтрационные методы, инфильтрационный бассейн.

Yaruta Y.V., post-graduate student
National University of Water and Enviromental Engineering

USE OF INFILTRATION METHODS REGULATION OF STORMWATER ON URBAN AREAS IN MODERN CONDITIONS

The foreign and domestic infiltration methods regulation of rainwater on urban areas are analyzed. An estimation of absorption capacity of infiltration basins is conducted.

Key words: rainwater regulation, infiltration methods, infiltration basin.

УДК 711.1

к. архітектури Яценко В.О.,
viktoryathenko@ukr.net, orcid.org/0000-0002-6054-729X,
Київський національний університет будівництва і архітектури

НАЦІОНАЛЬНА ПОЛІТИКА ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ ЯК МІСТОБУДІВНИЙ ПРОЦЕС ЗМІНИ СИСТЕМИ РОЗСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ

«Від такого за яким сценарієм розвиватиметься політичний процес в Україні залежатиме й розвиток механізмів взаємодії між центральними та місцевими органами виконавчої влади» [1]

Проаналізовано особливості політичних процесів в історичному розрізі та вплив їх на формування системи розселення. Виділено чотири етапи, які вплинули на сучасний етап формування національної політики децентралізації та утворення нового суб'єкту містобудівної діяльності – групової системи розселення локального рівня.

Ключові слова: децентралізація, містобудівний процесс, територіальна громада, реформа, система розселення.

Постановка проблеми. Політичні процеси та їх зміни в Україні завжди були пов'язані з змінами в стратегії розвитку планувальної структури на всіх рівнях містобудівної діяльності. Визначення відповідності планувальних процесів до вимог суспільства сьогодні потребує значних і суттєвих змін у всіх сферах життя. Суспільство впевнене, що на старій політичній, соціальній, економічній основі, подальшого розвитку не існує. Швидкі зміни технологій, екологічні проблеми, прорахунки системи управління та невдале керівництво, яке неспроможне запропонувати стратегію перспективного розвитку, розбалансованість законів, застарілі норми, реальність усвідомлення ситуації в науці і практиці всіх сфер діяльності людини – це неповний перелік сучасного стану суспільства в державі.

«Мы живем в эпоху когда расстояние от самых безумных фантазий до современной реальной действительности сокращается с невероятной быстротой», - таке передбачення сьогодення в свій час описував Максим Горький.

Реальність не встигає за фантазіями і навпаки призводить до того, що люди руйнують навколишнє середовище, не бажаючи використовувати більш ефективно уже урбанізовані території. Як і багато інших систем розселення України є яскравим прикладом краху існуючої державної розбалансованої структури.

Метою роботи є прослідити еволюційний процес державотворення та відображення його в містобудівній діяльності.

Сутність вивченості. Дослідженнями питань адміністративного устрою відносно впливу його на формування політики різних напрямків діяльності суспільства значних результатів досягли в історії, філософії, географії, управлінні, економіці та інших. [2, 3, 4]

В містобудівній сфері та системі розселення такі дослідження найбільш характерні для: Білоконя Ю.М., Дьоміна М.М., Фільварова Г.І., Фоміна І.О., Богорада Д.І., Доценко А., Пітюренко Ю. та ін.

За останній час увага до визначення напрямків розвитку планувальних питань, як місцевого так і регіонального рівнів значно знизилась.

Сьогодні потрібна нова доктрина містобудівного планування в основі якої інноваційна стратегія направлена на формування середовища яке буде спроможне забезпечити умови соціально-економічного розвитку нових планувальних структур, групових систем розселення локального рівня – територіальних громад.

Виклад основного матеріалу.

Переглядаючи історію загострення актуальності робіт у сфері децентралізації можна виділити кілька етапів. За багатовіковий період існування України, як держави, зміни адміністративного поділу та меж відбувались десятки раз. І кожного разу під впливом тих чи інших, зовнішніх чи внутрішніх чинників відбувався територіальний перерозподіл, змінювалася система об’єднання територій та форми управління ними. Затверджена нова концепція децентралізації влади та реформи місцевого самоврядування і адміністративного устрою має складатися з трьох рівнів кожному з яких притаманні певні основні повноваження та види містобудівних робіт на стадії місцевого та регіонального планування. За останні десятиліття Україна як самостійна і незалежна держава зіштовхнулася із необхідністю вирішення низки важливих політичних, економічних, соціальних, етнічних, культурних та інших змін і проблем.

Містобудівна та архітектурна діяльність не має можливості різких змін, як політика, в силу того, що результатом її діяльності є матеріальне середовище в якому існує людина. Століттями формувалась мережа поселень виходячи з природних, економічних, соціальних, демографічних та інших умов і змінити її характер зміною одного з них неможливо.

Мережа доповнювалась в процесі розвитку всіма функціями системності, що дає право сьогодні її розглядати як систему розселення різних рівнів.

Історія до XIX ст. налічує багато теорій і тенденцій розвитку містобудівної діяльності. XX ст. внесло зміни до стратегічного ставлення до

поселень як об'єктів життєдіяльності людини та взаємодії з оточуючим середовищем як системних утворень.

Місто розглядається як центр системи розселення, яке впливає на адміністративні межі та їх перерозподіл (рис. 1).

Конкретизація специфіки економічного та політичного статусу вимагає нової системи адміністративного законодавчого закріплення необхідних територій на регіональному рівні. Розвиток системи розселення є відображенням економічного розвитку окремих регіонів країни, комплексною взаємодією всіх функціональних елементів.

На початку періоду незалежності України, відповідно до статистичних даних, рівень урбанізації досяг 66,7%. За міжнародним рейтингом країна відноситься до неуспішних окремих регіонів аграрно-індустріальних країн.

Не ефективнішими є показники демографічних індексів: чисельність населення з 52,2 млн. чоловік, менш ніж за 10 років знижується до 46 млн. чол., тобто дорівнює показникові 1968 року. Цей процес за роки незалежності продовжував і продовжує сьогодні зменшенню населення країни і, у свою чергу, руйнує історично сформовану територіальну систему розселення. [1]

На сьогодні Україна перебуває на дуже непростому переломному етапі свого розвитку зміни адміністративно-територіального устрою та децентралізації управління.

Повертаючись в минуле можна прослідити, що вчені багатьох спеціальностей давали періодизацію системотворення розселення, враховуючи особливості своєї професії.

Найбільш відомі і обґрунтовані позиції пов'язані з еволюціонізмом історичних етапів державотворення, не менш повно виглядають і обґрунтування архітектурних періодів.

Містобудівна аргументація періодизації найбільш цілісно розглянута в роботах Білоконя Ю.М., Доценко А., Фоміна І.О. [2, 3, 4], де охарактеризовано еволюціонізм парадигм зміни мережі поселень до систем розселення сучасного типу.

Для містобудівної практики і теорії важливий інтерес представляє генезис земельних відносин в Україні та їх вплив на формування системи розселення. [5] Як результат, наводяться основні періоди, а саме:

- зародження земельних відносин;
- зародження і перший етап розвитку земельних відносин на Русі (період Київської Русі);
- розвиток земельних відносин і їх регулювання в XVII-XVIII ст.;
- криза кріпосної системи господарювання. Основні положення селянської реформи 1861 р.;

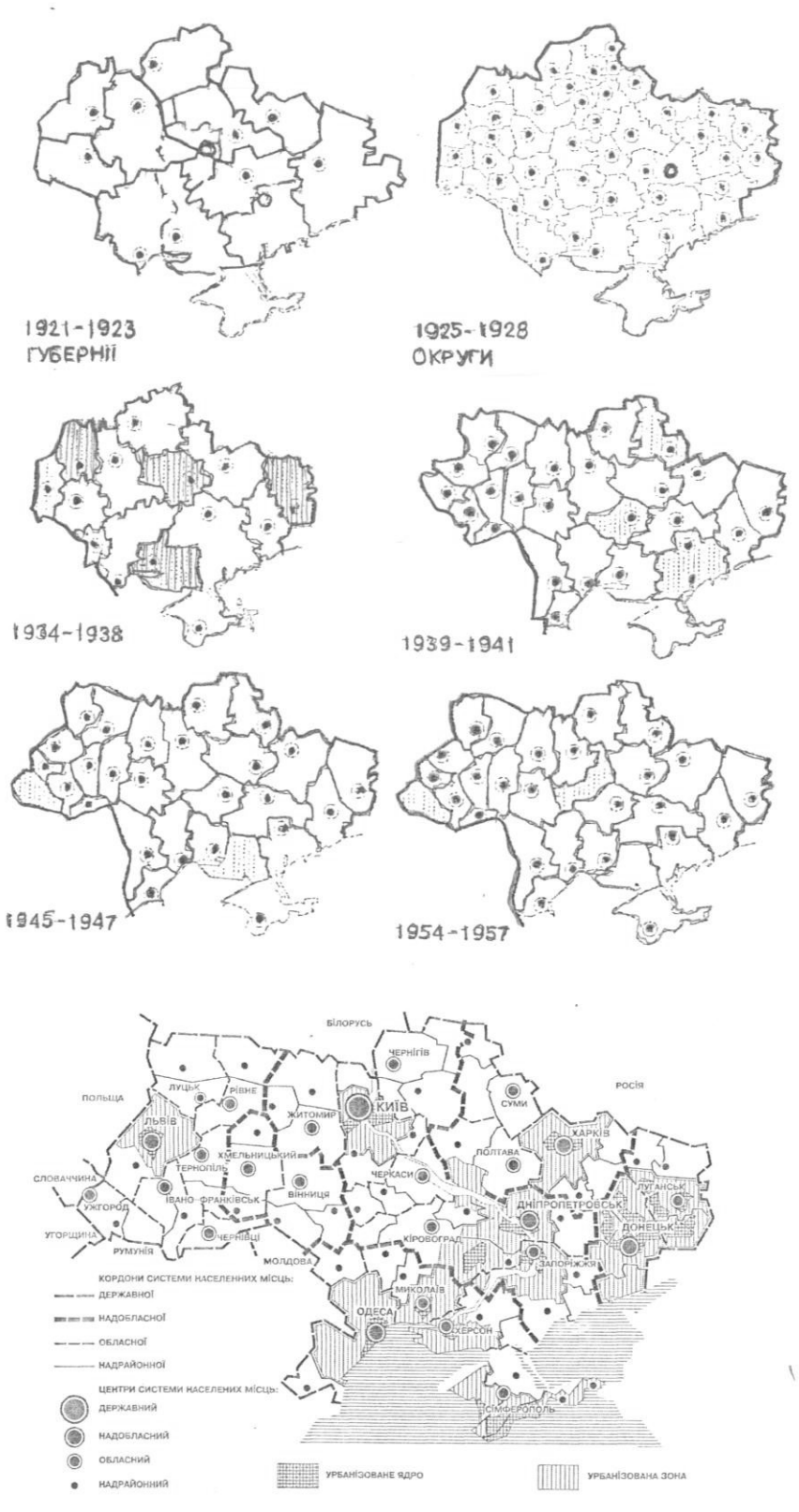


Рис. 1. Еволюція адміністративно-територіального поділу України XX ст.

- Столипінська аграрна реформа (1905-1916 рр.);

- перше прийняття положення про землеустрій (1911 р.);
- державна монополія на землю. Декрет про землю 1917 р.;
- Земельний кодекс України 2001 р.;
- Закон України «Про землеустрій» 2003 р.

Розглядаючи сучасну реформу в системі землекористування та створення нового адміністративно-територіального устрою (територіальні громади) в історичному аспекті Малієнко А.М. виділяє етапи, які змінювали особливості взаємовідносин держави і суспільства: [6]

- реформа Сігізмунда-Августа (1552-1557 рр.). Перехід від оброчного до барсько-феодального господарювання;
- реформа селянської визвольної війни під керівництвом Б.Хмельницького. Розвиток вільного селянського землеволодіння;
- відміна кріпосного права (1861 р.). Розподіл поміщицьких володінь від селянських, розвиток латифундій, введення сільського та особистого господарювання. Зародження аграрної промисловості;
- Столипінська реформа (1907-1911 рр.). Закріплення селянської індивідуальної форми господарювання;
- реформи радянської влади (1917-1918 рр.). Знищення поміщицького, церковного державного володіння, створення задатків розвитку індивідуального та колективного кооперативного господарювання;
- реформа «соціалізації» сільського господарства (1918-1921 рр.). Примусове колективне господарювання у вигляді комун, кооперативів, на базі колишніх поміщицьких володінь;
- нова економічна політика НЕП (1921-1928 рр.). Розвиток всіх форм господарювання – індивідуального, групового, дрібноселищного;
- колективізація (1929-1935 рр.). Створення державного феодального ладу на селі в вигляді формування державних володінь (колгоспів) з закріпленням за ними селян. Збереження присадибного господарювання;
- реформи М.С.Хрущова – перехід до економічних методів управління господарчою діяльністю;
- перебудова (1991 р.), розпад не тільки держави, а і поява можливості заволодіння державною власністю і надання її форми особистої власності. Буржуазний переворот, з в’ялим переходом в громадянську війну по переділу державної власності. Поява фермерського господарювання та орендне господарювання пайових наділів великими холдингами.

Ні один з авторів не дає конкретної назви сучасного періоду (початок XXI століття). Нинішня реформа по створенню нових територіально-економічних відносин як завжди розпочалось з державної волі без яких би то не було наукових обґрунтувань. Тому процес буржуазного реформування, а воно є саме

таким в міру своїй слабкій підготовці поки що діє наосліп, пробуючи то залучати іноземний досвід та впроваджувати непрофесійні стратегії. В кінцевому результаті страждає система розселення через відсутність гарантій стабільності в розвитку. Відсутність наукової бази реформування, непроінформованість стану суспільних відносин і інтересів на всіх рівнях системи розселення, відсутність кадрового складу системи управління і багато іншого все більше підтверджує прогноз довгострокового нинішнього процесу реформування з значними втратами уже досягнутого.

Розглянутий історичний екскурс трансформації свідомості суспільства відносно політичних і соціальних змін дає можливість визначити позитивні моменти, які лягли в основу сьогоднішньої реформи і як зміни містобудівної і регіональної політики здатні вплинути на перебіг адміністративних змін в Україні. Як показує аналіз періодизації реформ найбільш суттєвий вплив на реформування системи розселення в Україні спричинили політичні та соціальні зміни XX – початок XXI ст. В даний період можна виокремити чотири головні етапи, використовуючи системний підхід в регіональному плануванні на основі парадигм розвитку комплексу науки, суспільства і практики містобудування запропонований Ю.М.Білоконем, що є не що інше, як програма за якою ми повинні формувати подальший етап розвитку територіального планування. [1]

Спробуємо проаналізувати виділені чотири етапи реформаторських процесів і визначити роль містобудівної діяльності. Як результат містобудування і регіональне планування стояли на других та третіх позиціях і його задачею було обґрунтувати та виправдати якимось чином занадто швидкі, а інколи непрофесійні дії влади. В дійсності наукове підґрунтя фахових спеціалістів в сфері містобудування та регіонального планування мало стати міцним фундаментом майбутнього процесу державотворення.

Таблиця 1

Порівняльна таблиця політико-адміністративних процесів та відповідних процесів в містобудуванні та регіональному плануванні

Етапи	Основні елементи реформування	Містобудівне та територіальне планування
1	2	3
I	Промисловий розвиток, розви-ток світового аргарного ринку, загострення міждержавної кон-куренції, військові дії за переділ міждержавних кордонів.	Система розселення міська і сільська. Сільське значно переважає міське. Зародження національної містобу-дівної школи в боротьбі урбаніс-тичних та дезурбаністичних нап-рямків.
II	Знищення приватної форми господарювання, жорсткі адмі-ністративні межі, формальна власність землі з жорстким контролем держави. Чергові соціальні розшарування сус-пільства.	Перехід на системний підхід вирі-шення задач народного господарства в схемах і проектах районного планування, типологізація, стандарти, Єдині норми і правила забудови без врахування факторів, або жорсткі обмеження.

1	2	3
III	Вертикаль влади втрачає конт-роль на нижньому рівні, збе-рігаючи формальні терто-ріальні межі об'єктів господа-рювання змінюючи формально їх тільки назви. Влада не змінює звичних принципів праці, соціальних стандартів, формальні оцінки та оплата праці.	Поява місцевих норм забудови, які все більше не кореспондуються з загальнодержавними. Період дії ста-рих СНІПів і нових ДБН спроба створення нової нормативної бази. В архітектурній діяльності переважає бажання замовника, а не законодавча база, вносяться зміни до цільового призначення земель. Розробляються схеми обласних систем розселення, які в подальшому стають більш формальними ніж дійовими. Земельні питання беруть верх над обґрун-тованими рекомендаціями по органі-зації територій. Набуває розмаху земельна корумпована система. Розробка і реалізація проектів відбувається при формальному їх погодженні.
IV	Розпад єдиної господарської системи країни. Перші кроки переходу країни на зовнішній ринок. Розбалансована цінова політика. Руйнація інфраст-руктури системи розселення імітування реформаторських дій. Процес реформування адміністративного устрою ні фінансово ні матеріально не був підготовлений. Ситуація із земельними питаннями ство-рена таким чином, що земля може стати товаром не на користь українського вироб-ника. Відсутнє системне державне управління процеса-ми. Модель нової реформи сформована не на комплексі всіх сфер діяльності, а за звичаєм є закон, потрібно виконувати і хто перший той правильний.	Містобудівна діяльність залишилась осторонь процесу розробки стратегії об'єднання територіальних громад в єдині системи на локальному рівні. Відсутність нової нормативної бази та спроби створення її уже після розпочатого процесу. Постійні спроби перенести зарубіжний досвід та пристосувати до законів і постанов. Хаотичний процес розробки проектної документації містобудів-ного характеру зводиться до перерозподілу земель, зміні цільового призначення, необгрунтоване збіль-шення територій населених пунктів за рахунок сільськогосподарських зе-мель. Горизонталь влади територіаль-них громад необізнана з процесом вертикалі містобудівних робіт. Революційність процесу створення територіальних громад без чіткої обґрунтованої містобудівної доку-ментації призведе до тривалих негативних процесів і наслідків.

Висновок. Як показує еволюційний аналіз здійснення державних реформ у адміністративній, земельній та містобудівній сферах здійснювався за ініціативи і вимог держави, зміни політичних систем та без особливої участі професіональної думки. Законодавча база підпорядковувалась політичним доктринам, що не завжди приводило до розвитку, а частіше до зворотного.

Період в 25 років виявився підготовчим періодом по визначенню політичної стратегії країни. Єдине, що залишилось, це території з

сформованого історично системного розселення, яка постійно руйнується за допомогою непрофесійних дій реформаторів. Тому надважливим є передбачити головний ризик сьогоднішніх реформ не дати збанкрутувати неспішно утвореним новим адміністративним утворенням, а децентралізація системи управління має бути відображенням політики розвитку, а не занепаду.

Від того за яким сценарієм буде розвиватись політичний процес в Україні залежатимуть містобудівні процеси покращення життя суспільства.

Список літератури

1. Перегуда Є.В. Виконавча влада України. Політико-правові аспекти модернізації. Монографія. – К., 2013.

2. Дубович І.А. Країнознавчий словник. 5-е видання перероблено і доповнено. Київ, Знання, 2008. – 839 с.

3. Білоконь Ю.М. Регіональне планування (Сутність та значення): Навчальний посібник / За ред. І.О.Фоміна. – К.: Укрархбудінформ, 2001.

4. Доценко А.І. Територіальна організація розселення (Теорія і практика). – К.: НАН України, РВПС України. К.: «Фенікс», 2010 – 536 с.

5. Фомин И.А. Историческая периодизация градостроительной теории в Украине (20-40-е гг.) // Региональные проблемы архитектуры и градостроительства, вып. 2. - Одесса: Астропринт, 1998.

6. Куліков П.М., Кузьміч О.Й., Ліщук В.А. Генезис земельних відносин в Україні і їх вплив на формування сучасних земельних відносин. Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн.збірник. Відп.ред. М.М.Осетрін. Вип. 21. – К.: КНУБА, 2005. - 380 с.

7. Малієнко А.М. Альтернативный взгляд на аграрную реформу и политику в Украине. Под редакцией профессора А.М. Малиенко. – Киев, - 2009.

8. Яценко В.О. Державна стратегія децентралізації як процес формування групових систем розселення на локальному рівні в Україні: Science and education a new dimension humanities and Social Sciences V (25), ISSUE 147, Budapest, 2017 – p.67.

Кандидат архитектуры, профессор Яценко В.А.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

НАЦИОНАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА ДЕЦЕНТРАЛИЗАЦИИ, КАК ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ИЗМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ РАССЕЛЕНИЯ УКРАИНЫ

В статье проанализированы особенности политических процессов в историческом разрезе и влияние их на формирование системы расселения. Выделены четыре этапа, которые повлияли на современный этап формирования национальной политики децентрализации и образования нового субъекту градостроительной деятельности - групповой системы расселения локального уровня.

Ключевые слова: децентрализация, градостроительный процесс, территориальное общество, реформа, система расселения.

Candidate of architecture, prof. Yathenko V.O.
Kiev National University of Construction and Architecture

NATIONAL POLITICS OF DECENTRALIZATION AS TOWN-PLANNING PROCESS OF CHANGE OF SYSTEM SETTLEMENT UKRAINE

In the article the features of political processes in a historical cut and influence of them are analyzed on forming of the system of settlement. Four stages that influenced on the modern stage of forming of national politics of decentralization and formation new to the subject of town-planning activity are distinguished - group system of settlement of local level.

Keywords: decentralization, town-planning process, territorial society, reform, system of settlement.

Міжнародна науково-практична конференція

«Сучасні технології енерго- та ресурсозбереження: теорія, практика, стратегія впровадження»

м. Ужгород, вул. Ференца Ракоці, 2. «Совине Гніздо»

В цьому розділі випуску поміщені статті, які підготовлені на підставі матеріалів міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології енерго- та ресурсозбереження: теорія, практика, стратегія впровадження» і рекомендовані до опублікування у фахових наукових виданнях України її оргкомітетом.

Конференція відбулась 28-29 квітня 2018 року за сприяння Ужгородського національного університету та Кошицького технічного університету Словаччини.

Подаємо програму конференції. Статті, рекомендовані оргкомітетом до друку, публікуємо в авторській редакції.

Пленарні та секційні засідання конференції пройшли в історико-культурному центрі «Совине гніздо». Там же були розміщені стендові доповіді та виставочні експозиції за основними напрямками конференції: енергетика і навколишнє середовище, альтернативні джерела енергії, територіальне планування в концепції енергозбереження, енергоефективні технології та екологічні матеріали, енергоменеджмент як інструмент для забезпечення сталого місцевого розвитку громад

В конференції прийняли участь 22 чоловіки, в тому числі 7 учасників із зарубіжних країн, серед яких представники Технічного університету з міста Кошице (Словаччина), а також колеги з НУ «Львівська політехніка», ДВНЗ «Ужгородський національний університет», Академії будівництва України.

Пленарне засіданні відкрила проректор з науково-педагогічної роботи Ужгородського національного університету **Мирослава Лендєл**. На ньому виступили: **Кошічанова Даніца** (завкафедри Технічного забезпечення будівель Будівельного факультету Технічного університету м. Кошице»), **Голик Йолана Миколаївна** (завкафедри «Міського будівництва та господарства» Інженерно-технічного факультету Ужгородського національного університету , **Маріанна Седлакова** (заступник голови ГО Словацько-Український центр партнерства).

В роботі конференції взяли участь представники Технічного університету м. Кошице, Київського національного університету будівництва та архітектури, Національного університету «Львівська політехніка», Ужгородського національного університету, Оніпко Олексій Федорович, Президент ВГО «Українська академія наук, Іван Іванович Перегинець (директор науково-технічного центру Академії будівництва України, керівник компанії «Доступне житло»), Кузич Роман Васильович (автор та розробник концепції «Будинку відкритого простору»).

Основним питанням, яке піднімали фахівці було вплив архітектурно-планувальних рішень на питоме річне споживання енергоресурсів будівель та пасивні технології енергозбереження в житлових і громадських будівлях.

Основою зустрічі став практичний обмін досвідом по енергоаудиту Словаччини. Багаторічне спостереження за бюджетними закладами показало, що навіть будівлі, збудовані по одному проекту, через деякий час мають зовсім різні показники енергоефективності, а якщо пройшло 10 та більше років, то відмінності стають ще більш суттєвими. І цьому є об'єктивні пояснення:

- якість експлуатації будівель;
- джерело енергопостачання;
- проведення ремонтів та реконструкцій (заміна вікон, перепланування тощо);
- встановлення та заміна енергоспоживаючого обладнання.

Комплексний енергоаудит на основі лабораторних досліджень на території Кошицького технічного університету передбачав поглиблене вивчення конструкції будівлі та інженерних мереж, проведення інструментальних замірів та підготовку детального плану впровадження енергоефективних заходів в тому числі економічний аналіз, що відобразилося в статтях Peter Kapalo, Iveta Bullova, Anna Sedlakova, Erika Dolnikova, Franticek Vranay.

Починався енергетичний аудит з детального вивчення існуючої інформації про будівлю: проектної документації; інформації про встановлені вузли обліку та давачі; статистики енергоспоживання за попередні періоди; особливостей регіону (джерела енергоспоживання, види палива, погодні умови тощо).

З доповідями виступили також викладачі кафедри міського будівництва і господарства УжНУ: Голик Й.М., Каблак Н.І., Кайнц Д.І., Несух М.М., Штонда І.Ю., Куцина І.А.

MDT

I. Bullova, Ing., PhD.,
Technical University of Kosice, Kosice, Slovakia

IMPACT OF AERODYNAMIC QUANTIFICATION ON RELATIVE AIR HUMIDITY AND VENTILATION HEAT LOSSES

Annotation: *Adequate air exchanges relieve the internal environment of various pollutants and affect the moisture regime of the indoor environment. The air exchange rate undersizing causing changes in moisture conditions, up to the limit of hygienic requirements with subsequent adverse hygienic defects and the formation of mold. The paper deals with the aerodynamic quantification of buildings and his impact on relative air humidity and ventilation heat losses and compares the calculated values with values measured in the selected room.*

Keywords: relative air humidity, moisture regime, ventilation heat losses, aerodynamic quantification

Introduction. Indoor moisture regime, which means keeping the indoor relative humidity (RH) at correct levels, is very important for whole building performance in terms of indoor air quality (IAQ), energy performance and durability of the building. Room humidity - which means keeping the relative humidity (RH) at the correct levels, is very important for the overall performance of buildings in terms of indoor air quality (IAQ), energy efficiency and building durability. In building is the key to maintain the relative humidity at a comfortable range—low enough to be comfortable but high enough to avoid problems associated with very dry air.

Relative air humidity and ventilation heat losses. The relative air humidity is an important parameter that affects the quality of the indoor environment. When the relative humidity is low - φi = 35%, the air is more ionized and increasing irritate the respiratory system and create the conditions for respiratory diseases.

When the relative humidity is high, evaporation of water is slow. Condensation can occur on surfaces, leading to problems with mold, corrosion, decay, and other moisture-related deterioration. Condensation can pose a safety hygienic risk as it can promote the growth of mold. For the comfort of housing are values of relative humidity of air in the residential spaces recommended 35 - 60 %, in the living spaces the pleasant relative air humidity is 40% – 50 %.

The relative air humidity can be determined from the partial pressure of water vapor in the indoor air, for which holds:

$$p_{di} = p_{de} + 462.\ G.\ T_i / n.V_m \quad (1)$$

where: p_{di}, p_{de} - partial pressure of vapor in the internal /external air; 462 - gas constant for water vapor; Ti - temperature; G - water vapor produced

An important parameter in equation (1) is the air exchange rate – n. The intensity of air exchange significantly influences the heat losses of buildings – the natural unregulated ventilation, as well as the micro climate of the building interior. Currently, in order to reduce consumption of heat and energy with radical reduction of air filtration occur the undersizing of the air exchange rate. This trend makes in the rooms begining to creates undesirable defects - mold, wetting.

Air exchange rate and ventilation heat losses can be expressed:

$$n = 3600.\frac{V_{\inf}}{V_m} = 3600.\frac{\left[\Sigma\left(i_{l,v}.l\right)\Delta pc^m\right]}{V_m} \quad (2)$$

$$\Phi_v = 0{,}33.\ n.V_m.\ (\theta_{ai} - \theta_e) \quad (3)$$

V_{inf} , V_m – volume of infiltrated air in the room with natural airflow,m^3; $i_{l,v}$ - gap permeability coefficient, $m^3/(m.s.Pa^{0,67})$; l - length of the gap, m; Δp_C - total air pressure difference, Pa

Aerodynamic quantification. Aerodynamic quantification takes into consideration the complex wind effects and particular building‘s parameters and we have to know:

- outdoor climatic parameters - wind speed and wind direction, outside air density,

- aerodynamic parameters of the building - overall aerodynamic coefficient consisting of the external and internal aerodynamic coefficients $C_p=C_{pe}–C_{pi}$ (-)

External wind pressure (suction) is expressed in external aerodynamic coefficient C_{pe} (-), depending mainly on the geometric shape of the building and wind direction. Several researchers conducted a series of measurements in the wind tunnels on the models of rectangular shape and investigated the impact of aspect ratio on the external aerodynamic coefficient [1].

Values of this pressure coefficient for simple buildings in respect only strong winds - with a rectangular ground plan and vertical exterior walls are: C_{pe}= +0.7 to 0.8 on the windward side and C_{pe}= - 0.1 to - 0.5 on the leeward and lateral side [2,]. However, if the external aerodynamic coefficient unevenly, extreme value is significantly different from the average and at windward may be a difference of up to 50%.

Façade shows a certain degree of the air permeability, which causes the changes of external and internal pressure. Therefore, when dealing with the wind impact, we must consider the size and dimension of the internal pressure coefficient C_{pi} which acts on the other side of the surface.

For simple buildings is the internal pressure coefficient C_{pi} a function of the *h*/*b* and the ratio of the openings for each wind direction expressed as a function:

$$C_{pi} = f(a) = f\left(\frac{A_{(+)}}{A_{(-)}}\right) \tag{4}$$

where *a* = the ratio of openings; $A_{(+)}$ = real surface of the openings on the windward wall of a building; $A_{(-)}$ = real surface of the openings on the leeward and lateral sides of a building.

Values *a* shall be determined for the different wind directions, variable size and layout of the openings and subsequently C_{pi} can be determined utilizing the graphical C_{pi}=f(a) [2].

Internal and external pressures shall be considered to act at the same time.

Measurement and calculation of relative air humidity and ventilation heat losses in the reference building. The reference building is a high-rise apartment building with 12 + 1 floor, with a total height 35.1 m and rectangular ground plan, with 2 gable walls, situated in the Košice - North. The reference room is on 2nd NP, with orientation NW. Room dimensions are 4 x 3.55 x 2.6 m. The windows are plastic, with an isolation binocular, with a coefficient of permeability i_{lv} = 0.4 $m^3/(m.s.Pa^{0,67})$ and with a length of joints l =13.4 m.

Internal climate parameters - indoor air temperature, internal air flow speed, internal air pressure and relative air humidity was measured on 17.3.2018 using TESTO 435. External parameters affecting the air exchange rate and consequent relative air humidity and ventilation heat losses - outdoor air temperature θ_e was from -10 to -14°C and wind speed 5.7 – 14.9 m/s, wind direction NW – 337.5^0 . Values of wind speed 5.7 – 14.9 m/s measured in open terrain were reduced by

$$v_Z = k.v_{10,\,MET} \quad (m/s) \qquad (4)$$

where: $v_{10,MET}$ -wind speed measured at hydro-meteorological stations at 10 m height; k - coefficient indicating the impact of urban buildings and the height above the ground

Measurement and calculation of relative air humidity and ventilation heat losses values indicated graphically in Figure 1 and Table 1 were processed for particular day – 17 Marc 2018 in the reference room with the moisture load of 100 g /h.

The values were calculated without considering the influence of the holes - $C_p = C_{pe}$, and with considering the effect of the holes $C_p = C_{pe} - C_{pi}$ – for building with 2 gable walls.

Table 1: Values of aerodynamic coefficients

Wind direction NW – 337.5^0	$C_p = C_{pe}$	C_{pi} - building with gable walls
	+ 0.525	+0.2

Table 2: Comparison of the ventilation heat losses - Φv (W)

	Φv- for n -STN	Φv - for 2 gable walls	Φv for $C_p=C_{pe}$
at 16.00	234,4	239	304
at 19.00	241	284	366

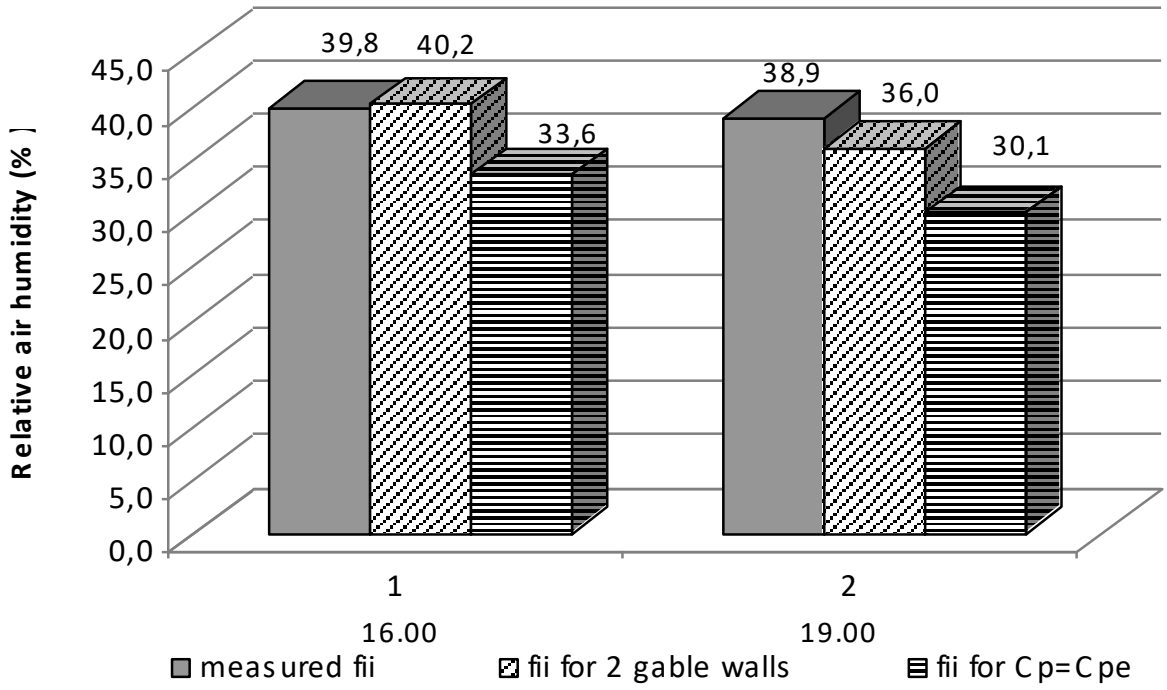


Figure 1: Comparison of the relative air humidity –terrain in the city

As shown in Figure 1 calculated value of relative humidity with considering the effect of the openings, i.e the total aerodynamic coefficient $C_p = C_{pe}- C_{pi}$ are comparable to the measured values, but value without considering the effect of the openings - $C_p = C_{pe}$ is substantially lower. The results shows, that acceptance of the air permeability of the building facade affecting the pressure conditions in the interior, plays an important role.

Conclusion. The measured and calculated results of the relative air humidity show the importance of accepting the air permeability of the building envelope structures. Calculated relative humidity values with considering the effect of the openings, i. the total aerodynamic coefficient $C_p = C_{pe} - C_{pi}$ are comparable to the measured values. Neglecting the effect of internal pressure to a total load of buildings

may result they are undesirable ventilation energy losses and moisture regime change in room.

Acknowledgements. The paper was elaborated with the financial support of the research project VEGA 1/0674/18.

References

1. Amin, J. A., Ahuja, A. K. Effects of side ratio on wind-induced pressure distribution on rectangular buildings. Journal of Structures, 2013
2. Bielek M., Bielek B. Interakcia budova – vietor v teórii energetickej potreby budov, In: 6.vedecká konferencia Budova a energia 2005, Podbanské 12.-14.10.2005,p. 64 – 69.
3. Chmúrny I: Tepelná ochrana budov, Jaga Bratislava, 2003
4. Dreyer: Ursachen, Diagnose und Sanierung von Feuchtigsschäden, TU Wien

Анотація:

Адекватні повітряні обміни полегшують внутрішнє середовище різних забруднювачів і впливають на вологість середовища в приміщенні. Підвищення обмінного курсу повітря призводить до змін умов вологості, до межі гігієнічних вимог з наступними несприятливими гігієнічними дефектами та формуванням цвілі. Робота присвячена аеродинамічному кількісному вимірюванню будівель та його впливу на курс повітря та відносну вологість повітря та порівнює розрахункові значення з значеннями, виміряними у вибраній кімнаті.

Ключові слова: відносна вологість повітря, режим вологості, втрати теплової вентиляції, аеродинамічне кількісне визначення

Аннотация:

Адекватные воздушные обмены облегчают внутреннюю среду различных загрязняющих веществ и влияют на режим влажности в помещении. Скорость изменения обменного курса воздуха вызывает изменения в условиях влажности, вплоть до предела гигиенических требований с последующими неблагоприятными гигиеническими дефектами и образованием плесени. В

статье рассматривается аэродинамическая количественная оценка зданий и его влияние на относительную влажность воздуха и потери тепла в помещении и сравниваются вычисленные значения со значениями, измеренными в выбранной комнате.

Ключевые слова: относительная влажность воздуха, режим влажности, потери тепла при вентиляции, аэродинамическая количественная оценка

MDT

F. Vranay, *Ing., PhD.,*
Technical University of Kosice, Kosice, Slovakia

IMPACTS OF HOT WATER REGULATION ON BUILDING OPERATION

Annotation: Rising energy prices force us to reconsider the supply of hot water (HW) to consumers and ensure the most accurate measurement of it while maintaining optimal performance. Because only the delivered amount of HW is measured directly at the sampling point (apartment, building) and not the temperature, measurement uncertainties arise. The main requirement is to ensure the same input temperature at each sampling point, and to minimize heat losses in the production and distribution of HW. During the HW circulation, the HW gradually cools down. The circulating flow is high at the supply points at the source and the water cooling is low. In remote distributions, due to resistance to longer pipe lengths, the circulation flow decreases and the HW cools down significantly. This phenomenon is the main cause of uneven HW delivery.

Keywords: hot water, insulation thickness, hydraulics, payback

Introduction. The multifunctional thermostatic control valve in the HW circuits ensures thermal and hydraulic balance by maintaining a constant temperature in the system, thereby limiting the flow in the circulation pipe to the minimum possible. When the temperature is raised above the set value, the thermal sensor expands and the valve cone approaches the valve seat to limit the circulation flow. When the temperature drops below the set, it opens to allow flow in the circulation pipe.

- Adjustment temperature range 25-60°C for the basic version of the valve. A thermostat is located in the valve cone. Recommended setting at 43°C.
- Possibility of retrofitting the *Legionella* bacteria disinfection module. The disinfection module forms a side branch in the valve when the temperature exceeds

65°C. This disinfection option is required in the EU standard.
- If the temperature in the HW is significantly lower than required - set on the thermostatic radiator valve (TRV), the valve thermostat is not able to fully regulate the HW system. Insufficient temperature may be in the event of a night-time offset, or if the power supply is insufficient to deliver the desired temperature. As a result, I also propose to preset the second level of control that this valve contains by default. If this control does not include the valve, I suggest that the valve with a TRV be added to the control valve with a preset option. This setting ensures an even distribution of flow in the risers even under these circumstances.

The effects of HW control and isolation on the operation of the system. In regulation, quantitative or qualitative regulation can be used.

Quantitative regulation:

- Modifying flow parameters at the entrance to the building
- Pre-adjust the TV's riser

The regulation is carried out under the condition that at all the sampling points the outlet temperature is practically the same. This condition is indirectly defined by the temperature gradient between the inlet temperature to the object (from the source) and the outlet temperature from the object (at the input to the source) = 5°C.

Qualitative regulation:

- Maintaining the inlet water temperature at the entrance to the building
- In the case of intensive withdrawals, the water in the circulation pipes is overheated, which increases the heat loss, with 1° increase in temperature representing about 2.5% increase in heat losses in the distribution pipes
- Elimination is possible by installing thermostats on risers or branches.

In the following I apply the information to the real object on which this adjustment was successfully implemented.

Defining input values for calculations:

A - Calculation performed with sustained circulation

B - Calculation performed with interrupted circulation: 18 h circulation and 6 h stop

The following graphs show the comparison of losses in modes A and B.

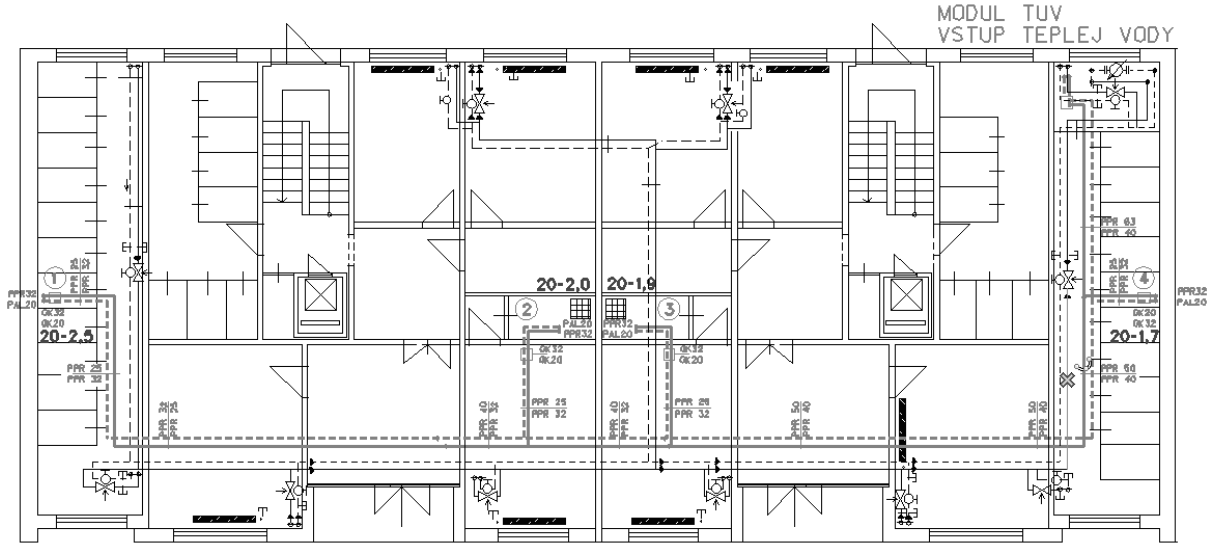
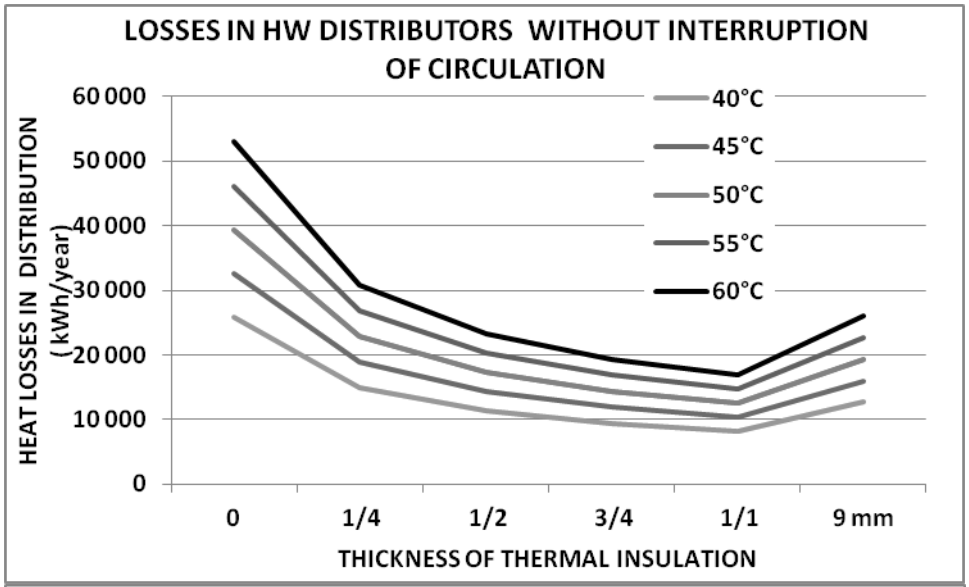


Figure 1: Demonstration of the project documentation of the object being solved.



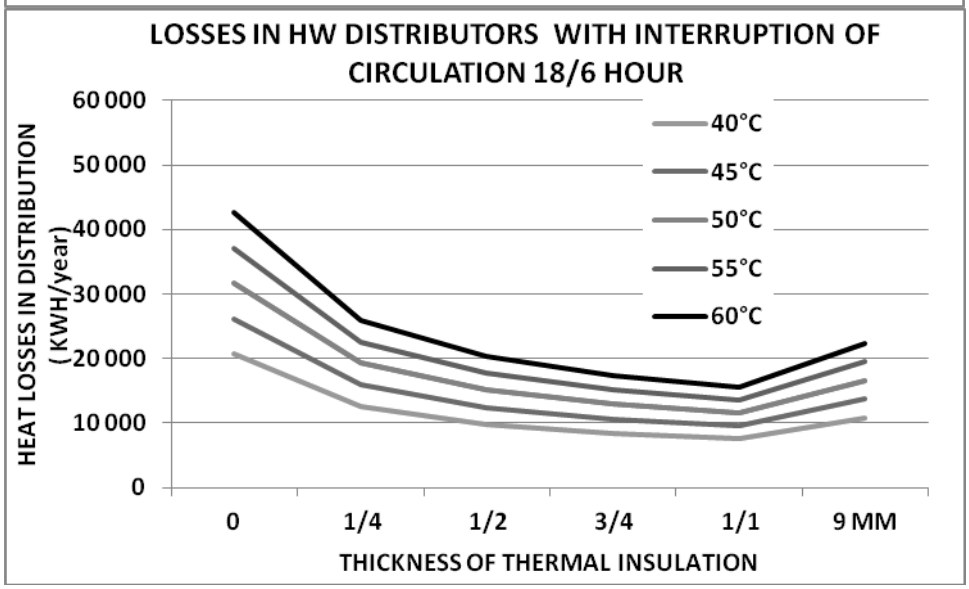


Figure 2: Heat losses in distribution systems for different modes.

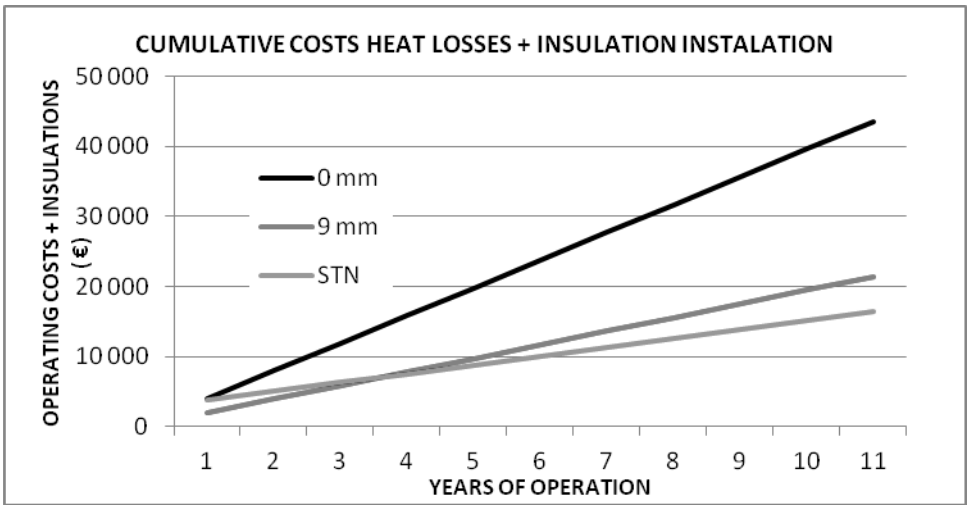


Figure 3: Return on investments in thermal insulation – case A.

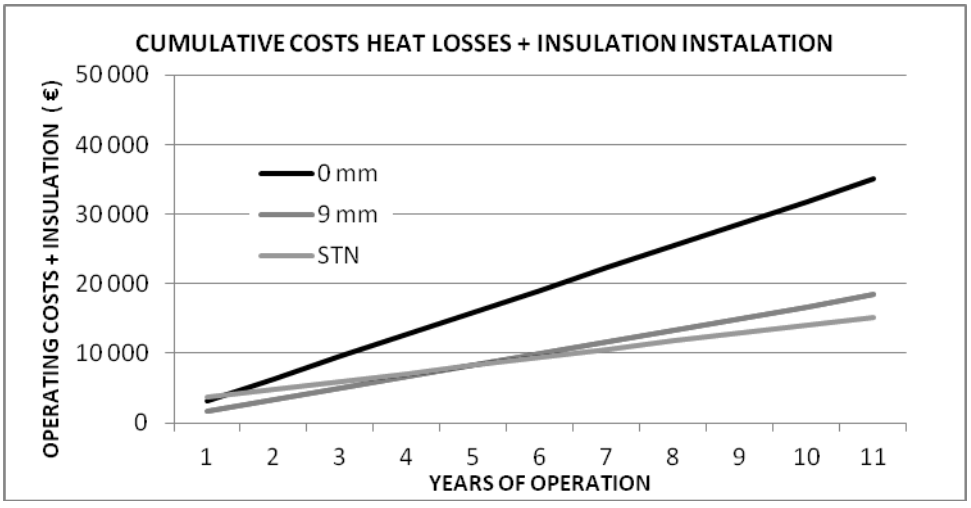


Figure 4: Return on investments in thermal insulation – case B.

Conclusion.

Comparison of heat losses in different modes shows the figure 2 for modes A and B. The final two graphs on figures 3 and 4 show the return on investments in thermal insulation for both modes.

It is clear that with continuous circulation the insulation return is about 3.5 years, when circulating interrupted this return rate is about 4.2 years.

Acknowledgements. This article was elaborated within the framework of the projects ITMS: 26220220182 and 26220220064.

The article was reviewed by two reviewers.

Анотація:

Зростання цін на енергоносії змушує нас переосмислювати постачання гарячої води (ТБ) споживачам і забезпечити найбільш точне вимірювання, зберігаючи при цьому оптимальну продуктивність. Оскільки тільки передана кількість телевізора вимірюється безпосередньо у точці відбору проб (квартира, споруда), а не в температурі, виникають невизначені вимірювання. Основна вимога - забезпечити однакову температуру вводу в кожній точці вибірки та мінімізувати втрати тепла при виробництві та розподілі телевізорів. Під час тиражу телевізора телевізор поступово охолоджується. Циркуляційний потік високий у точках подачі на джерелі, а водяне охолодження низьке. У віддалених розподілах, через стійкість до більшої довжини труб, циркуляційний потік зменшується, і телевізор значно охолоджується. Це явище є основною причиною нерівномірного телемовлення.

Аннотация:

Рост цен на энергоносители заставляет нас пересмотреть поставки горячей воды (ТВ) потребителям и обеспечить их наиболее точное измерение при сохранении оптимальной производительности. Так как только поставляемое количество ТВ измеряется непосредственно в точке отбора проб (квартира, здание), а не температура, возникают погрешности измерения. Основным требованием является обеспечение одинаковой температуры ввода в каждой точке отбора проб и минимизация потерь тепла при производстве и распределении ТВ. Во время телепередачи телевизор постепенно остывает. Циркуляционный поток высок в точках подачи в источнике, а водяное охлаждение низкое. В отдаленных распределительных устройствах из-за сопротивления более длинным длинам труб циркуляционный поток уменьшается, и телевизор значительно остывает. Это явление является основной причиной неравномерной доставки телевизора.

Ключевые слова: гаряча вода, товщина теплоізоляції, гідравліка, окупність.

УДК 711

к.т.н., доцент Голик Й.М.,
g.jolana@ ukr. net, ORCID: 0000-0001-5135-0711,
Несух М.М., mikenesukh@gmail.com, ORCID: 0000-0003-2561-110X,
Ужгородський національний університет

СОЦІАЛЬНО-ПРОСТОРОВІ ЗВЯ'ЗКИ В СИСТЕМІ РОЗСЕЛЕННЯ ЗАКАРПАТТЯ

Соціальні зв'язки виникають в процесі громадського життя в різних сферах життя людини: стратифікаційному, в якому утворюються адміністративні ієрархії представників різних стратифікаційних груп; демографічному – родинні зв'язки; культурному і т. д. В роботі приділяється увага, перш за все, просторовій проекції цих зв'язків, тобто територіальна зміна розміщення людей в результаті переселення, сезонних і щоденних поїздок до місць повсякденної діяльності, культурно-побутовим центрам і місцям відпочинку.

Ключові слова: міграційні процеси, пересування населення, демографічні зміни, одиниці розселення.

Соціально-просторові зв'язки як одна із форм соціальної мобільності це похідна загальних соціально-економічних явищ: динаміки виробництва матеріальних благ і пов'язаною із нею переміною праці чи професійною переорієнтацією, розвитку сфери споживання, її розширення, технічного і морального удосконалення. Як і будь-який рух людей, ці зв'язки характеризуються бажання людей покращити умови свого життя та створити комфортне середовище до проживання.

Різновиди соціально-просторових зв'язків відрізняються не тільки територіальною реалізацією і повторюваністю протягом визначеного проміжку часу, але і стимулами, які викликають міграційні процеси, роллю, яка ці процеси відіграє в економіці і громадському розвитку.

Науковцями виділені такі переміщення людей: повсякденні переміщення (маятникова міграція), епізодичні переміщення та беззворотня міграція. Так, маятникова міграція відрізняється від епізодичних переміщень, а епізодичні переміщення від беззворотньої міграції, яка в свою чергу може бути частковою (зміна місця проживання або роботи) і повною. Наприклад, пожвавлені міграційні процеси почалися на Закарпатті в 90 роки XX ст. в цілому і на прирічкових територіях, які розглядаються зокрема. В повсякденних пересуваннях формується рівень життя людей в міських і сільських поселеннях, а пересування викликані необхідністю задоволення потреб виробництва і населення.

Епізодична міграція має підвищувати життєвий рівень людей, має компенсувати нестачу тих умов, які сформувалися на даній території розселення. Якщо така компенсація є недостатньою і ступінь задоволення людини залишається низьким, тоді проявляється бажання здійснити беззворотню міграцію – повну чи часткову. Соціально-просторові зв'язки – є результатом індивідуальної поведінки людини, а їх планове регулювання можливе тільки через зміну комплексу соціальних умов, які визначають цю поведінку.[1] Епізодичні пересування населення мають компенсувати брак локальних умов, вони є важливим системо утворюючим фактором розселення. Залежно від їх здійснення, час циклу задоволення потреб, віддаль впливає на територіальну організацію пересувань по-різному (табл.1)

Таблиця. 1.6

Динаміка пересування населення

№п/п	Пересування	Динаміка			Радіус пересування, км	Рівень територіальної організації
		1980	2000	2016		
1	Ділові інформаційні	1 раз в рік	2-3 раз в рік	3 і більше в рік	500-700	Державний, міждержавний
2	Трудові					
3	Санаторно-оздоровчі					
4	Туристично-оздоровчі					
5	Ділові постійні	4-6 раз в рік	До 10 раз в рік	Більше 15 раз в рік	200-300	міжобласний
6	Ділові, адміністративно-управлінські	1 раз в рік	6 раз в рік	10 раз в рік	50-100	обласний
7	Культурно-побутові	4-6 раз в рік	10 раз в рік	Більше 20 раз в рік		
8	До місць короткочасного відпочинку	2 рази в місяць	2 рази в місяць	4 рази в місяць		

Ділові пересування обумовлені різними виробничими зв'язками і утворюють єдину систему товарно-інформаційних комунікацій. Цей тип пересувань визначає функціональну єдність регіональних систем розселення.
Важливим типом епізодичної міграції є трудові пересування. В деяких районах Закарпаття, особливо на прирічкових територіях гірських районів, є великий об'єм сезонного працевлаштування, що дає можливість говорити про необхідність розробки специфічних форм розселення. Разом із тим це властиво і для сезонного пересування населення до місць відпочинку та лікування.

Пересування до місць відпочинку під час відпустки та епізодичні культурно-побутові пересування обласного рівня тісно пов’язані з іншими типами міграції. Наприклад, пересування до місць масового короткочасного відпочинку за місто. Сильний вплив на ці пересування мають витрати часу на поїздку (рис.1).

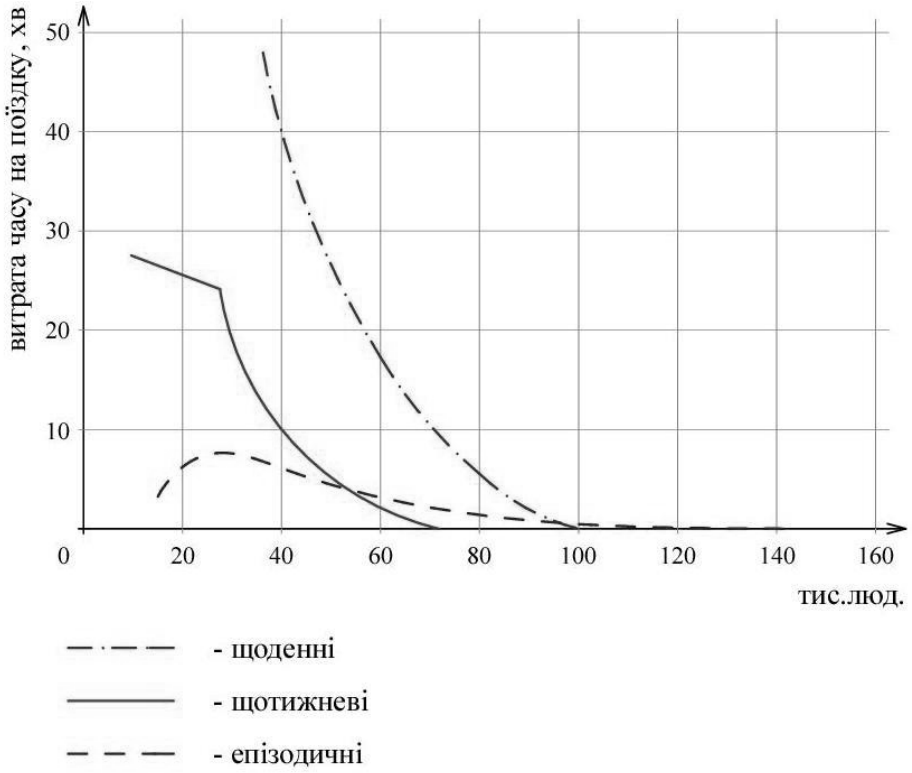


Рис. 1. Модель залежності числа відвідувань зон масового відпочинку від витрат часу на поїздку.

Поряд із тим, в наш час, розвивається «позаміське розселення»: між поселеннями, які оточують місто і місцями прикладання праці сформовані трудові зв’язки, які в даний час послаблені. В малих і середніх поселеннях за межами міста проживають до 40% людей. Деяка частина цих зв’язків є однією із стадій міграції населення в місто-центр. Проте, основний об’єм такої трудової маятникової міграції має сформований у часі характер. Основною причиною розвитку міжпоселенських зв’язків є підвищення соціальних можливостей і обслуговування в містах.

Такі тенденції в розвитку розселення стали причиною «розмивання» міських меж і сформували таке поняття як «одиниця розселення», вирішення містобудівних проблем в широких просторових одиницях – локальної системи розселення чи регіональної системи розселення. [2]

На відміну від трудових і культурно-побутових потреб, розвиток яких призводить до концентрації населення, інтенсивно розвиваються зв'язки

мешканців міст із місцями відпочинку, одним із основних факторів, які стримують цю концентрацію [3].

Функціональні та адміністративні зв'язки – це зміст і форма діалектичного процесу розвитку системи розселення. Організація адміністративних зв'язків формується із врахуванням основних зв'язків, які визначають взаємодію елементів системи, якою управляють. Проведемо порівняльний аналіз схеми адміністративної підлеглості поселень Закарпаття зі схемою основних економічних і демографічних взаємозв'язків між поселеннями в системі розселення на прирічкових територіях.

Під «демографічними» зв'язками слід розуміти переселення населення, епізодичні міжпоселенські культурно-побутові маятникові зв'язки, міграцію до місць навчання і т.д. Постійні трудові і культурно-побутові зв'язки, як всередині поселення так і міжпоселенські - є «соціальними» зв'язками.

В комплекс демографічних і економічних взаємозв'язків входять пересування трудових ресурсів, товарний обмін, соціально-інформаційні зв'язки, культурно-побутове обслуговування, ділова співпраця. Такі зв'язки визначені за допомогою гравітаційної моделі, згідно якої кореспонденція між поселеннями прямо пропорційна добутку їх мас і обернено пропорційна віддалі між цими пунктами:

$$D_{ij} = K \frac{N_j N_i}{L_{ij}} \quad , \qquad (1)$$

де N_i та N_j – населення поселень;

L_{ij} – віддаль між поселеннями;

K – нормативний множник.

На відміну від економічних, соціальні зв'язки в системі розселення характеризуються свободою формування. Така свобода обумовлюється тим, що кожна одиниця зв'язків, а такою одиницею є людина, володіє власними критеріями і її поведінка співпадає із цими критеріями. Роль адміністративного впливу на такі процеси відсутня, а управління ними – регулювання розміщення місць прикладання праці, закладів обслуговування, транспортні зв'язки, тобто перетворення просторової структури розселення.

Дослідження проводилися на локальний системах розселення прирічкових територіях Закарпаття, а саме охоплювалися такі адміністративні райони: Тячівський, Хустський, Іршавський, Ужгородський і частково Міжгірський (рис.3). В розрахунках застосувалися класичні математичні моделі функціональних зв'язків, які мають єдину логічну основу, але різні ступені загального методичного підходу до явища [4]. Перша загальна модель, яка була застосована при дослідженні – *ентропійна модель*, базується на часто вживаному методі описування соціальних систем. Передбачено, що кожен

елемент соціальної системи характеризується певною поглинаючою здатністю, яка відображає його участь в системних зв'язках. Так, кожен адміністративний район має певні кількість місць прикладання праці, яка визначає його генеруючи здатність із точки зору трудових зв'язків.

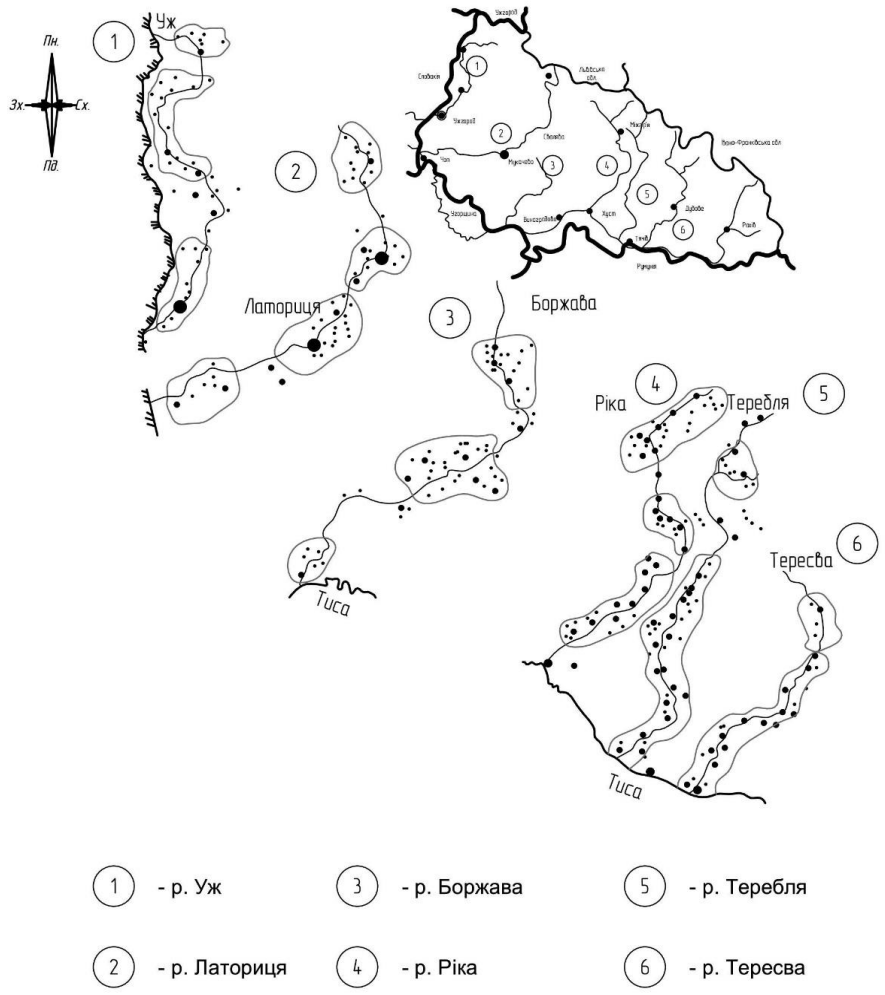


Рис. 2. Схема локальних систем розселення прирічкових територій Закарпаття

Не дивлячись на основну роль суб'єктивного фактора в мотивації зв'язків простежуються тенденції, які направлені на необхідність реалізації зв'язків при будь-яких витратах та на скорочення витрат при реалізації зв'язків. Наприклад, самодіяльне населення району, з одного боку бажає жити ближче до місць роботи, з іншого – бажає реалізувати свої можливості не зважаючи на витрати часу на трудову поїздку. Проте, ідеальним був би стан, в якому сумарні витрати на зв'язок були би мінімальними, тобто

$$\sum_{ij} D_{ij} C_{ij} = \min , \qquad (2)$$

де C_{ij} = витрати на реалізацію зв'язку між елементами *i* та *j*

Спостерігається бажання людей скоротити витрати на реалізацію зв'язків, зберігається свобода вибору людини, стан економіки району, тому реальний стан знаходиться в проміжку між двома екстремальними величинами, тобто

$$C_{\min} \le C \le C_{\max}, \qquad (3)$$

де C_{min} – середні витрати при оптимальних зв'язках;

C_{max} - середні витрати при максимально невпорядкованій системі.

Модель, яка була застосована для дослідження – *гравітаційна модель*. Вона не перечить ентропійній, в ній основне обмеження змінюється функцією впливу витрат на ймовірність здійснення зв'язків:

$$h_{ij} = C_{ij}^{-\alpha} \quad \text{або} \quad h_{ij} = e^{-\beta C_{ij}}, \qquad (4)$$

де α і β - статистичні, які визначають ступінь зменшення привабливості чи ефективності зв'язків із зростанням витрат на здійснення цих зв'язків.

Дана функція дає можливість зробити середньостатистичну оцінку впливу витрат на ймовірність здійснення даного типу зв'язків між конкретними елементами [5] Індивідуальні умови, які характеризують можливість кожного елемента утворити зв'язки з іншими елементами, так щоб зберігалася умова замкнутості системи, призводить до того, що фактичні значення, які ми дістали D_{ij} будуть відмінні від розрахункових, які розраховані за класичною гравітаційною моделлю[5]:

$$D_{ij} = G_i \frac{A_l h_{ij}}{\sum A_j \ h_{ij}}, \qquad (5)$$

де $\sum A_j h_{ij}$ - добуток привабливої здатності елемента на вартість кожної одиниці цієї привабливості;

$A_l h_{ij}$ - сума привабливостей, які оцінювалися.

За моделлю М.О.Хауке для визначення фактичних значень гравітаційної моделі дані, які ми дістали можна представити у вигляді:

$$\sum_i D_{ij}^{'} \psi_i = A_i; \qquad \sum_j D_{ij}^{'} \psi_j = G_i, \qquad (6)$$

де A_i та G_j – відповідно привабливість елемента та генеруюча здатність елемента.

Такий метод визначення зв'язків повністю відповідає ентропійній природі і підтверджує класичну модель. Проте, коли вводимо в розрахунок рівняння 5 та 6 змінюється поняття неупорядкованості системи зв'язків. Логічний зміст такої заміни заключається в тому, що характер розподілу потоків не випадковий, а детермінований вартісною функцією. Проте, нерівноцінність розміщення окремих місць прикладання праці в районі (місті) не змінює їх привабливості, тобто відповідає вимогам.

Для розрахунків функції основного рівняння гравітаційної моделі враховувалися аргументи ентропії, соціальної психології, теорії інформації, які також розкривають соціальний зміст моделі.

Якщо аналізувати трудові зв'язки в процесі яких можна придбати блага у вигляді засобів до існування, можемо побачити, що вирішальним фактором енерговитрати, які є своєрідною оплатою за отримання благ. Одиницею попиту є потреба в трудовій діяльності. Вартість її збільшується із витратами часу на пересування. З точки зору соціальної психології [7] модель має вигляд і описується функцією:

$$h = \frac{h_{\max}}{T_{вч}}, \qquad (7)$$

де $T_{вч}$ – витрати часу на трудову поїздку.

Вчені довели, що теоретично визначити значення константи в цій функції неможливо, оскільки логічні передумови, які використані для виведення цієї залежності, визначають загальну тенденцію, а кількісні зв'язки між факторами, які розглядалися є значно складніші (рис.3).

Аналізуючи вплив віддаленості між двома елементами системи, можемо сказати, що із віддаленістю каналу зв'язку щільність інформації, яка поступає по ньому зменшується дуже повільно. Аналогічно, не зменшується інформованість людей будь-якого поселення про можливості в задоволенні будь-яких потреб в інших поселеннях. Зі зростанням віддаленості поселення не зменшується і ймовірність міграції до цих поселень. Соціально-економічні відносини в державі змінили загальний характер трудових зв'язків.

Наукові переосмислення проблем формування системи розселення розкривають складну природу сприйняття людиною часу, яким він володіє. На це сприйняття впливає великий комплекс факторів, і будь-яке теоретичне посилання і досліджена математична модель дуже наближено розкриває справжні механізми соціальних явищ.

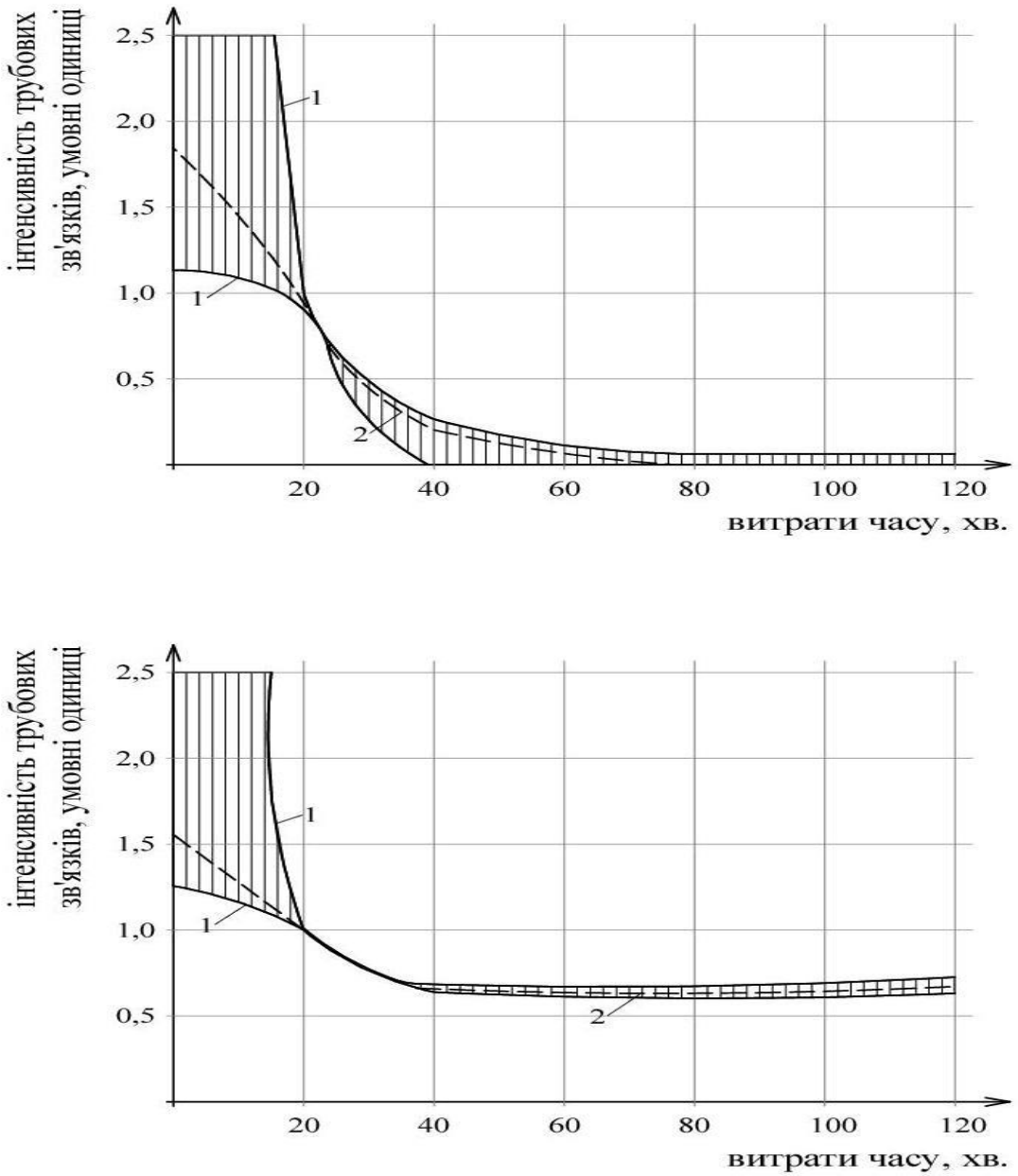


Рис. 3 - Залежність інтенсивності трудових зв'язків від витрат часу на поїздку
а – теоретична класична модель по В.Давидовичу; *б* – випробувана класична модель на прирічкових територіях Закарпаття

Література

1. Социально–экономическое развитие крупного города как объект иммитационного моделирования / Ю.П. Бочаров, Н.М. Демин, В.В. Заец, В.Л. Колчанов; Ан УССР, ин.–т кибернетики. – Киев, 1982. – 25 с.

2. Линч К. Современная форма в градостроительстве / К. Линч. – М.: Стройиздат, 1999. – 264 с.: ил.

3. Расселение: Вопросы теории и развития ; отв. ред. Ф.Д. Заставный. – К.: Наукова Думка, 1985. – 364 с.

4. Фомин И.А. Город в системе населенных мест / И.А. Фомин. – Киев: Будивельник, 2000. –111 с.: ил.

5. Лившиц В.В. Математическое моделирование в градостроительном проектировании/ В.В. Лившиц, А.П. Ромм, Л.Д. Яковлев // Достижения и перспективы;

Международный центр НТИКСА при Президиуме АН СССР. –М., 1981. –Вып.18.: Города и системы расселения. – №3.– С. 80–85.

6. Вишняк А.М. Личность: соотношение трудового потенциала и системы потребностей: (Социолог. анализ) / А.М.Вишняк. – Киев: Наукова Думка, 1998. – 108 с.

7. Демин Н.М. Управление развитием градостроительных систем / Н.М.Демин. - К.: Будівельник, 1991. –185 с.

8. Хорев Б.С., Смидович С.Г. Расселение населения / Б.С. Хорев, С.Г. Смидович. – М.: Финансы и статистика, 2000. –190 с.

к.т.н., доцент Голик Й.М., Несух М.М.,
Ужгородский национальный университет

СОЦИАЛЬНО-ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ СВЯЗИ В СИТЕМЕ РАССЕЛЕНИЯ ЗАКАРПАТЬЯ

Социальные связи возникают в процессе общественной жизни в различных сферах жизни человека: стратификационного, в котором образуются административные иерархии представителей различных стратификационных групп; демографическом - родственные связи; культурном и т. д. В работе уделяется внимание, прежде всего, пространственной проекции этих связей, то есть территориальная изменение размещения людей в результате переселения, сезонных и ежедневных поездок к местам повседневной деятельности, культурно-бытовым центрам и местам отдыха.

Ключевые слова: миграционные процессы, передвижения населения, демографические изменения, единицы расселения.

Ph.D., associate professor Golik YM, Nesukh MM,
Uzhhorod National University

SOCIAL-SPACE CONNECTIONS IN THE SYSTEM DEVELOPMENT OF TRACKING

Social connections arise in the process of social life in various spheres of human life: stratification, in which administrative hierarchies are formed representatives of different stratification groups; demographic - family ties; cultural, etc. The work focuses primarily on the spatial projection of these relationships, that is, the territorial change of placement of people as a result of resettlement, seasonal and daily trips to the places of everyday activities, cultural centers and places of recreation.

Key words: migration processes, population movement, demographic changes, units of resettlement

MDT

Dolníková E.,
Technical University of Kosice, Kosice, Slovakia

VISUAL COMFORT ANALYSIS OF LIGHTING ENVIRONMENT FOR INDUSTRIAL BUILDINGS

Annotation: Daylight is a gift of nature and one of most important elements of human life. Good lighting of working places enables us to increase the productivity of work, its safety and quality of production. People working in these buildings spend a substantial part of the day stay in their internal environment. It is therefore necessary to pay attention to the creation and evaluation of industrial buildings. The paper present results of daylighting evaluation and visual comfort in the selected industrial hall. The parameters related to indoor lighting in large industrial hall were analyzed using in situ measurements and computational methods.

Keywords: industrial buildings, indoor environment, daylighting, simulation.

Introduction. Each building creates an artificial environment for a person to serve and is an urban response to the landscape. The energy effects of solar radiation on buildings can be effectively used in a correct and functional solution, which also benefits the return on investments. The energy aspect in characterizing daylighting is an important element in the field of construction, architecture, urbanism and technological development [3]. Daylighting is a method of lighting building interiors with sunlight and diffuse skylight. The constant ratio of indoor to unobstructed outdoor illuminance is usually expressed as a percentage and is known as the daylight factor. Daylight factor is a measure of the daylight illumination at a point expressed as a ratio of the illumination on a given plane and the simultaneous exterior illumination on a horizontal plane in an unobstructed location. The daylight factor at a point within an enclosure is a function of three components, the sky component, externally reflected and internally reflected component [4].

$$DF = \frac{E_{iH}}{E_{eH}} \times 100 = D_S + D_i + D_e \quad (1)$$

where D_S, D_i, D_e are sky, internally reflected, and externally reflected components.

Description of the hall and measurements. Measurements were realized in the hall in Košice. Interior dimensions of hall are 15 m x 60 m x 8.5 m (see Fig. 1a). In the hall there is toplighting and sidelighting. Sidelighting is created by the windows with dimensions 5.6 m x 1.8 m, 3 m x 1.8 m, and toplighting is created by one saddle skylight with dimensions 2.4 m x 48 m x 1.1 m (Fig. 1b). The fenestration systems are created by single wired glass. In the calculation the following coefficients were considered (transmittance coefficient 0.8, maintenance factor of glazing on exterior surface 0.9, maintenance factor of glazing on interior surface 0.85, reflectance factor of ground 0.15 - dark ground). The surface of walls is cream color with reflectance factor 0.4, white ceiling by reflectance factor 0.7. The floor has reflectance factor 0.2. The neighboring objects are in distance, which does not shade the hall [1].

a b

Figure 1: a - Interior view of the hall – model by simulation, b – view on the skylight

Results and discussion. The table 1 shows results of measured values in situ and calculated values by Radiance simulation program.

	D_{min} (%)	D_{max}(%)	$D_{average}$(%)
Measured	2.56	7.69	4.96
Calculated	2.18	6.96	4.83

Table 1: Results of measured and computed values.

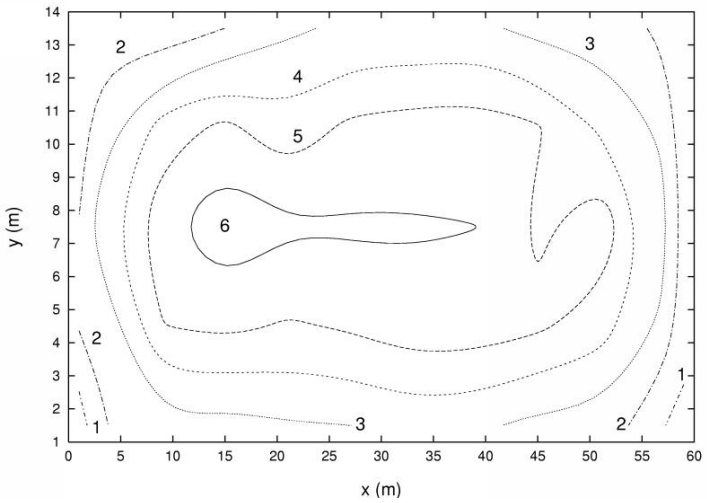


Figure 2: Graph of measured values

The distribution of the daylighting in situ is shown in Figure 2. In the Figure 3 the distribution of the daylighting is calculated by simulation program.

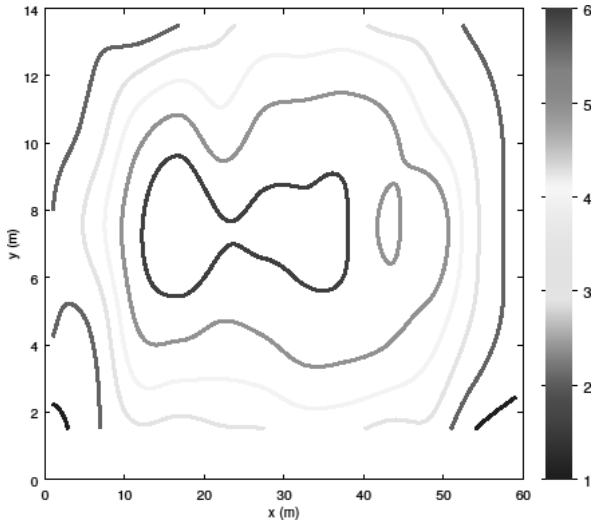


Figure 3: a – Graph of computed values

Figure 4 exhibits the effects of windows and skylight on the brightness obtained from the simulation program.

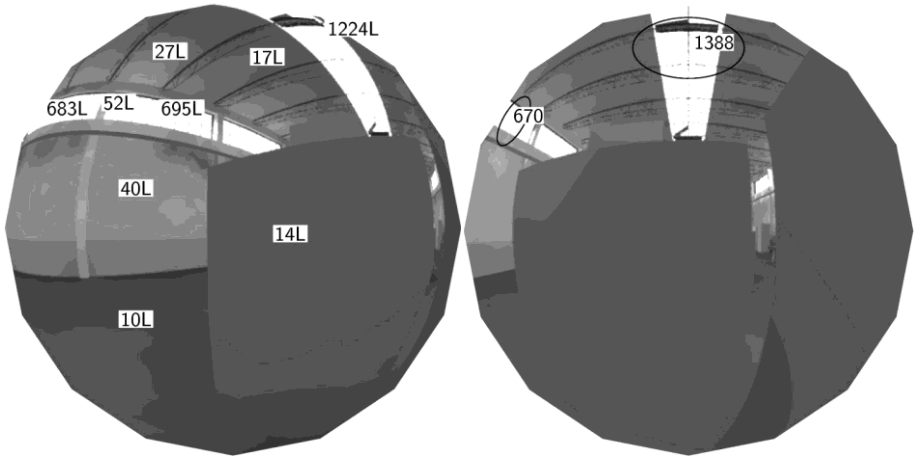


Figure 4: Luminance values calculated by simulation program

Conclusion. The results of daylight factor for measured and computed values shows differences. The differences are due to the fact that every simulation program calculates with limits. According to standard STN EN 12464 – 1 for measured values and computed values by simulation program meet because D_{min} = 1,5 %, $D_{average}$ not meet because $D_{average}$ = 5% [7]. According to standard STN EN 12464 - 1 users in interior spaces must be protected against glare. The visual comfort is affected for relation of illuminances 1:10 and glare for relation 1:100 is occured [7]. Glare for overcast sky is occur. Figure 4 shows the values of glare sources.

Acknowledgements. This paper was elaborated with the financial support of the research project VEGA 1/0674/18 of the Scientific Grant Agency, the Ministry of Education, Science, Research, and Sport of the Slovak Republic and the Slovak Academy of Sciences.

References

1. Dolníková E., Katunský D. Hodnotenie svetelnej pohody pri kombinovanom osvetľovacom systéme v priemyselných halách; TUKE Košice: Košice, Slovakia, 2017, 151p, ISBN 978-80-553-2809-6.

2. Ward G. RADIANCE Tutorial [online]. c1993, last revision 1999. Dostupné z: http://radsite.lbl.gov/radiance/refer/tutorial.html.

3. Tzempelikos A. Advances on daylighting and visual comfort research. Building and Environment, 2017, 113, 1–4.

4. Lee J H, Moon J W., Kim S. Analysis of occupants' visual perception to refine indoor lighting environment for office tasks. Energies, **7**, 2014, 4116–4139.

5. Nasrollahi N., Shokri E. Daylight illuminance in urban environments for visual comfort and energy performance. Renew. Sustain. Energy Rev., 2016, 66, 861–874.

6. Standards STN 730580. Daylighting in Buildings, Part –1 Basic Requirements, 1986 Part. –2; Daylighting of Residential Buildings; Slovak Republic Office of Standards, Metrology and Testing: Bratislava, Slovakia, 2000.

7. Standards EN 12464-1:2012. Light and Lighting; Lighting of Work Places-Part. 1: Indoor Work Places; Slovak Republic Office of Standards, Metrology and Testing: Bratislava, Slovakia, 2012.As part of the production system for *Journal of Physics: Conference Series*, online versions of all reference lists will, wherever possible, be linked electronically using CrossRef.

Анотація:

Денне світло - це дар природи і один з найважливіших елементів людського життя. Гарне освітлення робочих місць дозволяє нам підвищити продуктивність праці, її безпеку та якість продукції. Люди, які працюють в цих будівлях, проводять значну частину дня, залишаючись у своєму внутрішньому середовищі. Тому необхідно звернути увагу на створення та оцінку промислових будівель. У документі представлені результати оцінки денного освітлення та візуального комфорту у вибраній промисловості.

Ключові слова: промислові будівлі, приміщення навколишнього середовища, денне світло, симуляція.

Аннотация:

Дневной свет - это дар природы и один из важнейших элементов человеческой жизни. Хорошее освещение рабочих мест позволяет нам повысить производительность труда, его безопасность и качество продукции. Люди, работающие в этих зданиях, проводят значительную часть дня в своей внутренней среде. Поэтому необходимо обратить внимание на создание и оценку промышленных зданий. В документе представлены результаты оценки дневного освещения и визуального комфорта в выбранных промышленных

Ключевые слова: промисловий корпус, приміщення в приміщенні, денне світло, симуляція.

УДК 711-1

д.т.н., професор Каблак Н.І., Ничвид М.Р.,
Ужгородський національний університет
Мойш-Шиман Р., Гурчумелія У.,
Управління зовнішньоекономічних зв'язків, інвестицій та
транскордонного співробітництва Закарпатської облдержадміністрації

ДО ПИТАННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ ТРАНСКОРДОННОЇ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНА-РУМУНІЯ

Розглянуто та проаналізовано планування транскордонної території Україна-Румунія. Описано основні діяльності та проектні результати для розвитку прикордонної інфраструктури в Закарпатській області

Ключові слова: геодезичне знімання, територіальне планування

Постановка проблеми. Закарпатська область має унікальне географічне розташування, межуючи з усіма країнами ЄС, з якими має кордон Україна (Румунія, Угорщина, Словаччина, Польща). Це є передумовою для створення транскордонної інфраструктури, розвитку транспортно-логістичного, економічного, туристично-рекреаційного, соціально-культурного напряму.

Однак протягом двох останніх десятиліть не вирішено питання щодо створення прикордонної інфраструктури, максимально наближеної до потенціалу міжнародного транспортного сполучення Закарпатської області та України в цілому.

Згідно з нормами Шенгенської системи транскордонні переходи повинні бути на відстані в межах 25 – 30 км один від одного. У західно-європейських державах середня відстань в окремих місцях не перевищує кількох кілометрів. І хоча безпосереднє порівняння не завжди є адекватним, цей факт вмотивовує дослідження можливостей розвитку існуючих пунктів перетину кордону, а також вивчення витрат на спорудження та подальше обслуговування нових пунктів перетину для можливості максимально ефективного та оперативного виконання у них регулятивних, контрольних, правоохоронних та фіскальних функцій держав.

Останніми роками спостерігається тенденція до збільшення як кількості громадян, які подорожують через кордон з туристичною метою, так і кількості вантажних автомобільних перевезень. У першому випадку тенденцію до зростання обумовлює запровадження безвізового режиму та зростання популярності нашої держави на міжнародній арені, у другому – зростання іноземного виробництва на території України загалом та Закарпаття, зокрема.

Так, на сьогодні в області функціонує 621 підприємство з іноземними інвестиціями із 45 країн світу, при цьому із сусідніх країн – членів Європейського Союзу внесено 258,2 млн. дол. США інвестицій (77,5 відс. загального обсягу), з інших країн світу - 75,0 млн. дол. США (22,5 відс.). Уже відомі плани до розширення виробництва основних міжнародних компаній, таких як Джейбіл, Ядзакі, Флекстронікс [1].

Зрозуміло, що наявна пропускна спроможність пунктів перетину державного кордону на території Закарпатської області, умови їх функціонування та обсяг здійснюваних процедур, в числі інших факторів, безпосередньо впливають на здійснення зовнішньоторговельних операцій, розвиток прикордонного руху.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Важливість територіального планування територій викладено у Державній стратегії регіонального розвитку на період до 2020 року, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 06 серпня 2014 року № 385, де стверджується, що правильне планування територій сприятиме удосконаленню регіональної інвестиційно-інноваційної інфраструктури; забезпечить формування сприятливого інвестиційного клімату, позитивного інвестиційного іміджу та просування на зовнішній ринок інвестиційних можливостей регіонів України; сприятиме запровадженню різноманітних інструментів та механізмів стимулювання місцевого економічного розвитку, утворенню нових підприємств, що орієнтуються на місцеві джерела сировини, задовольняють потреби внутрішнього ринку; сприятиме реалізації проектів, спрямованих на підвищення рівня соціально-економічного розвитку прикордонних територій, поліпшення їх екологічного стану, розбудови прикордонної інфраструктури, розвитку туризму тощо. У стратегії Європейського Союзу для Дунайського регіону подано визначення загальних керівних принципів щодо територіального планування та зазначено, що транспортна інфраструктура позитивно впливає на розвиток регіону, однак у разі відсутності належного планування вона може виявити негативний вплив на різноманітність біологічних видів, а також на якість повітря й води.

Формулювання цілей статті. Здійснення комплексного дослідження техніко-економічного обґрунтування розвитку транскордонного сполучення та розбудови пунктів перетину кордону, їх вплив на соціально-економічний розвиток транскордоння, створення основи (детального планування) прикордонної території, яка сприятиме транспортній та одночасно суспільно-економічній інтеграції прикордонних регіонів, які наразі розділені між собою, так, щоб наявність лінії кордону не становила ніякої фізичної перешкоди для міждержавного транспортного руху громадян та товарів.

Виклад основного матеріалу.

На сьогоднішній день прикордонна інфраструктура на території Закарпатської області включає 19 пунктів пропуску, 18 з яких розташовані на державному кордоні з суміжними країнами (Угорщиною, Словацькою Республікою, Румунією) та 1 пункт пропуску для повітряного сполучення, розташований в міжнародному аеропорті „Ужгород" (відкритий розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15.10.1992 № 678-р).

Протяжність державного кордону із Румунією складає 203,9 км, відкрито 6 пунктів пропуску - 2 автомобільні, 3 залізничні (2 – недіючі), 1 пішохідний (недіючий);

Найменування пунктів пропуску на українсько-румунській ділянці кордону:

1. Дякове – Халмеу: для автомобільного сполучення;
2. Дякове – Халмеу: для залізничного сполучення;
3. Солотвино – Сігету Мармацією: для автомобільного сполучення;
4. Хижа – Тарна Маре: для пішохідного сполучення;
5. Тересва - Кимпулуг ла Тиса: для залізничного сполучення;
6. Ділове - Валя Вишеулуй: для залізничного сполучення.

Разом з тим, сьогодні є актуальним питання відкриття нових пунктів пропуску, яке має тенденцію до загострення через завантаженість діючих пунктів пропуску та запровадження у 2017 році безвізового режиму, що обумовлює черги перед пунктами пропуску, багатогодинне (кількаденне) очікування перетину кордону; суттєве зростання небезпеки виникнення ДТП; погіршення санітарно-епідеміологічного, криміногенного стану придорожньої території; системну руйнацію дорожнього покриття перед пунктами пропуску.

Разом з тим, приєднання у жовтні 2017 року України до індикативних карт Європейської транспортної мережі TEN-T означає, що транспортна інфраструктура України має якомога швидше стати єдиним цілим із інфраструктурою ЄС і розвиватися у гармонійному поєднанні. У цьому контексті пункти пропуску мають забезпечити таку пропуску спроможність, за якої наявність лінії кордону не становила б ніякої фізичної перешкоди для міждержавного транспортного руху.

Тому доцільно провести заходи з комплексного та системного аналізу стану існуючих та перспектив відкриття нових міжнародних пунктів пропуску у Закарпатській області.

У зв'язку з набуттям чинності вимог частин 3, 4 ст. 24 Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» [2], де визначено: у разі відсутності плану зонування або детального плану території, затвердженого

відповідно до вимог цього Закону, передача (надання) земельних ділянок із земель державної або комунальної власності у власність чи користування фізичним та юридичним особам для містобудівних потреб, або зміна цільового призначення земельної ділянки, яка не відповідає плану зонування території та/або детальному плану території забороняється (крім випадків передбачених законом).

Дана норма Закону відразу спричинила велику кількість проблем. Через відсутність коштів в місцевих бюджетах виконання робіт з розроблення містобудівної документації майже не проводилось. Саме через відсутність детальних планів певна частина громадян і юридичних осіб не зможе реалізувати своє право на земельні ділянки для містобудівних потреб (комерційних, промислових та ін., де планується спорудження будівлі) та змінити призначення власних земельних ділянок. Внаслідок відсутності детального планування не проводяться земельні торги, що не дає можливості інвесторам розвивати свої девелоперські проекти, а тому ставить під загрозу соціально-економічний розвиток регіону.

Для досягнення описаних цілей пропонуємо такі поетапні діяльності:

- ✓ геодезичне знімання місцевості перспективних пунктів пропуску;
- ✓ створення топографічних карт масштабу 1:25000 в системі координат УСК 2000;
- ✓ розробка схеми районного планування транскордонної території Закарпатської області - забезпечить формування сприятливого інвестиційного клімату, позитивного інвестиційного іміджу, збільшить надходження до місцевих бюджетів, сприятиме створенню нових робочих місць.
- ✓ створення топографічної основи (виконання топографо-геодезичного знімання територій в масштабі 1:1000 та 1:500 в системах координат - УСК 2000 та WGS 1984);
- ✓ інвентаризація земель для техніко-економічного обгрунтування розбудови існуючих пунктів пропуску та створення нових пунктів пропуску і прилеглих територій;
- ✓ узгодженість схем територіального планування транскордонних територій України та Румунії з метою розвитку інфраструктури;
- ✓ опрацювання нормативних актів, що регламентують правовідносини у сфері відкриття, проектування, будівництва (реконструкції) та утримання пунктів пропуску через державний кордон, а також транскордонного співробітництва, що визначають засади (стратегії, концепції, цільові програми) євроінтеграційного вектору, у тому числі тих, які визначають критерії комплексної оцінки відповідності транскордонних програм;
- ✓ доцільно спільно з місцевими органами виконавчої влади, обласними

установами, митної та прикордонної служб, департаментом інфраструктури, розвитку і утримання мережі автомобільних доріг загального користування, місцевого значення та житлово-комунального господарства облдержадміністрації розробити Програму розвитку прикордонної інфраструктури в Закарпатській області принаймні на 20-ти річний період.

На рисунку 1 представлено існуючі та перспективні пункти пропуску на транскордонній території України та Румунії, а також обрано територію планування.

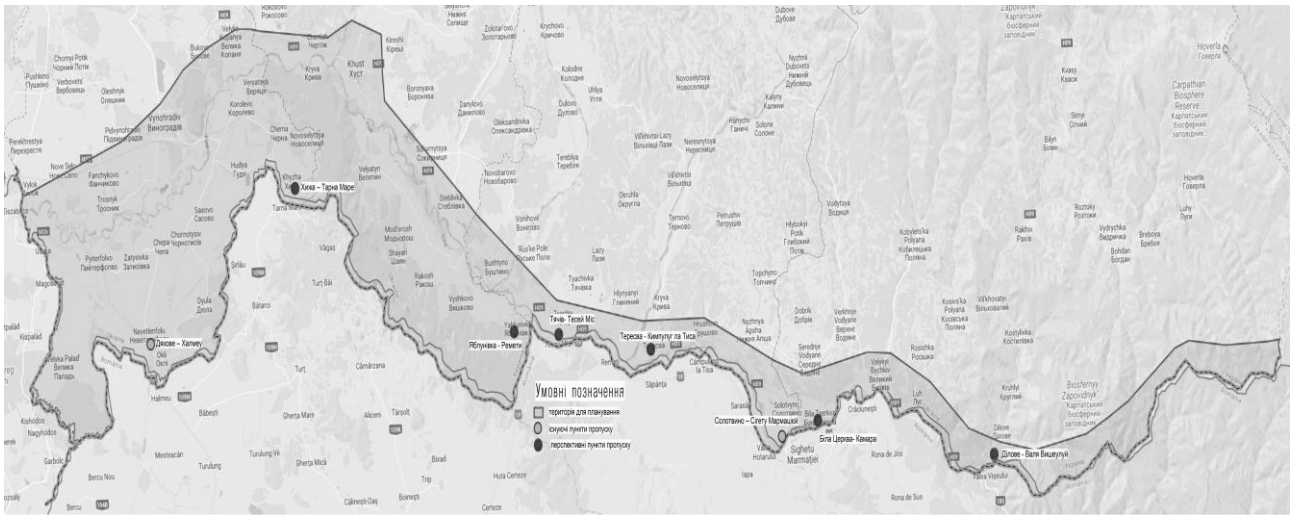


Рис.1. Проектна територія для транскордонного планування Україна-Румунія

Через проведені заходи планується отримати такі картографічні та текстові матеріали:

1) Схема планування транскордонної території Закарпатської області.

2) Інвентаризаційна карта земель та перелік землевласників та землекористувачів на території існуючих та перспективних пунктів пропуску і прилеглих територій, що надасть можливість територіальним громадам розробляти інші перспективні території, вносити зміни в існуюче планування території, проводити інвентаризацію існуючих землеволодінь фізичних та юридичних осіб;

3) Топографічні матеріали для облаштування сервісних зон на ділянках перед пунктами пропуску, створення соціально-побутової сфери для перевізників та ліквідація факторів руйнівного впливу на митну зону;

4) Створення прогнозу соціально-економічного розвитку транскордонної території на двадцять років вперед.

Описані проектні заходи сприятимуть впровадженню інноваційних технологій, методик та практик, переходу на новий технологічний уклад

шляхом обґрунтування розміщення у прикордонному регіоні індустріальних парків, технопарків, логістичних центрів, залучення до економічного розвитку вітчизняного та іноземного капіталу. Майбутня реалізація сприятиме створенню постійних робочих місць, зокрема, у сферах з високою доданою вартістю та високою продуктивністю праці, покращенню якості та доступності послуг для мешканців прикордонного регіону, наближенню до європейських стандартів. В кінцевому результаті такий проект сприятиме підтримці вітчизняного виробника товарів та послуг, збільшенню експорту товарів та послуг.

Вторинними перевагами проекту є покращення стану довкілля, збереження історико-культурної спадщини, розвитку інфраструктури туризму та відпочинку, просування демократичних практик місцевого самоврядування, забезпечення рівних можливостей для всіх верств населення, збільшення контактів між українцями та жителями Європейського Союзу.

Висновки

Отже, виконання проектних завдань надасть змогу забезпечити:

- створення сприятливих умов для розвитку транскордонного співробітництва та прискорення соціально-економічного розвитку прикордонних районів;
- підтримання економічних та культурних зв’язків жителів прикордонних областей;
- розбудову об’єктів інфраструктури, пунктів пропуску через державний кордон, створення умов для швидкого та зручного перетинання державного кордону.

Під час виконання дослідження прикордонних регіонів Закарпатської області та відповідних регіонів Румунії роботи буде визначено пріоритетні кроки у розвитку транспортного сполучення, розроблено пропозиції щодо розбудови пунктів пропуску через державний кордон, обрано оптимальні місця розміщення інвестиційно привабливих об’єктів, узгодження розвитку транспортної мережі з природоохоронними територіями та цілями охорони довкілля, визначення переваг для місцевих громад, які є кінцевими бенефіціантами реалізації проекту.

Результатом проведеного дослідження стане розроблення єдиної узгодженої українсько-румунської стратегії розвитку транспортної інфраструктури територій, які прилягають до українсько-румунського кордону, а також пропозиції щодо охорони довкілля та соціально-економічного розвитку регіону з урахуванням впливу транспортної інфраструктури.

Література

1. Програма розвитку прикордонної інфраструктури в Закарпатській області на 2018 – 2022 роки, розпорядження голови Закарпатської обласної державної адміністрації №30 від 22.01.2018.
2. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» 17.02.2011 № 3038-VI.

д.т.н., профессор Каблак Н.И., Ничвид М.Р.,
Ужгородський национальный университет
Мойш-Шиман Р.,Гурчумелия У.,
Управление внешнеэкономических связей, инвестиций
и трансграничного сотрудничества Закарпатской облгосадминистрации

К ВОПРОСУ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ТЕРРИТОРИИ УКРАИНЫ-РУМЫНИЯ

Рассмотрены и проанализированы планирования трансграничной территории Украина-Румыния. Описаны основные деятельности и проектные результаты для развития пограничной инфраструктуры в Закарпатской области.

Ключевые слова: геодезическая съемка, территориальное планирование.

PhD, prof. Kablak N., Nychvyd M.,
Uzgorod National University
Moish-Shiman P., Gurchumelia U.,
Management of foreign economic relations, investments and
cross-border cooperation of the Transcarpathian Regional State Administration

TO THE QUESTION OF TERRITORIAL PLANNING OF THE TRANSBOUNDARY TERRITORY OF UKRAINE-ROMANIA

In this article the planning of the trans-border area Ukraine-Romania are considered and analyzed. The main activities and project results for the development of the border infrastructure of the Transcarpathian region are described

Keywords: geodetic surveying, territorial planning

УДК 620.91

Кайнц Д.І.,
kaynts@yahoo.com, orcid.org/0000-0002-1789-1224,
Куцина І.А., i.kutsina@gmail.com, orcid.org/0000-0002-1069-1680,
Тирпак Б.В., body6190@gmail.com, orcid.org/0000-0003-2055-1362,
Русин І.І., orcid.org/0000-0001-1277-1489,
Ужгородський національний університет

ГЕОТЕРМАЛЬНА ЕНЕРГЕТИКА ЗАКАРПАТТЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ РОЗВИТКУ

Геотермальна енергетика у світовій практиці займає друге місце (після гідроенергетики) серед відновних джерел. Цей вид ресурсу не є залежним від кліматичних умов, як більшість відновних ресурсів, що сприяє стабільності у часі роботи електростанцій. В даній статті проведено аналіз й використання геотермальних джерел енергії в Закарпатській області та сформульовано перспективив її розвитку.

Ключові слова: геотермальна енергетика, відновлювальні енергетичні ресурси, геотермальні ресурси, альтернативні джерела енергії.

Україна належить до енергодефіцитних країн і задовольняє потреби в паливно-енергетичних ресурсах за рахунок власного видобутку не більше, ніж на третину. У зв'язку із цим використання відновлюваних джерел енергії є одним із найбільш важливих напрямків державної енергетичної політики, яка передбачає не лише збереження енергії за рахунок заощадження традиційних паливно-енергетичних ресурсів, але й забезпечення умов для максимально ефективного її використання і покращення стану довкілля. Дослідження в цій галузі проводились раніше такими вченими, як: М. Ігнатенко, Р. Жарнікова, С. Войтюк, С. Кудря, У. Палійчук та інші .

Геотермальна енергія (природне тепло Землі), акумульована в перших десятьох кілометрах Земної кори, за оцінкою МРЕК-XI досягає 137 трлн т у.п., що в 10 разів перевищує геологічні ресурси усіх видів палива разом узятих.

Виділяють 5 основних типів геотермальної енергії:

- нормальне поверхневе тепло Землі на глибині від декількох десятків до сотень метрів;

- гідротермальні системи, тобто резервуари гарячої або теплої води, в більшості випадків самовиливної;

- парогідротермальні системи – родовища пари і самовиливної пароводяної суміші;

- петрогеотермальні зони або теплота сухих гірничих порід;

- магма (нагріті до 1300°С розплавлені гірничі породи) [1].

З усіх видів геотермальної енергії мають найкращі економічні показники гідрогеотермальні ресурси : термальні води, пароводяні суміші і природна пара.

Перевагою використання ГеоТЕС є і їхня екологічність. Відпрацьовані води відкачуються назад у підземні горизонти, що забезпечує екологічну безпеку регіону і стабільність технологічного циклу. ГеоТЕС мають значно меншу кількість шкідливих викидів в атмосферу порівняно з традиційними джерелами енергії.

Серед недоліків цього виду енергії можна виділити наступні: низька термодинамічна якість; необхідність використання тепла біля місця видобування; висока вартість спорудження свердловин.

Висока ефективність, екологічність, регіональна значимість і великий сумарний потенціал геотермальних ресурсів стимулюють активний розвиток геотермальної енергетики[2].

Річний технічно досяжний енергетичний потенціал геотермальної енергії в Україні є еквівалентним 12 млн. т у.п., його використання дозволить заощадити біля 10 млрд. м.куб. природного газу (за даними Інституту відновлюваної енергетики НАН України). [3].

Загалом в Україні геотермальна електроенергетика може розвиватися за такими напрямами:

1. Середні ГеоЕС одиничною потужністю 10—20 МВт на базі родовищ з температурою понад 120 °С.

2. Малі ГеоТЕС потужністю 0,05—5 МВт з температурою 90—120 °С.

3. Комбіновані електростанції з використанням геотермальної енергії та органічних палив (вугілля, газ, торф, біомаса).

4. Комбіновані енерготехнічні вузли для виробництва електрики, тепла та отримання цінних продуктів з геотермальних вод [5]

Перспективними для розвитку геотермальної енергетики в Україні вважаються три географічні регіони: Карпатський, район АР Крим, район Дніпровсько-Донецької западини.(Рис 1).

В Україні нині розвідано 175 родовищ термальних вод, в тому числі й 7 – на Закарпатті. Зокрема – Берегівське, Косинське, Великобактянське, Великопаладське, Ужгородське, Тереблянське та Велятинське. Тереблянське та Велятинське можна повноцінно використовувати для вироблення електроенергії. Сумарний потенціал цих родовищ – понад 140 МВт енергії. Наразі в області використовують термальну воду для рекреаційних цілей з Берегівського, Косинського та Велятинського родовищ. Найбільше успішніше геотермальні можливості розвивають на Берегівщині, де використовують для термальних басейнів воду з трьох свердловин.

Рис.1. Розподіл потенціалу геотермальної енергії в Україні

Найбільш перспективним регіоном для розвитку геотермальної енергетики є Карпатський геотермічний район, де за геологічними і геофізичними даними на глибинах до 6 км температури гірських порід досягають 230-270С (рис.2). Навіть при використанні застарілої технології перетворення температури води (пари) в електроенергію, геотермальні теплові електростанції (ГеоТЕС) можуть давати електроенергію в півтора рази дешевшу, ніж електроенергія, що виробляється на сучасних ТЕС.

Рис.2. Розподіл температури земних надр на глибині 7 км

Геотермальні ресурси Закарпаття зосереджені переважно в західній частині регіону у Берегівському, Мукачівському, Хустському, Іршавському, Ужгородському та Виноградівському районах (рис.2).

У Мукачівському районі розвідані 4 родовища геотермальних ресурсів. Частково експлуатується Мукачівське родовище, дебет якого 340 $м^3$ /добу азотно-метаново-хлоридно-кальцієвої слабокислої води з температурою 35°С. У свердловині на глибині 4,2 км температура становить 2020ºС;

Найперспективнішими є родовища в Берегівському районі, де з глибин 800-1300 м можна добувати води температурою 45-65°С. У Берегівському районі виявлено 6 родовищ, в яких 25 свердловин геотермальних вод. Тут активно розвивається туризм, працює термальний курорт «Жайворонок-Пачірта», рекреаційні комплекси в Косино Берегівського району.

На Хустщині, поблизу с.Велятино наявні 5 свердловин, в яких виведено дуже гарячі розсоли з мінералізацією 88-90 г/л. У Виноградівському районі функціонують 2 родовища гарячої води. В Іршавському районі значні геотермальні ресурси, одні з найбільших у області. Тут єдине в області Іршавське родовище термальних азотно-метанових вод, які утворюються в результаті насичення підземних вод газами біохімічного походження.

В Ужгородському районі є 4 родовища : Ужгородське (свердловина в дитячій міській лікарні та дві свердловини в Боздоському паркові), Нижньо-Солотвинське, Розівське і Русько-Комарівське[4].

В Закарпатській області наявні великі ресурси геотермальних джерел енергії які поки що не використовуються в повній мірі. Наразі в області успішно використовують термальну воду для рекреаційних цілей, хоча вона може бути використана і для вироблення електроенергії. Розвиток альтернативної енергетики - це крок, який допоможе Україні позбавитись енергозалежності. Створення умов для розвитку відновлюваної енергетики сьогодні є одним з найважливіших пріоритетів державної політики України.

Список використаної літератури:

1.Електронний ресурс http://energetika.in.ua/ua/books/book-5/part-1/section-2/2-8.

2. Енергетична безпека України в Чорноморському регіоні. Аналітична доповідь /О.Л. Михайлюк, О.Є. Калашникова; за ред. О.О. Воловича. - Одеса: Фенікс, 2011. – 55 с.

3. Кудря С. Відновлювана енергетика в Карпатському регіоні /С. Кудря, О. Пепелов//[Електроннийресурс]. Режим доступу: http://www.unido.org/fileadmin/media/documents/pdf/Energy_Environment/ carpathians_session4_7. Pdf

4. Поп С.С. Природні ресурси Закарпаття: навчальний посібник для студ. вищ. навч. закладів і учнів серед, шкіл / С.С. Поп; М-во освіти і науки України, Ужгородський нац. ун-т. – 2-ге вид., зі змін, та допов. – Ужгород: Спектраль, 2003. – 296 с

5. Геотермальна енергетика: виробництво електричної і теплової енергії / А.А. Долінський, А.А. Халатов // Вісник Національної академії наук України. — 2016. — № 11. — С. 76-86.

6. ЗАКОН УКРАЇНИ. Про енергозбереження (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1994, N 30, ст.283) { Із змінами, внесеними згідно із Законами N 2095-VIII (2095-19) від 08.06.2017}

Кайнц Д.И., Куцина И.А., Тирпак Б.В., Русин И.И.,
Ужгородский национальный университет

ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ЭНЕРГЕТИКА ЗАКАРПАТЬЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ РАЗВИТИЯ

Геотермальная энергетика в мировой практике занимает второе место (после гидроэнергетики) среди возобновляемых источников. Этот вид ресурса не находится в зависимости от климатических условий, как большинство восстановительных ресурсов, способствует стабильности во времени работы электростанций. В данной статье проведен анализ и использование геотермальных источников энергии в Закарпатской области и сформулированы перспективы ее развития.

Ключевые слова: геотермальная энергетика, возобновляемые энергетические ресурсы, геотермальные ресурсы, альтернативные источники энергии.

Kaynts D.I., Kutsina I.A., Tirpak B.V., Rusin I.I.,
Uzhgorod National University

GEOTHERMAL ENERGETICS TRANSCARPATHIA AND PROSPECTS OF ITS DEVELOPMENT

Geothermal energy in the world practice ranks second (after hydropower) among renewable sources. This type of resource is not dependent on climatic conditions, like most of the recovery resources, contributes to the stability in the time of operation of power plants. This article analyzes and uses geothermal energy sources in the Transcarpathian region and outlines the prospects for its development.

Key words: geothermal energy, renewable energy resources, geothermal resources, alternative energy sources.

MDT

P. Kapalo, *Assoc. prof., Ing., PhD.*
Technical University of Kosice, Faculty of Civil Engineering, Kosice, Slovakia

ANALYSIS OF ENERGY CONSUMPTION BY VENTILATION FOR FAMILY HOUSES

Annotation: In buildings is necessary ventilation all rooms. Ventilation removes polluting substances from the stay of residence of people and also provide a constant supply of fresh air. Buildings with minimum energy consumption have the minimum ability of natural ventilation of uncontrolled manner. This fact leads to the need to install an controlled ventilation system. The controlled ventilation system causes increased energy requirements for the operation of the House, but when using regenerative equipment, these energy costs can be compensated and even save energy. In this work it is presented an analysis of energy consumption by ventilation for several houses of different sizes.

Keywords: building, heat loss, ventilation, window.

Introduction. The ventilation is needed to flush out indoor-generated air contaminants that would otherwise build up to unhealthy concentrations [1]. In the buildings where people live there are mainly gaseous pollutants, liquid pollutants and solid pollutants. Particulate pollutants can cause health problems and depend mainly on the activities of people and material contained in the building. Dust particles smaller than 10 μm are dangerous for people because they are able to penetrate into the lung airways [2]. The main reason of uncomfortable air environment is an underestimated value of air supply volume due to air exchange calculation according to multiplicity factor or air exchange rate per one person [3]. Ventilation rate in house depends on size of city and shape of houses [4]. According to [5] after insulated of house are infiltration rates were reduced by about one-third, with the specific reduction dependent on weather conditions. The energy consumption rate for heating

and cooling was reduced by about 10%. This fact leads to the need to install an controlled ventilation system. According to [6] using a variable flow regulator, that controlled on the basis of metabolic needs and pollutants, is possible to deliver the necessary amount of air to the building. In this manner delivered air change heating energy losses were then found to total 53% from estimated delivered space heating energy. In this paper is presented an analysis of heat losses through crossing by structures and heat losses by ventilation for several houses of different sizes.

Examination of heat loss in buildings. The issue is 20 buildings. On figure 1 are buildings sorted according to size of total heat-exchange surface area consisting of a area of opening windows and all other heat-exchange surfaces, including not opening windows.

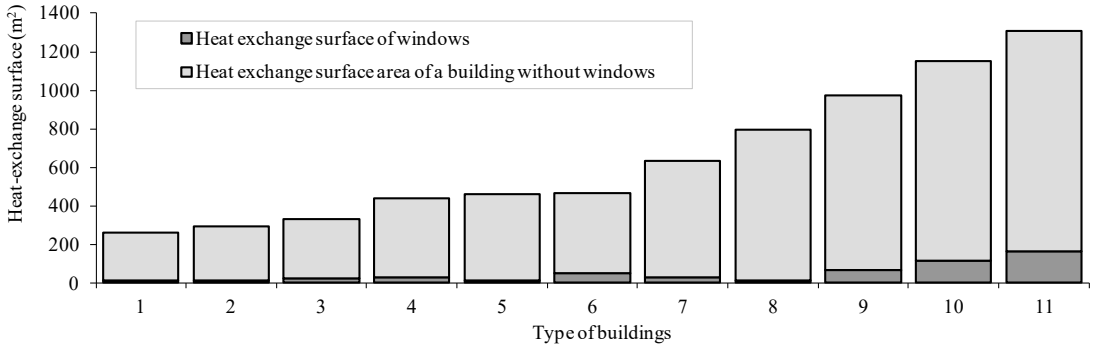


Figure 1: Comparison of the windows area and all other surface.

According to STN EN 73 0540 [7] were calculated the specific heat loss:

$$H = H_T + H_V \qquad \text{(W/K)} \qquad (1)$$

where: H_T - is the specific heat loss of heat transfer (W/K); H_V - specific heat loss of ventilation (W/K).

Subsequently, according to STN EN 832 + AC [8] were calculated the total heat loss of building Q_t with a uniform internal temperature:

$$Q_t = H \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t \qquad \text{(Wh/year)} \qquad (2)$$

where: θ_i - is the desired internal temperature (K); θ_e - average outside temperature during the calculation period (K); t - length of the calculation period (hours/year); H - specific heat loss buildings (W/K).

The results are shown in Figure 2, where they are listed the specific heat losses of buildings by heat transfer through all structures, including windows and heat losses by ventilation necessary to ensure a hygienic minimum.

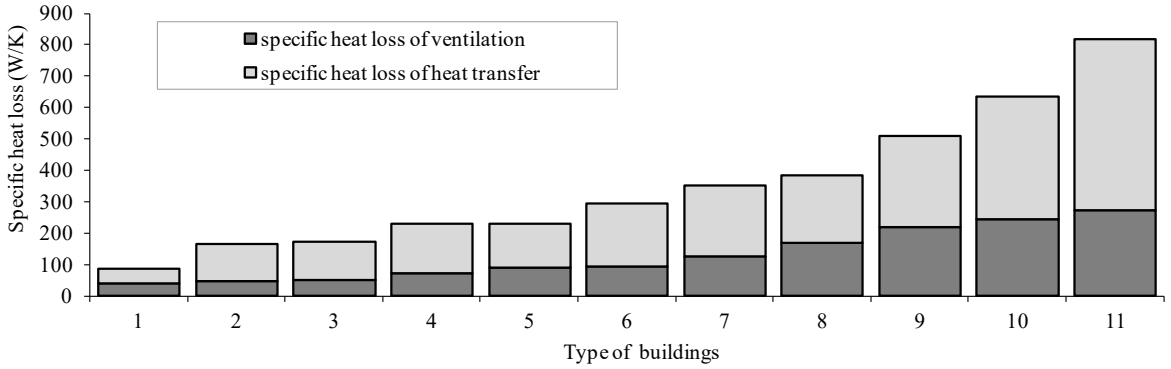


Figure 2: Specific heat loss by ventilation and specific heat loss through the transition

In the Figure 3 shows the specific heat loss of building caused by infiltration from leakage losses through window sealing and the specific heat losses by ventilation, that are necessary to additional ventilation ensuring the minimum necessary dose of fresh air for a people living in the building.

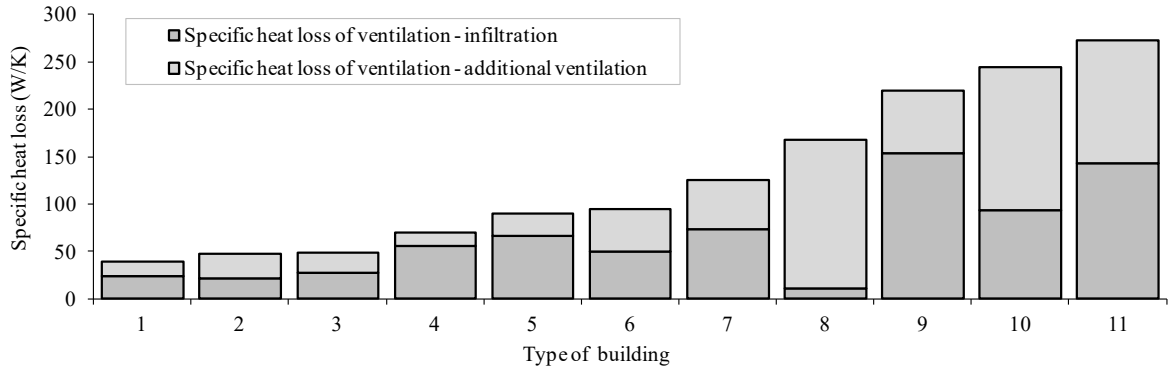


Figure 3: Specific heat loss by ventilation (infiltration and additional ventilation).

In Figure 3, building number 8 has a significant difference in the ratio of ventilation, because in this building was used a small number of opening windows. In this case, the specific thermal loss of ventilation is 44% from the total specific heat loss of the building and 3% is a specific heat loss by infiltration. In such a building is necessary to provide additional ventilation.

From Figure 4 It is evident that in most buildings there is a predominant need for energy to cover the heat losses of the building by transition of heat. For a larger

number of buildings (mainly the smaller buildings) the smallest part of the energy needed is the energy to heat the air for additional ventilation.

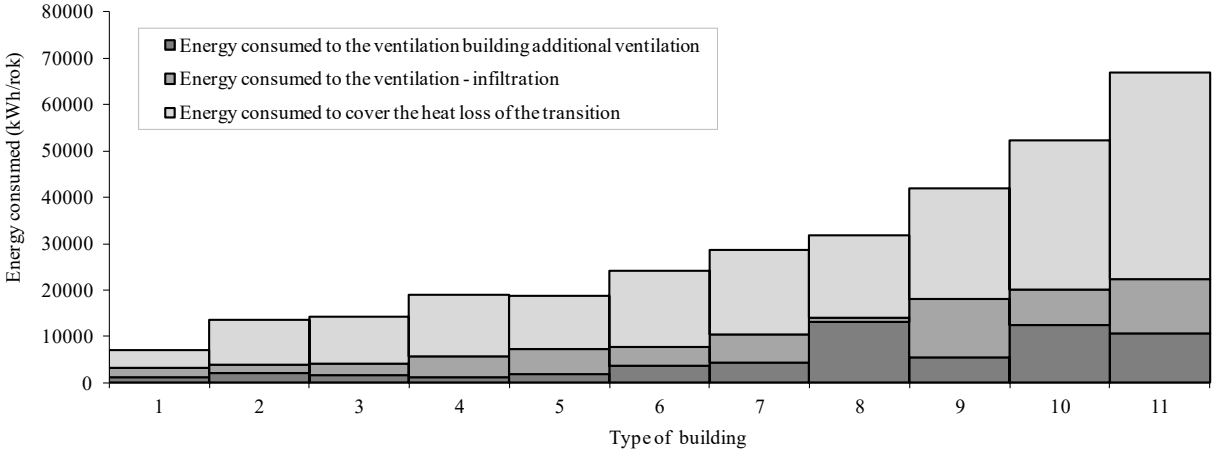


Figure 4: Energy consumed to cover losses transmissions and ventilation

Conclusion. In all assessed buildings is intensity of ventilation caused by infiltration unsatisfactory from a hygienic point. In all surveyed buildings be proposed ventilation system to ensure a minimum dose of fresh air. In cases, where is specific heat demand for additional ventilation greater than 30% from the total specific heat requirements for the building, can be provided installed the device with heat recovery. The return on such a ventilation system will be approximately 12 years. In cases where the return is not profitable, it is necessary to provide additional ventilation, which are cheaper-such as ventilation vents [9], which are part of the windows and are controlled by a simple mechanism.

Acknowledgements. This article was elaborated within the framework of the project VEGA 1/0697/17.

The article was reviewed by two reviewers.

References

1. Dutton S. M., Fisk W. J. Energy and indoor air quality implications of alternative minimum ventilation rates in California offices. Building and environment. 2014. Vol. 82, p. 121-127.

2. Paulikova A. Modeling of dynamic systems of the technological environment: Habilitation work: TU Kosice 2008. 166 s. (in Slovak).

3. Borukhava L. V., Shybeka A. S. Determination of air exchange in public building premises having large area of translucent structures. Nauka i Tehnika. 2017. Vol. 16(2), p. 125-130 ISSN: 2227-1031, Belarusian National Technical University.

4. Lin Man et al. Quantitative ventilation assessments of idealized urban canopy layers with various urban layouts and the same building packing density. Building and environment. 2014. Vol. 79, p. 152-167.

5. Nabinger S., Persily A. Impacts of airtightening retrofits on ventilation rates and energy consumption in a manufactured home. Energy and Buildings. 2011. Vol. 43(11), p. 3059-3067.

6. Orme M. Estimates of the energy impact of ventilation and associated financial expenditures. Energy and Buildings. 2001. Vol. 33(3), p. 199-205.

7. STN EN 73 0540 (2016) Thermal protection of buildings. Thermal performance of buildings and components.

8. STN EN 832+AC (2008) Thermal performance of buildings. Calculation of energy use for heating. Residential buildings.

9. Жуковський С.С., Возняк О.Т., Довбуш О.М., Люльчак З.С. Вентилювання приміщень. - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2007. 476 с.

Анотація:

Будинки з мінімальним енергоспоживанням мають мінімальну можливість природної вентиляції неконтрольованим способом. Цей факт призводить до необхідності встановлення керованої вентиляційної системи. Система керованої вентиляції підвищує енергоємність роботи будинку, але при використанні регенеративного обладнання ці витрати на енергію можна компенсувати і навіть заощадити енергію. У роботі представлений аналіз споживання енергії вентиляцією для декількох будинків різного розміру.

Ключові слова: будинки, втрата тепла, вентиляція, вікно.

Аннотация:

Здания с минимальным энергопотреблением имеют минимальную возможность естественной вентиляции неконтролируемым способом. Этот факт приводит к необходимости установления управляемой вентиляционной системы. Система управляемой вентиляции повышает энергоемкость работы

дома, но при использовании регенеративного оборудования эти затраты на энергию можно компенсировать и даже сэкономить энергию. В работе представлен анализ потребления энергии вентиляцией для нескольких зданий различного размера.

Ключевые слова: здания, потеря тепла, вентиляция, окно.

УДК 533.6:681.121.8:696.2

к.т.н., доцент Предун К.М.,
31172@ukr.net, ORCID: 0000-0002-2634-9310
Київський національний університет будівництва і архітектури, Україна

АНАЛІЗ СТАНУ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОБЛІКУ ПРИРОДНОГО ГАЗУ

Проаналізовані вимоги чинних в Україні нормативно-технічних документів щодо обліку природного газу побутовими споживачами з урахуванням його фізико-хімічних властивостей. Розглянуто методики розрахунку витрат газу за укрупненими показниками в залежності від номенклатури встановлених побутових газових приладів (на стадії проектування систем газопостачання населених пунктів), за показами лічильників з приведенням витрат до стандартних умов вимірювання (для існуючих систем газопостачання). Особливу увагу приділено впровадженню обліку спожитого палива з вимірюванням кількості в одиницях енергії. Виконано порівняння з аналогічними європейськими стандартами. Проаналізовано запропоновану методику розрахунку приєднаної потужності об'єкта-споживача для встановлення плати за транспортування газорозподільною мережею.

Ключові слова: нормативні документи, природний газ, фізико-хімічні властивості, теплота згоряння, побутові газові прилади, облік газу, лічильники газу, одиниці вимірювання, приєднана потужність

Вступ. Мережний природний газ як найбільш екологічне паливо продовжує сьогодні і на перспективу залишатись пріоритетним енергоресурсом для потреб житлово-комунального господарства України [1]. У виробництві теплової енергії його частка перевищує 50 %. Для задоволення господарсько-побутових потреб мешканців в житлових будинках в основному встановлено газові побутові прилади.

З підписанням Угоди про асоціацію з Європейським Союзом Україна прийняла на себе ряд зобов'язань, у т.ч. щодо зменшення первинного енергоспоживання і, відповідно, зменшення викидів забруднювальних речовин і парникових газів в атмосферне повітря (вимоги Директиви 2012/12EU Європейського парламенту та Ради «Про енергоефективність» [2]). Водночас впровадження будь-яких заходів на виконання як вимог Директиви [2], так і чинного українського законодавства без налагодження достовірного обліку

споживання енергоресурсів (вищим щаблем якого є інтелектуальні системи) неможливе.

Актуальність дослідження. У нашій державі основні вимоги щодо проектування, будівництва та експлуатації систем газопостачання викладені у низці нормативно-правових актів [3…6]. Деякі положення цих документів вступають у протиріччя одне з одним. Неоднозначність трактувань призводить до виникнення корупційних ризиків, особливо у питаннях обліку.

Відповідно, на виконання розпорядження КМУ від 05.10.2016 р. №803-р «Деякі питання запобігання корупції в міністерствах, інших центральних органах виконавчої влади» [7] Міністерством регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України (далі – Мінрегіон) розроблено план заходів щодо унеможливлення цього явища. Серед яких можна відмітити Захід № 68: «Перегляд державних будівельних норм з метою виключення положень, що є предметом регулювання нормативно-правових актів, та положень, які зумовлюють корупційні ризики». За результатами розгляду робочою групою чинний ДБН В.2.5-20-2001 «Газопостачання» [5] серед інших визнано таким, який зумовлює корупційні ризики та потребує приведення до міжнародно-визнаних принципів нормування.

Якість природного газу регламентуються як чинним в Україні стандартом колиш. Радянського Союзу [8], так нещодавно прийнятим Кодексом [9]. Основним показником будь-якого палива, що визначає його енергетичну цінність, є питома теплота згоряння, з достовірним визначенням якої існують певні проблеми.

Постановка проблеми. За використаний газ, як і раніше, розрахунки відбуваються у метричних одиницях, до яких лише додається кількість спожитої енергії. Водночас, отримуючи майже 40 % природного газу з країн ЄС, Україна при магістральному транспортуванні уже перейшла до взаємних розрахунків за спожите паливо в одиницях енергії.

Необхідність ведення розрахунків в одиницях енергії всередині держави породило низку запитань щодо якості природного газу, достовірності його реальних фізико-хімічних властивостей задекларованим у стандарті [8].

Метою роботи є оцінка відповідності чинного в Україні законодавства щодо проектування нових, реконструкції існуючих систем газопостачання аналогічним європейським нормам.

Виклад основного матеріалу. В чинному ДБН [5] при розрахунку витрат газу (на стадії розробки генплану населеного пункту) вказано нормативи газоспоживання мешканцями житлових будинків в залежності від ступеню благоустрою житла і номенклатури встановлених побутових газових приладів. Причому, як у теплових одиницях – МДж/(мешк.·рік), так і у метричних –

$м^3$/(мешк.·рік). Також зазначено, що при виконанні розрахунків у разі відсутності даних про фізико-хімічні властивості природного газу величину теплоти спалювання необхідно приймати $Q_н$ = 34 МДж/$м^3$. Нескладний перерахунок питомих витрат газу з теплових одиниць у метричні показує певну невідповідність (у межах від 6 до 21 %) вказаних у документі [5] значень.

У Кодексі [4], прийнятому нещодавно, значно розширена кількість можливих варіантів забезпечення природним газом мешканців житлових будинків: як багатоквартирних, так і індивідуальної забудови. Переважна більшість норм газоспоживання значно зменшені, проте розмірність вказана лише в метричних одиницях. Наведені у [4] значення можна вважати з достатньою точністю достовірними, оскільки з часу прийняття ДБН [5] відбулись значні зміни в енергоспоживанні мешканців житлових будинків: з'явились нові побутові електричні прилади і, відповідно, зменшилась частка газу в енергозабезпеченні окремої квартири (індивідуального будинку). Окрім того, показники річних витрат природного газу одним мешканцем встановлені на основі статистичних досліджень, виконаних ще у 70-і роки минулого століття, і у чинний ДБН «Газопостачання» автоматично перейшли зі СНиП 2.04.08-87 «Газоснабжнение» колишн. СРСР.

Таблиця 1

Укрупнені показники річних витрат природного газу одним мешканцем, МДж ($м^3$)

Ступінь благоуст-рою	Житловий будинок	Витрати згідно [5]				Витрати згідно [4]			
		теплота		газ	+, % / –, %	газ	+, % / –, %	+, % / –, %	макс.
		мдж	$м^3$	$м^3$		$м^3$			$м^3$/міс.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПГ+ЦГВ	багатокв.	2800	82	100	+ 21	54	-34	-46	9,8
	індивід.	2800	82	100	+ 21	132	+60	+32	9,8
ПГ+ВПГ	багатокв.	8000	235	250	+ 6	132	-44	-47	23,6
	індивід.	8000	235	250	+ 6	180	-24	-22	23,6

Для систем газопостачання як окремих об'єктів (у т.ч. квартир чи індивідуальних будинків), так і населених пунктів загалом усіх споживачів запропоновано поділити на декілька груп в залежності від величини річної витрати природного газу [4]. Наприклад, мешканців житлових будинків віднесено до У категорії споживачів (річний об'єм не перевищує 10 тис. $м^3$). Вперше до складу комерційного вузла обліку для цих споживачів введено автоматичні пристрої приведення об'ємів природного газу до стандартних умов.

Сьогодні в Україні встановлено приблизно 10 млн. побутових лічильників газу (ПЛГ). Ці прилади призначені для виміру об'ємних витрат природного газу при фактичних значеннях температур і тисків. У майже 3 млн. абонентів житлових будинків оплата за спожитий газ нараховується за нормативами (див. табл.1). Субсидіювання державою комунально-побутових послуг аж ніяким чином не заохочує економію палива. Окрім того, приблизно у 80 % від встановленої кількості ПЛГ відсутня можливість корекції показів і приведення їх до стандартних умов. Температурна похибка серед інших у показах ПЛГ відіграє панівну роль [10]. Дистанційна передача даних (згідно з термінологією Кодексу [4]) взагалі не передбачалась вимогами тогочасних нормативно-технічних документів, не кажучи вже можливість застосування в сучасних системах інтелектуального обліку енергоносіїв.

Облік природного газу з урахуванням його енергетичних показників є більш об'єктивним. При цьому забезпечується більш коректне справедливе та просте ціноутворення щодо обсягів природного газу за кількістю енергії на етапі передачі/продажу, полегшується складання енергетичного балансу підприємства та стає більш прозорим аналіз ефективності використання природного газу у порівнянні з іншими енергоносіями. Особливої актуальності впровадження розрахунків в одиницях енергії набуває для мешканців житлових будинків. Це дозволить побутовим споживачам оцінювати економічність, ефективність та доцільність використання природного газу у порівнянні з електричною енергією для задоволення господарсько-побутових потреб.

У будь-якому випадку достовірність отриманих рахунків за спожите паливо неможлива без достовірної інформації щодо фізико-хімічних властивостей природного газу, який подається до газорозподільних мереж населених пунктів України.

Як правило, контроль якості газу виконують хіміко-аналітичні лабораторії газотранспортної компанії ПАТ «Укртрансгаз» у відповідності з вимогами Кодексу газотранспортної системи [9]. Для визначення обсягів та фізико-хімічних показників природного даним Кодексом запроваджено нове трактування нормальних та стандартних умов вимірювання, що відповідає аналогічним вимогам європейських нормативних документів. Проте обмеження щодо вмісту метану (не менше 90 %) ставить під сумнів доступ до газотранспортної системи України, та, відповідно, передачі в газорозподільні мережі населених пунктів і наступного використання споживачами природних газів з деяких родовищ держави (див. табл.2), навіть при умові забезпечення нормативних значень числа Воббе. Тим більш, при використанні горючих газів біологічного походження без дороговартісного очищення від шкідливих домішок: сірководню, формальдегіду, аміаку тощо.

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники природних газів

Родовище	Вміст компонентів, %						
	CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}	N_2	CO_2
1	2	3	4	5	6	7	8
Кодекс [9]	≥90	≤7	≤3	≤2	≤1	≤5	≤2
Гадяцьке [11]	85,15	5,9	2,66	0,91	0,57	1,5	3,31

Для суто газових родовищ України (Прикарпатський регіон, Харківська і Сумська обл.) вміст метану сягає 95...98 %. Природні гази з Російської Федерації відповідають вимогам нормативних документів, чинних на території України. Фактична теплотворна здатність (при стандартних умовах) цих палив знаходиться в рекомендованих межах: ГОСТ 5545-87 [8] – $Q_р^н \geq 31,8$, Кодекс [9] – $Q_р^н = 32,66...34,54$ і $Q_р^в = 36,2...38,3$ МДж/м^3.

Встановивши достатньо чіткі вимоги щодо якості природних газів держава не у повній мірі розробила заходи щодо їх дотримання, однозначного трактування та застосування. Так, наприклад, у регіональних підприємств з надання послуг з газопостачання практично відсутні можливості, що дозволяють визначати і контролювати фізико-хімічні властивості газу, який надходить з газотранспортної системи, в режимі реального часу. Натомість пропонується створити так звані «маршрутні карти» транспортування газу від газорозподільної станції, де відбуваються операції купівлі/передачі газу, до кінцевого споживача, В Кодексі [4] рекомендовано «обсяг енергії виміряного об'єму за певний період часу розраховувати шляхом перемноження цього об'єму, приведеного до стандартних умов, на середньозважене значення вищої теплоти згоряння газу за цей період». У той же час в Україні для широкого доступу пропонується інформація щодо середньозважених щомісячних значень лише нижчої теплоти згоряння (при стандартних умовах) для кожної з областей. Наприклад, за січень 2018 р. згідно з даними [12] діапазон вимірювань $Q_р^н$ знаходився у межах від мінімального значення – 34,04 (Донецька обл.) до максимального – 34,66 МДж/м^3 (Харківська обл.) Верхня межа діапазону – $Q_р^н = 34,66$ Мдж/м^3 – дещо перевищує рекомендовану Кодексом [9] величину.

Загалом в європейських країнах при визначенні калорійності природного газу використовують різні значення кінцевої температури продуктів згоряння, приймають або вищу, або нижчу величини теплоти спалювання. У цілому це обумовлює відмінність до 19 % для одного і того ж складу газу в залежності від встановлених у конкретній країні стандартних умов. Наприклад, в Німеччині за стандартної температури 0 ^{0}С густина одного і того ж газу на 7 % вища за

аналогічну, визначену при температурі 20 ^{0}C. Те ж саме відноситься і до теплоти спалювання.

До прогресивних аспектів запропонованих рішень щодо підвищення ефективності використання природного газу слід віднести встановлення тарифів за так званим договором розподілу природного газу, виходячи з величини приєднаної потужності об'єкта споживача. Це не що інше, як плата за транспортування газорозподільними системами, що входить у загальний тариф. Проте і тут деякі положення Кодексу газорозподільних систем [4] потребують уточнення.

Приєднана потужність W_{max} при комерційному вузлі обліку газу на основі лічильників визначається за формулою

$$W_{max} = q_{max} \cdot P_{maxабс}/0{,}101325, \text{ м}^3/\text{год.} \quad (1)$$

де q_{max} – максимальна витрата за робочих умов лічильника газу згідно з його паспортною характеристикою, м^3/год.; $P_{maxабс}$ – максимальний абсолютний тиск газу, МПа (для ПЛГ, встановлених у житлових будинках – це 0,104325 МПа).

Таким чином, при умові встановлення побутової газової плити типу ПГ-4 (максимально-годинна витрата газу – 1,2 м^3/год. згідно з чинною методикою розрахунку [5] з використанням значень $Q_p^н$) в квартирі житлового будинку облік природного газу здійснюється за допомогою лічильника G1.6 (номінальна витрата газу – 1,6, максимально-годинна – 2,5 м^3/год.). Номінальне значення манометричного тиску – 1,3 кПа (згідно з технічною характеристикою побутового приладу типу ПГ-4).

Відповідно, до запропонованої [4] методики розрахункова приєднана потужність становить W_{max}= 2.574 м^3/год., а фактична (при максимальних газоспоживанні 1,2 м^3/год. і абсолютному тиску газу 0,102625 МПа) – лише W_{max}=1,215 м^3/год. Тобто, відбувається фактичне завищення величини приєднаної потужності споживача, а у кінцевому випадку і плати за приєднання до газорозподільних мереж у 2,1 р.

Для побутових споживачів, які не оснащені комерційними ВОГ, величину q_{max} слід приймати, відповідно до номенклатури встановлених приладів. Наприклад, якщо абонент користується лише газовою плитою, то q_{max} визначається за максимальною потужністю лічильника газу типорозміром G2.5, тобто q_{max}=4 м^3/год., що більше, чим у 3 р. перевищує максимально-годинну витрату природного газу плитою типу ПГ-4.

Висновок. Положення низки нормативно-правових документів в галузі газопостачання, як чинних на території України з часів колишн. СРСР, так і нещодавно прийнятих вступають у протиріччя один з одним, наприклад,

стосовно визначення витрат природного газу. Замість дієвих заходів з налагодження обліку природного газу, у т.ч. і з врахуванням його фізико-хімічних властивостей, деякі запропоновані у Кодексах [4, 9] технічні рішення лише посилюють корупційні ризики.

Усунення протиріч чинних, уточнення їх окремих положень, розробка нових нормативних документів (наприклад, на заміну ГОСТ 5542-87 [8]), реалізація запропонованих рішень дозволить споживачам і населенню, зокрема, сплачувати кошти за реально спожите паливо, а точніше – спожиту енергію, а у державі буде упорядковано облік природного газу, що дозволить скласти реальні баланси палива.

Література

1. Енергетична стратегія України на період до 2035 р. «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність». – Схвал. розпорядженням КМУ від 18.08.2017 р. №605-р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/ publish/article?art_id=24523 4085.

2. Директива Європейського парламенту та Ради 2012/27EU «Про енергоефективність». – [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://saee.gov.ua/sites/default/files/UKR_ Directive_27 2012_2

3. Закон України «Про ринок природного газу» Закон України «Про ринок природного газу». – Відомості Верховної Ради (ВВР), 2015, №27, ст.234. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://zakon.rada.gov.ua/go/329-19.

4. Кодекс газорозподільних систем. – Затвердж. Постановою НКРЕКП №2494 від 30.09.2015. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/ z1379-15.

5. ДБН В.2.5-20-2001. Газопостачання / Держбуд України. – К.:Держбуд України, 2001. – 286 с.

6. НПАОП 0.00-1.76-15. Правила безпеки систем газопостачання. – К.: Основа, 2015. – 179 с.

7. Деякі питання запобігання корупції в міністерствах, інших центральних органах виконавчої влади. – Затвердж. розпорядженням КМУ від 05.10.2016 р. №803-р. –[Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/ show/803-р.

8. ГОСТ 5545-87. Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия. – М.: Изд.-во стандартов, 1987. – 2 с.

9. Кодекс газотранспортної системи. – Затвердж. Постановою НКРЕКП №2493 від 30.09.2015. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://zakon.rada.gov.ua/go/z1378-15.

10. Предун К.М. Удосконалення обліку природного газу абонентами житлових будинків / К.М.Предун, О.М. Шевчук // Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання : наук.-техн. зб. / К.:КНУБА, 2016. – Вип.19. – С. 82...86.

11. Єнін П.М., Шишко Г.Г., Предун К.М. Газопостачання населених пунктів і об'єктів природним газом // Навч. посібник. – К.: Логос, 2002. – 198 с.

12. Якість газу. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://utg.ua/utg/business-info/yakst-gazu.html.

Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor Predun K.,
Kyiv National University of Construction and Architects, Ukraine

ANALYSIS OF NATURAL GAS ACCOUNTING REGULATORY AFFAIRS

Requirements of the current Ukrainan normative-technical documents regarding the natural gas consumption metering by the domestic users have been analyzed taking into account gas physicochemical properties. Natural gas spend calculation methodologies by consolidated indices depending on the nomenclature of the installed domestic household gas equipment (on the residential places gas supply systems engineering stage) by meters reading with quantification to the standard measurement conditions (for existing natural gas supply systems) have been examined. Especial attentionis paid to the implementation of natural gas consumption measurement with metering in energy units. Comparison with similar European Standards has been conducted. Proposed calculation methodology of the connected load of the consuming-object for natural gas distribution system transportation cost setup has been analyzed.

Key words: specification documents, natural gas, physicochemical properties, calorific value, household gas equipment, gas consumption metering, gas meters, units of measurement, connected load.

MDT

P. Turcsanyi, *Ing.,*
A. Sedlakova, *Assoc. prof., Ing., PhD,*
Technical University of Kosice, Faculty of Civil Engineering, Kosice, Slovakia

USE OF DYNAMIC SIMULATION SOFTWARE WHEN DESIGNING A FAMILY HOUSE – CASE STUDY

Annotation: Ultra-low-energy house is a term known very well to engineers and architects all over the world. In these times of minimizing an energy loads and negative emissions, energy efficient houses (ultra-low-energy, net-zero houses, positive houses) are one of the best ways to meet European “20-20-20” targets. The main topic of this paper is a case study of a family house using dynamic assessment simulation on energy performance designed for Slovak Republic climate. Two-storey family house was designed taking in account architectural, environmental and constructional requirements of today´s European directives focusing on energy performance and energy efficiency. Our goal was to find out how the designed building will perform energetically so we could predict and minimize environmental load on nature and society in case of its actual realization.

Keywords: family house, heat demand for heating, simulation

Introduction. Building energy performance assessment is crucial to ascertain the efficiency of energy use in buildings and is the basis to make any decision for enhancing energy efficiency. Globally, buildings consume nearly half of the total energy produced, and consequently responsible for a large share of CO2 emissions. The adoption of highly efficient energy production systems as well as high performance materials is being encouraged more and more in order to achieve the Nearly Zero Energy Buildings target. Energy efficient design (to create ultra-low-energy building, net-zero building or even energy-plus building) is a response to local climate conditions and global energy consumption. Thermal building simulation is a

powerful tool to assess the energy performance of a building. Design Builder is currently the most comprehensive user-friendly Energy Plus interface. To sum it all, simulation software Design Builder is one of the most effective tools on the market, which can play very important part in the process of building design. When using Design Builder correctly, engineers can predict building behaviour throughout a reference year loaded to database. It can also calculate future cost of the building as well as illustrate cost optimization when changing materials, HVAC systems etc.

Building location. Košice lies in the North Temperate Zone and has a borderline continental and marine climate with four distinct seasons. If defined as marine due to the winters just above −3°C (27°F), it would be one of the farthest inland areas with this climate type.

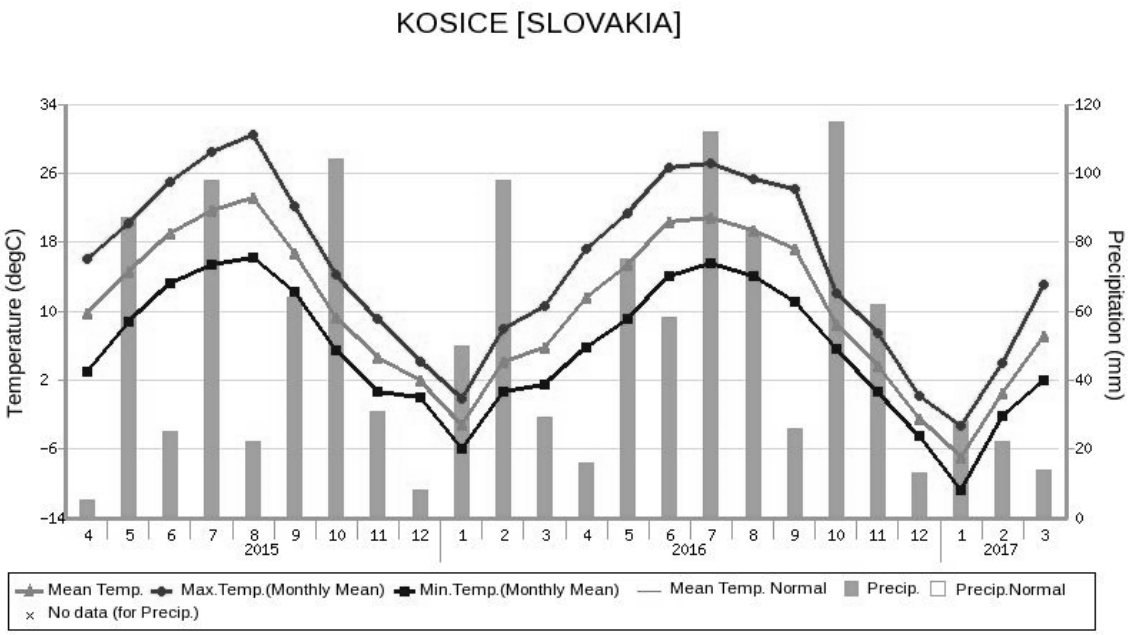


Figure 1: Weather data for Košice, Slovakia 2015 – 2017

It is characterized by a significant variation between hot summers and cold, snowy winters. Evaluated family house is located in Kosice-Krasna, a municipal part of Kosice city.

Figure 2: Location

Building characteristic. Two-storey family house represents a typical type of residential buildings built in this area. The floor layouts were designed for a family of two parents and three kids and the concept of a whole house was made according to the latest energy efficient standards. Building is based on concrete footing foundation. The family house envelope was designed from materials with high thermal capacity insulated from outside with a thick layer of polystyrene (ETICS system) to minimize the heat loses during the heating period as well as to prevent the heat infiltration during the summer period. Roof structure creates unconditioned spade between insulated ceiling and top of the roof. Transparent parts of building envelope were designed as wood-aluminum, triple glazed windows Internorm with outside louvers for a regulation of solar gains through the windows.

Table 1: Physical and thermal parameters of building

Shape factor (A/V ratio)	0.78 1/m
Volume of building space	726.18 m^3
Total heat transfer surface	569.48 m^2
Total floor area	222.09 m^2
Wall U-Value	0.148 W/(m^2.K)
Insulated ceiling U-Value	0.123 W/(m^2.K)
Ground floor R-Value	4.38 (m^2.K)/W
Wood-aluminum U-Value Internorm HF 350	0.60 – 0.95W/(m^2.K)

Simulations. Building simulations were set up with the DesignBuilder v4 software, in which building performance date were generated by the simulation engine EnergyPlus. EnergyPlus is a building simulation program used by United States Department of Energy and has been extensively tested by field measurements and empirical methods.

Figure 3: House visualization

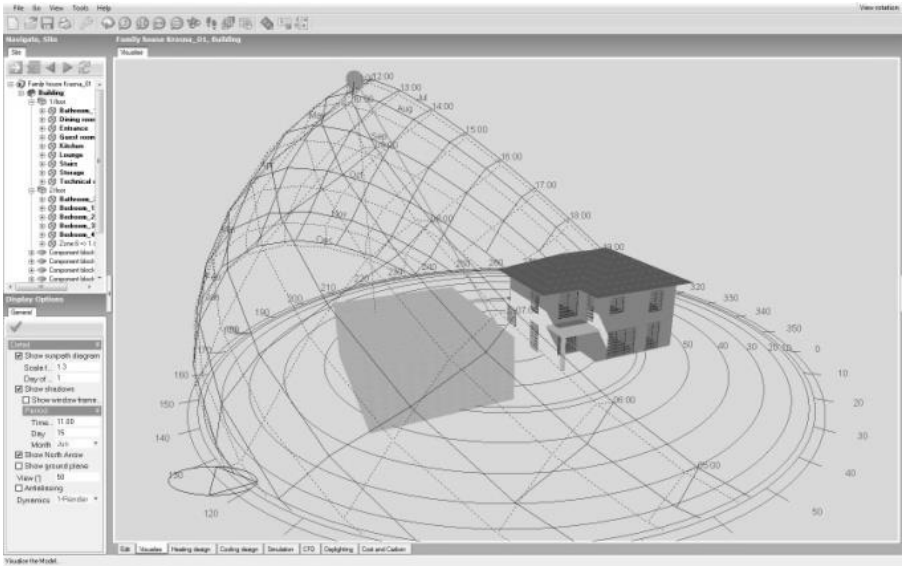


Figure 4: Family house in DesignBuilder software

Building energy performance assessment is crucial to ascertain the efficiency of energy use in buildings and is the basis to make any decision for enhancing energy efficiency.

Results. Monthly heat demand for heating is illustrated by Figure 5. As it can be seen, depending on weather conditions, occupancy, solar gains through exterior glazing, external infiltration and external ventilation, heat demand for space heating has its maximum in winter. To be specific, maximum heat demand for heating of over 7 kWh/m^2 has occurred in months December and January.

On the other hand, minimum heat demand for space heating, as seen on Figure 5, is during summer period. Solar gains through exterior windows has its maximum in May 1,86 kWh/m^2.

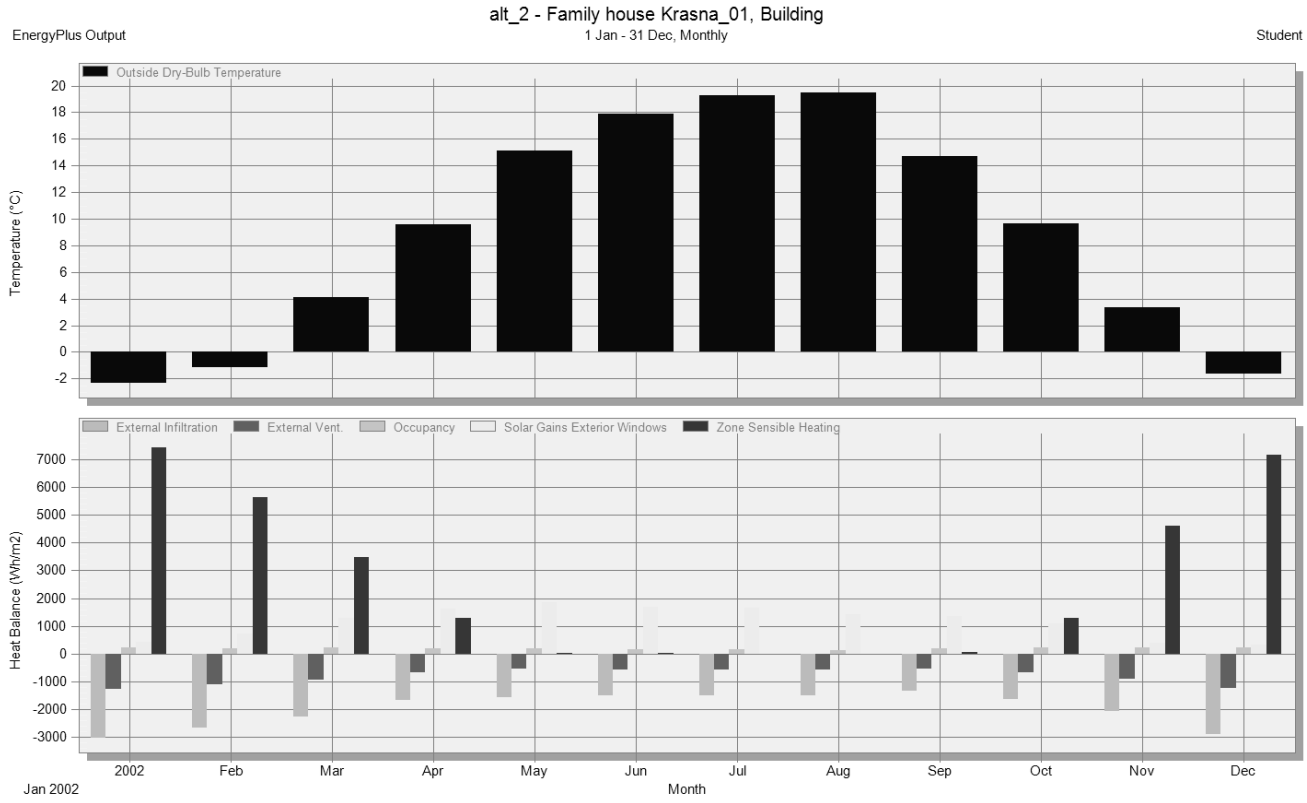


Figure 5: Monthly heat demand for space heating in relation to outside temperature and internal gains

Heat losses by external infiltration are highest in winter period with maximum of 3 kWh/m2 in December. Heat losses by external ventilation have maximum in November and December, with value 1,3 kWh/m2.

Conclusion. Nowadays, dynamic simulation software are on the rise. In the pre design stage, it is possible to optimize the future energy performance of a building. It is a very helpful tool for predicting energy behaviour, and all in all – to save future expenses. In this case study, we were able to find out future heat gains and heat losses as well as to predict heat demand for space heating with its maximums. After simulation is done, it is possible to look into critical values and, already in pre design stage, change structures, glazing orientation, technologies etc.

Acknowledgements. This article was elaborated within the framework of the project VEGA 1/0697/17.

References

1. H Wang, S.; Yan, Ch.; Xio, F. 2012. Quantitative energy performance assessment methods for existing buildings, *Energy and Buildings 55*, 873–888.

2. Giordano, R.; Serra, V.; Tortalla, E.; Valentini, V.; Aghemo, C. 2015. Embodied Energy and Operational Energy assessment in the framework of Nearly Zero Energy Building and Building Energy Rating, Energy Procedia 78: 3204 – 3209.

3. Andarini, R. 2014. The Role of Building Thermal Simulation for Energy Efficient Building Design, *Energy Procedia* 47: 217-226.

4. N.M. Mateus, A. Pinto, G.C. da Graça. Validation of EnergyPlus thermal simulation of a double skin naturally and mechanically ventilated test cell. Energy Build., 75: 511-522, 2014.

Annotation

This paper shows how the dynamic simulation software can be used in the pre-design stage. It shows, on case study family house, how the object behave when put into reference year of Kosice and possibilities of optimization to reach the higher energy performance of the building..

Keywords: family house, heat demand for heating, simulation

УДК 628.355

к.т.н. Штонда І.Ю.,
Ужгородський національний університет

ЗНЕЗАРАЖЕННЯ СТІЧНИХ ВОД НА КАНАЛІЗАЦІЙНИХ ОЧИСНИХ СПОРУДАХ З ВИКОРИСТАННЯМ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ

Дослідження питання знезараження стічних вод з використанням на каналізаційних очисних спорудах альтернативних джерел енергопостачання.

Ключові слова: стічні води, біологічна очистка, каналізаційні очисні споруди, сонячна енергія, електроенергія, знезараження.

Стійка та ефективна робота будь-яких каналізаційних очисних споруд, залежить від якості функціонування систем енергопостачання. Відсутність електроенергії на каналізаційних очисних спорудах більше ніж на дві години, призводить до загибелі активного мулу і як наслідок, виводить з ладу весь комплекс біологічної очистки. Тому питання, щодо забезпечення стабільної та ефективної роботи систем енергопостачання каналізаційних очисних споруд, є надзвичайно актуальним не тільки в Україні, але і у всьому світі [1,2].

Ми пропонуємо розглянути використання альтернативних джерел енергії для підвищення екологічної надійності та ефективної роботи каналізаційних очисних споруд. Серед відновлювальних джерел енергії сонячна радіація за масштабами ресурсів екологічної чистоти та поширеності, найбільш приваблива.

Енергія сонячної радіації перетворюється в постійний електричний струм за допомогою електричних батарей – пристроїв, що складаються з тонких плівок кремнію або інших напівпровідникових матеріалів. Переваги фотоелектричних перетворювачів (ФЕП) обумовлено відсутністю рухомих частин, їх високою надійністю та стабільністю. При цьому термін їх служби практично не обмежений. ФЕП мають малу масу, відрізняються простотою обслуговування, ефективним використання як прямої, так і розсіяної сонячної радіації. Модульний тип конструкції дозволяє створювати установки практично будь-якої потужності, що робить їх перспективними.

Для використання альтернативних джерел енергії на каналізаційних очисних спорудах требо знати наступні показники: об’єм стоків, які надходять на очисні споруди; добове споживання енергії підприємством; характеристики споживача: кількість фаз, форму струму; період експлуатації системи; інтенсивність сонячного випромінювання на території конкретного міста або

регіону; параметри фотоелектричних перетворювачів; параметри установки, та площа ФЕП; кількість модулів; тип та кількість акумуляторних батарей.

Сонячні модулі є основним компонентом для побудови фотоелектричних систем. Вони можуть бути виготовлені з будь-якою вихідною напругою, що обумовлює доцільність їх використання [2-5].

При потребі можливо комбінувати комплекс сонячної акумулятивної електростанції (САЕС) з вітроенергетичними установками (ВЕУ). Такі споруди можуть працювати цілодобово, протягом усього календарного року, незалежно від часу доби та кількості похмурих днів. При будівництві комплексу САЕС можливе поетапне введення її в експлуатацію, та використання одержаної електроенергії на всіх етапах очистки стічних вод.

Для ефективного очищення стічних вод на каналізаційних очисних спорудах особливо актуальним є питання знезараження стоків від збудників таких небезпечних захворювань як: холера, дизентерія, тиф, сальмонельоз, вірусний гепатит, поліомієліт, ентеровірусні і аденовірусні інфекції та інші.

З огляду на велику епідеміологічну небезпеку, очисні споруди, на яких відбувається очищення стічних вод, в обов'язковому порядку повинні мати спеціальне обладнання для знезараження очищеної стічної води. На сьогоднішній день в практиці очищення стічних вод застосовуються три основні методи знезараження: хлорування, озонування та знезараження за допомогою ультрафіолетового (УФ) опромінення.

Методи хлорування та озонування відносяться до хімічних методів знезараження. Принцип їх дії заснований на окислені оболонок клітин мікроорганізмів, що призводить до їх руйнування і, як наслідок, до загибелі самих мікроорганізмів. Процес знезараження в середньому триває 30-90 хвилин, що вимагає наявності відведених реакційних камер, або достатньої довжини колектора, в якому буде проходити процес знезараження.

Метод УФ опромінення відноситься до фізичних методів. Знезараження очищеної стічної води відбувається в результаті миттєвого пошкодження клітин мікроорганізмів короткохвильовим ультрафіолетовим опроміненням. Особливо ефективно УФ опромінення діє на бактерії і віруси, які збуджують такі небезпечні захворювання, як дизентерія, холера, тиф, туберкульоз, вірусний гепатит, поліомієліт та інші.

Знезараження води з допомогою УФ опромінення здійснюється без внесення в воду шкідливих хімічних сполук. Єдиною умовою застосування методу УФ знезараження є правильно обрана доза ультрафіолетового опромінення, тобто кількість ультрафіолетової енергії, яка необхідна для знищення мікроорганізмів, які перебувають у воді. Тривалість знезараження

становить кілько секунд, що дозволяє використовувати цей метод без застосування реакційних камер або контактних резервуарів і колекторів [6-9].

В останні роки все частіше підіймається питання про необхідність повної відмови від хлорування стічних вод при їх очищені. Кількість залишкового хлору в стічних водах, що скидаються у водойми не повинна перевищувати 1,5 мг/дм^3.

З огляду на загальнодержавну спрямованість щодо впровадження ефективних технологій на каналізаційних очисних спорудах, застосування УФ опромінення для стійкого знезараження дозволить ефективно дезінфікувати очищені стічні води і виключить можливість утворення в знезараженій стічній воді небезпечних токсичних сполук.

Використання на каналізаційних очисних спорудах для стійкого знезараження стічних вод обладнання, для утримання ультрафіолетового опромінення, збільшує їх енергоспоживання на 10-15%. Тому поетапне будівництво сонячних акумулюючих електростанцій та вітроенергетичних установок на каналізаційних очисних спорудах дозволить компенсувати збільшення енергоспоживання.

Забезпечення необхідної кількості електроенергії для ефективного знезараження стічних вод, при комплексному використанні вітроенергетичних установок і сонячних електростанцій, дозволить повністю забезпечити електроенергією роботу обладнання для знезараження очищених стічних вод. А в сонячні дні, видавати у внутрішню електричну мережу каналізаційних очисних споруд додаткову електроенергію [10, 11].

Список використаної літератури:

1. Эпоян С.М., Штонда И.Ю., Штонда Ю.И., Зубко А.Л., Звягинцев Ю.М. Интенсификация работы малогабаритных канализационных очистных сооружений с использованием солнечной энергии. // Energia 2010: IV Международная научно–техниическая конференция. 13-16 сентября 2010 г.Украина, г. Алушта, АР Крым: Сборник научных статей, - Simferopol-Lublin, 2010. – Volume 12C. P. 315-321.

2. Stepan Epojan, Irina Shtonda, Yuriy Shtonda, Aleksey Zubko, Yuriy Zvyagintsev. Solar energy usage for the improvement of the treatment efficiency and operation stability at small-scale wastewater treatment plants. // Motrol. Motorization and power industry in agriculture. Simferopol-Lublin 2011– Volume 13C. –. – 2011. P. 91-96.

3. Раушенбах Г. Справочник по проектированию солнечных батарей: Пер. с англ. / Под ред. М.М. Колтуна. – М.: Энергоатомиздат, - 1983. - С.30-36.

4. Кувшинов В.В., Сафонов В.А, Стаценко И.Н. Применение солнечной энергии: Метод. Пособие. – Севастополь: СНУЯЭиП, - 2005. – С.48.

5. Андреев В.М. Фотоэлектрические преобразование солнечного излучения. / В.М. Андреев, В.А. Грилихес, В.Д. Румянцев. – М.: Наука, - 1989. – С. 64-66.

6. Эпоян С.М., Штонда І.Ю. Шаляпин С.М., Шаляпина Т.С., Зубко О.Л., Штонда Ю. І. Ультрафіолетові установки для знезараження стічних вод та шляхи їх вдосконалення // Науковий вісник будівництва. - Харків: ХНУБА, ХОТВ АБУ. - 2015. - Вип. 1(79). - С. 237–241.

7. Шаляпін С.М., Штонда Ю.І., Шаляпіна Т. С. Застосування УФ опромінення для знезараження стічних вод на малих очисних спорудах. // Виробничо – практичний журнал «Водопостачання та водовідведення». – Київ – 2013. - №2/13. – С. 14-19.

8. Штонда Ю.И., Шаляпин С.Н., Штонда И.Ю., Шаляпина Т.С. Обеззараживание сточных вод на локальних очистных сооружениях. // Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення, IX міжнародна науково-практична конференція, м. Алушта 09-13 вересня 2013 р, Збірник наукових статей. Харків: «Райдер», - 2013. - Т. 1. - С. 282 – 287.

9. Эпоян. С.М., Штонда И.Ю., Штонда Ю.И., Шаляпин С.Н., Шаляпина Т.С., Зубко А.Л. Обеззараживание сточных вод на локальних очистных сооружениях при использовании ультрафиолетового излучения. // Motrol. Commission of motorization and energttics in agriculture. – Volume 15 №6. – Lublin - Rzeszow. – 2013. С. 85-92.

10. Штонда Ю. И., Звягинцев Ю.М. Зубко А.Л. Автономное энергоснабжение канализационных очистных сооружений в АР Крым. // Виробничо-практичний журнал «Водопостачання і водовідведення». – Київ. – 2012г. - №1/12. – С. 54-57.

11. Эпоян С.М., Штонда Ю. И., Зубко А.Л. Звягинцев Ю.М. Автономное энергоснабжение КОС города Евпатория с использованием фотоэлектрических преобразователей и горизонтальных ВЭУ с асинхронными генераторами. // Науковий вісник будівництва. - Харків: ХНУБА, ХОТВ АБУ. - 2012. - Вип.67.- С.270-275.

к.т.н. Штонда И.Ю,
Ужгородский национальный университет

ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ СТОЧНЫХ ВОД НА КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

Исследование вопроса обеззараживания сточных вод с использованием на канализационных очистных сооружениях альтернативных источников электроснабжения.

Ключевые слова: сточные воды, биологическая очистка, канализационные очистные сооружения, солнечная энергия, электроэнергия, обеззараживание.

Shtonda I.Y.,
Uzhhorod National University

DISINFECTION OF WASTEWATER ON SEWAGE TERATMENT PLANTS WITH USE OF ALTERNATIVE SOURCES OF ENERGY SUPPLY

The article deals with the problem of disinfection of sewage through alternative sources of electricity supply in sewage treatment plants.

Keywords: wastewater, biological treatment, sewerage treatment plant, solar energy, electricity, disinfection.

Шановні науковці!

В Київському національному університеті будівництва і архітектури продовжують видаватися науково-технічні збірники „Містобудування та територіальне планування” (відповідальний редактор професор Осєтрін М.М.) і „Сучасні проблеми архітектури та містобудування” (відповідальний редактор професор Дьомін М.М.), 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 з архітектури та технічних наук.

Випуски збірників 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 напрямами „Архітектура” та „Будівництво”, 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 оформленні 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 російською 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 шрифтом Times NR Cyr 14 р., який повинен бути відформований в межах формату 245х170 мм з інтервалом 18 пт. (набирається в позиції "точно"). Таблиці, рисунки, формули, тощо, не можуть бути шириною більше, ніж 170 мм.

Кожна стаття повинна мати свій індекс УДК (Універсальної десятинної класифікації), який розміщується в лівому верхньому куті. титули і звання, прізвища авторів та їх відповідні ініціали, електронні адреси, коди ORCID, повну назву організації (закладу) слід розміщувати з правого боку.

Заголовок набирається великими буквами, жирним шрифтом, того ж розміру (14 р.) 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, які вибирають з тексту цього матеріалу і виділяють поліграфічними засобами (бажано курсивом того ж шрифту).

По тексту статті повинно бути чітко видно стан проблеми, її актуальність і новизна, особистий вклад автора (авторів) в це дослідження. Якщо передбачається публікація матеріалу частинами в декількох випусках збірника то кожну 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 чорнобілому виконанні) та формули 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).

Після тексту статі повинно бути розміщено пристатейні бібліографічні списки у відповідності до державних стандартів, в яких відповідні записи повинні бути пронумеровані, а по тексту статті зроблені відповідні на них посилання.

Після бібліографічного списку необхідно розмістити анотації на англійській мові та ще на одній з мов, що не відповідає мові оригіналу статті – російській або українській.

Перед цими анотаціями на їх мові необхідно подати титули та прізвища 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 подати текст анотації і ключові слова статті.

В збірниках кожна стаття починається з нової сторінки. Тому бажано авторам її останню сторінку заповнити не менше ніж на три четверті.

До матеріалів статті необхідно додавати авторську довідку (вказати місце роботи чи навчання, посаду, наукові ступені та вчені звання, контактні телефони, почтову адресу для переписки, адресу електронної пошти) та рекомендацію наукового підрозділу, де підготовлена стаття, у вигляді витягу з протоколу засідання, на якому вона розглядалась, і внутрішню рецензію, завірені керівництвом та печаткою закладу, для опублікування у відповідному науково-технічному виданні.

За зміст статті несуть відповідальність автор та науковий підрозділ, який рекомендував її для опублікування. Зовнішній рецензент статті (призначається редколегією) і несе моральну відповідальність за рекомендацію статті до друку.

Контакти:

Збірник „Містобудування та територіальне планування”:

відповідальний секретар, доцент кафедри міського будівництва КНУБА Чередніченко Петро Петрович – робочий тел. 24-15-543 та 245-42-04; мобільний – 8-067-442-13-41 (він же заступник відповідального секретаря збірника *„Сучасні проблеми архітектури та містобудування”*).

Збірник „Сучасні проблеми архітектури та містобудування”:

Заступник відповідального редактора, доктор архітектури, професор, завідувач кафедри інформаційних технологій в архітектурі КНУБА Товбич Валерій Васильович – робочий тел. 245-48-40; мобільний – 8-067-442-77-45.

За цими ж контактними телефонами можливо отримати довідку про публікації статей в науково-технічному збірнику КНУБА «Архітектурний вісник КНУБА». Він визнаний ДАК МОН України, як фахове видання з архітектури. Вимоги до публікації статей практично аналогічні.

Для тих хто має намір там надрукувати статтю в цьому виданні вперше слід направляти і авторську довідку в електронному вигляді по формі, яку нададуть в редколегії.

Заступник головного редактора цього видання Заслужений архітектор України, Лауреат державної премії в галузі архітектури, завідувач кафедри основ архітектури і архітектурного проектування, доктор архітектури, професор Слєпцов Олег Семенович.

Контактний телефон редколегії збірника 044-24-15-564.

P.S. При внесенні змін до умов друкування статей в цих збірниках редколегії обов’язково розміщують їх в поточних випусках.

ЗМІСТ

100 років від дня народження професора Богацького Георгія Пилиповича 3

80 років від дня народження доцента Заблоцького Георгія Антоновича..... 5

До 80-ліття з дня народження та 60-ліття архітектурної, художньої, наукової, педагогічної та громадської діяльності Віктора Івановича Соченка.. 7

Плоский В.О, Скочко В.І. *VIII Міжнародна науково-практична конференція «Інтегровані енергоефективні технології в архітектурі та будівництві: Енергоінтеграція-2018»*..... 10

Чабаненко П.М., Даниленко А.В. *VII Міжнародна науково-практична конференція «Енергоефективні технології в міському будівництві та господарстві»* 13

Татарченко Г.О., Дьомін М.М., Чередніченко П.П. *II Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція «Розвиток будівництва та житлово-комунального господарства в сучасних умовах»* 18

Анопрієнко Т.В. *Якісне інформаційне забезпечення грошової оцінки земель – шлях до формування реальної вартості земель різного цільового призначення та використання* 27

Арзили А.Ю. *Архитектурная интерпретация нарративности в городской среде*..... 39

Бакун К.С., Плешкановська А.М. *Математична модель визначення потенційного територіального ресурсу*..... 47

Банах А.В., Єгоров Ю.П., Савін В.О., Сіромолот Г.В., Гребенюк О.В. *Проблеми і перспективи реновації території та будівель Запорізького алюмінієвого комбінату*..... 53

Безклубенко І.С., Лесько В.І. *Основні елементи САПР інженерних мереж*..... 61

Безлюбченко О.С., Апатенко Т.М. *Управління розвитком житлових територій* 68

Білик С.І., Бут М.О. *Пошук раціонального розміщення стійок консольного колеса огляду, за силовим критерієм* 77

Білик А.С., Цюпин Є. І. *Визначення впливу пружності вузла на розрахункову довжину сталевих колон малоповерхових рам*..... 85

Бородич Л.В., Шулик В.В. *Містобудівні засоби територіального брендінгу (на прикладі смт. Нові Санжари)*..... 94

Габрель М.М. *Експертні методи в дослідженнях і проектуванні урбанізованих систем* 102

Гладілін В.М., Дубкова А.О., Чукаріна Н.М., Погорелов О.С. *Аеропорт як функціональна система, передпосилання до приватизації* 116

Горда Е.В. *Категория изображения дефекта типа «трещина»* 127

Давідіч Т.Ф. *Особливості неокласицизму як одного з неостилів епохи еклектики середини XIX – початку XX ст.* 135

Денисенко Н.О., Варчук Р.В. *Напрямки використання сучасних інструментів маркетингу в урбан-аналізі* 148

Жовква О.И. *Применение триады Марка Поллиона Витрувия «прочность, польза, красота» в современкнной архитектурной практике* 156

Івашко Ю.В., Кошевий О.П., Сингаївська О.І., Чередніченко П.П. *Дисертація, яка повинна зробити революцію в реставрації пам'яток архітектури України*..... 166

Исаев А.П., Прусов Д.Э. *Точность геодезических измерений неравномерной осадки опор однопролетной балки (на примере балки с чистым изгибом)* 193

Катушков В.О., Гончаренко О.С. *Неоднозначність побудови рельєфу навколо замкнутої фігури водозбору*..... 201

Кисіль С.С. *Перспективні типи багатоповерхових автостоянок у найкрупніших містах* 206

Кошевий О.О. *Параметрична оптимізація і розрахунок на прогин оболонок при дії статичних комбінованих навантажень* 212

Кузьмич О.Й. *Точність визначення подовженого зсуву мостових опор* 221

Куідер Резга *Мультикультуралізм в ісламській архітектурній школі Алжиру: національна ідентичність і зовнішні впливи* 228

Курінний О.М. *Вплив транспортно-планувального вузла на якість обслуговування вулично-дорожньої мережі*..... 235

Кучер О.В., Старовєров В.С., Ковальов М.В. *Трансформування геодезичних висот з однієї висотної системи в іншу* 240

Ладнюк М.І. *Теоретичні передумови формування групового простору міста*..... 244

Лазебна Н.О., Ніколаєнко В.А. *Традиції та сучасні тенденції формування ВРК (узагальнення вітчизняного та зарубіжного досвіду проектування та будівництва)*..... 256

Левченко Д.Р. *Типы пространственно-планировочного формирования и развития вузов в структуре города* 262

Лісниченко С.В. *Відсоткова шкала інтервалів груп класифікації містобудівної якості життя* 273

Махиня О.М., Перепеліцин Ю.І., Кошева О.В. *Сучасні способи конструктивного підсилення склепінь і арок в умовах реставрації* 280

Михайленко В.М., Гончаренко Т.А. *Інформаційне забезпечення для вирішення завдань планування території під забудову* 289

Москвітіна А.С. *Розрахунок оптимальної товщини теплової ізоляції сезонного акумулятора теплоти* 298

Муха Т.О. *Структурно-функціональне моделювання агрорекреаційних екопоселень* 308

Наголкіна З.І. *Інтегральні рівняння в задачах спряженого теплообміну* 314

Нікітенко К.О. *Сучасні методи моніторингу технічного стану газопровідних систем* 321

Обертас І.А. *Основні механізми забруднення підземних вод та методи його прогнозування* 333

Осетрін М.М., Кулик А.В. *Обгрунтування розрахункової швидкості руху транспортних потоків на перетинах міських магістралей в різних рівнях* 342

Павлів А.П. *Сучасне моделювання локальних кластерів в урбанізованому середовищі* 347

Панкеєва А.М. *Делімітація територій зони впливу Харківської агломерації* .. 357

Петраковська О.С., Дубницька М.В. *Оцінка факторів, що впливають на ефективність прийняття управлінських рішень стосовно використання водних об'єктів* 369

Погуца Т.О. *Аналіз оцінки системи якості організації транспортного обслуговування пасажирів до аеропорту* 378

Помінчук М.В. *Види зонінгових обмежень в США. Аналіз досвіду* 383

Посацький Б.С., Мазур Т.М., Король Є.І. *Трамвайна мережа у історичному центрі великого міста (на прикладі Львова)* 391

Рейцен Є.О., Кучеренко Н.М. *Транспортні та інженерні проблеми міст. Вплив на здоров'я мешканців* 398

Рубан Л.І. *Сучасні підходи до оцінки історико-культурного потенціалу водних об'єктів* 406

Рябчій В.А., Рябчій В.В., Трегуб М.В., Янкін О.Є. *Методика проектування та винесення на місцевість меж зон обмежень точкових об'єктів* 413

Скочко В.І. *Формування дискретних образів замкнених кривих на основі моделей з наперед заданою топологією* 424

Солтани Али Алимадад *Климатический фактор, влияющий на формирование торгово-развлекательных комплексов* 433

Соснова Н.С., Бардин Ю.В. *Громадські простори у містобудівному розвитку та плануванні* 439

Тімченко Р.О., Крішко Д.А., Андрєєв В.О. *Типологія будівель і споруд для забудови кар'єрів* 451

Тімченко Р.О., Крішко Д.А., Мацишин С.О., Абсандзе Г.Н., Сухан О.П. *Спосіб спорудження тунелю під діючою транспортною магістраллю* 458

Тімченко Р.О., Крішко Д.А., Маркелов Т.С. *Типи малоповерхових житлових будинків в сучасному міському середовищі* 464

Тімченко Р.О., Крішко Д.А., Плужник А.В. *Термомодернизация зданий*..... 470

Тімченко Р.О., Крішко Д.А., Погасій А.Д. *Стан реструктуризації територій промислових об`єктів міст України*..... 476

Тімченко Р.О., Крішко Д.А., Тітунін Є.В. *Рециклінг промислових відходів* 482

Тонкачеев Г.Н., Билык С.И., Соловей Д.А., Тонкачеев В.Г. *Особенности выполнения монтажных работ в стесненных условиях реконструкции* 488

Франків Р.Б., Лясковський О.Й. *Формаційні детермінанти естетики архітектурної та містобудівельної морфології* 497

Шкурупій М.Ю. *Річкові яхтові комплекси в архітектурно-планувальній структурі поселень* 510

Шостак Г.С. *Вирішення завдань вдосконалення і розвитку безбар'єрних архітектурно-містобудівних просторів в структурі міста Харкова*..... 521

Юрковець О.С., Приймаченко О.В. *Переформування берегових зон водойм міста Києва*..... 529

Ярута Я.В. *Використання інфільтраційних методів регулювання дощового стоку на міських територіях в сучасних умовах*..... 539

Яценко В.О. *Національна політика децентралізації як містобудівний процес зміни системи розселення України*..... 546

Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні технології енерго- та ресурсозбереження: теорія, практика, стратегія впровадження»..... 555

Bullova I. *Impact of aerodynamic quantification on relative air humidity and ventilation heat losses* 557

Vranay F. *Impacts of hot water regulation on building operation* 564

Голик Й.М., Несух М.М. *Соціально-просторові звя'зки в системі розселення Закарпаття*..... 569

Dolníková E. *Visual comfort analysis of lighting environment for industrial buildings* 578

Каблак Н.І., Ничвид М.Р., Мойш-Шиман Р., Гурчумелія У. *До питання територіального планування транскордонної території Україна-Румунія*.... 584

Кайнц Д.І., Куцина І.А., Тирпак Б.В., Русин І.І. *Геотермальна енергетика Закарпаття та перспективи її розвитку*..... 591

Kapalo P. *Analysis of energy consumption by ventilation for family houses* 596

Предун К.М. *Аналіз стану нормативно-правового забезпечення обліку природного газу* 602

Turcsanyi P., Sedlakova A. *Use of dynamic simulation software when designing a family house – case study* 610

Штонда І.Ю. *Знезараження стічних вод на каналізаційних очисних спорудах з використанням альтернативних джерел енергопостачання* 616

До відома авторів 620

Наукове видання

МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ

Науково-технічний збірник

Випуск 67

Має свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації в Державному комітеті інформаційної політики України (серія КВ № 4186 від 10 травня 2000 року).

Визнаний МОН України, як наукове фахове видання України, в якому можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук (Наказ МОН України №996 від 11 липня 2017 року). Раніше теж визнавався ВАК України, як наукове фахове видання (Постанови президії ВАК України від 10 листопада 1999 року за №3-05/11 та 10 лютого 2010 року за №1-151).

Перелік розсилки даного збірника опубліковано у випуску № 4 за 1999 рік.

Вимоги до оформлення рукописів статей для опублікування в збірнику наведено у випусках №35 за 2009 рік, №42 за 2011 рік, №50 за 2014 рік та №55 за 2015 рік.

Зміст випусків збірника з №1 по №19 опубліковано у випуску за №20, випусків з №20 по №39 опубліковано у випуску за №40, з №40 по №54 у випуску за №55.

З випусками збірника, починаючи з №10, можна ознайомитись на сайті **http://www.nbuv.gov.ua** національної бібліотеки НАН України ім. В.І. Вернадського, з №25 на сайті **library.knuba.edu.ua** бібліотеки КНУБА та на сайті збірника **http://www.mtp.in.ua.**

Статті можна надіслати за адресою електронної пошти: **zbirnyk@yahoo.com.**

Адреса редколегії: 03037, м.Київ-37, Повітрофлотський пр., 31. КНУБА.
Тел.: 241-55-43, 245-42-04.

Підписано до друку 25.05.2018 р. Формат 60x84 1/16.
Обл.-вид. арк. 628. Тираж 150.

ТОВ "Видавництво "Ліра-К",
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єктів видавничої справи ДК №3981 від 15.02.2011.