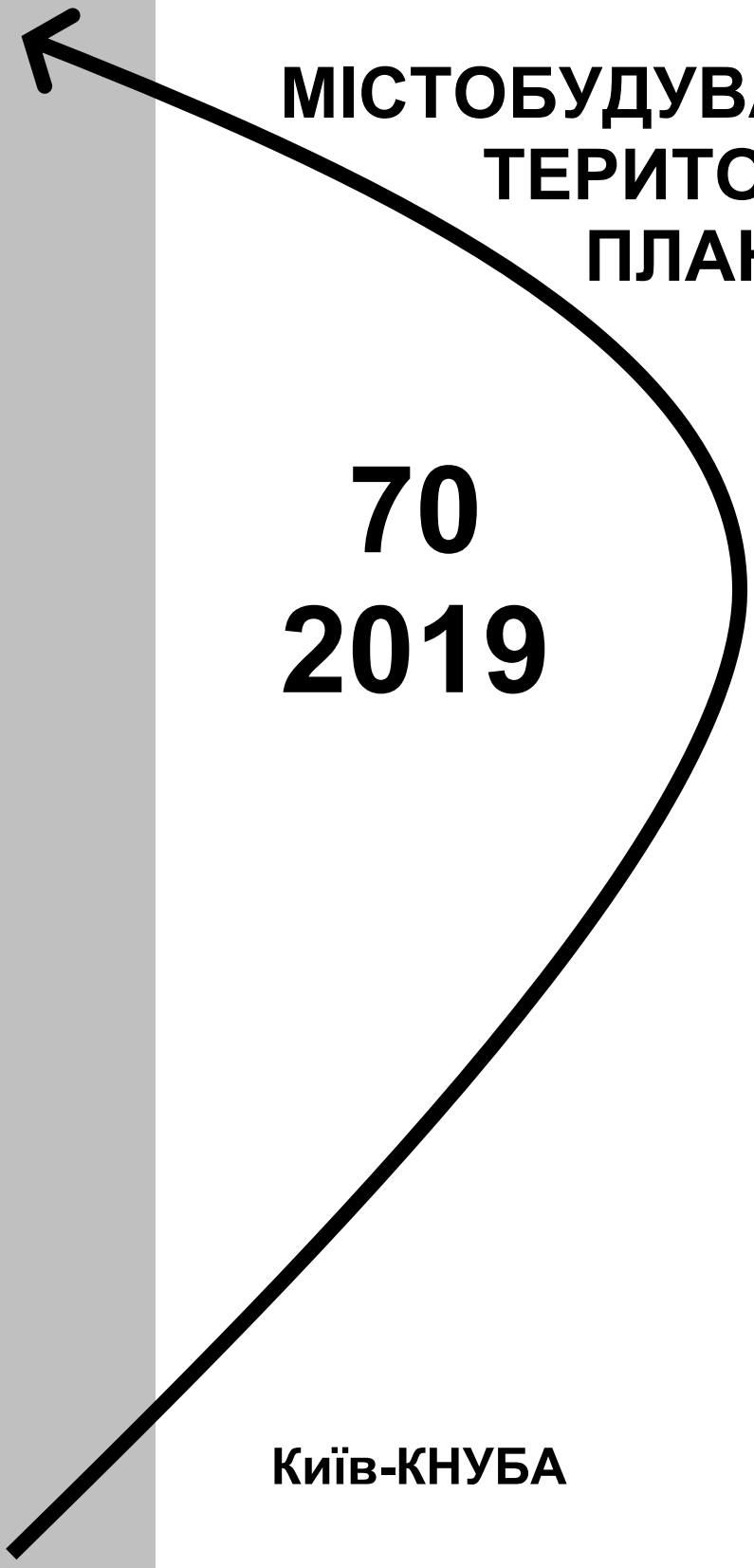
ISSN 2076-815X (print)
ISSN 2522-9206 (online)

МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ



70
2019

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 №70

Київ КНУБА 2019

УДК 711.11; 711.112

Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник / Головн. ред. М.М. Осєтрін. – К., КНУБА, 2019. – Вип. 70. – 645 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, 2019. – Вып. 70. – 645с.
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); доктор наук, професор Маршал Тадеуш (Університет «Лодзька політехніка», Польща).

Рекомендовано до видання вченою радою Київського національного університету будівництва і архітектури, протокол № 23 від 31 травня 2019 року.

На замовних засадах

© Київський національний університет будівництва і архітектури, 2019

Клюшниченку Євгенію Єлисійовичу – 80!

В цьому році виповнилося 80 років з дня народження професора кафедри міського господарства факультету урбаністики та просторового планування Київського національного університету будівництва і архітектури Клюшниченка Євгена Єлисійовича відомого вченого і одного з лідерів містобудування в Україні. Він доктор технічних наук, професор, заслужений економіст України , Лауреат премії Ради Міністрів СРСР, почесний працівник будівництва і архітектури України, відмінник освіти України, дійсний член та головний вчений секретар Української академії архітектури, іноземний член російської академії архітектури і будівельних наук, професор міжнародної академії архітектури, член Національної спілки архітекторів України та спілки урбаністів України.

Професор Клюшниченко Є.Є. – член редколегій науково-технічних збірників КНУБА «Містобудування та територіальне планування» та «Сучасні проблеми архітектури і містобудування», а також член спеціалізовано вченої ради КНУБА по присудженню наукових ступенів доктора та кандидата наук за спеціальністю 05.23.20 «Містобудуання та територіальне планування».

У 1961 р. закінчив Харківський інститут інженерів комунального будівництва (нині Харківський національний університет міського господарства ім. О.М.Бекетова), а у 1989р. – інститут підвищення кваліфікації Академії народного господарства при раді Міністрів СРСР.

Трудову діяльність розпочав у 1961р. інженером в інституті« Діпромісто». Після закінчення аспірантури НДПІ містобудування (1969) працював у цьому інституті, займаючи посади молодшого, згодом старшого наукового співробітника, завідувача сектором, завідувача відділом, заступника директора інституту з наукової роботи. У 1988р. загальними зборами колективу інституту його обрано директором інституту. З 2004 по 2016 р.р. працював завідувачем кафедри міського господарства КНУБА, а в даний час – професор цієї кафедри.

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

Професор Клюшниченко Є.Є. веде активну педагогічну роботу, є одним з провідних викладачів КНУБА. Опублікував 6 навчальних посібників з питань управління розвитком міст, міського землекористування, реконструкції та утримання забудови. Член спеціалізованих вчених рад з захисту докторських і кандидатських дисертацій при КНУБА та Полтавському національному технічному університеті імені Юрія Кондратюка, член експертної комісії Міністерства освіти і науки України з акредитації вищих навчальних закладів за спеціальністю «Міське будівництво та господарство». Один з ініціаторів відродження Української академії архітектури та створення Спілки урбаністів України.

Є.Є. Клюшниченко – досвідчений і вмілий організатор, який поєднує глибокі теоретичні знання з великим досвідом практичної роботи. Відіграв помітну роль у створенні нормативно-методичної та законодавчої бази містобудування. Результати досліджень широко опубліковані у провідних архітектурних і науково-технічних журналах та збірниках, доповідалися на всесвітньому форумі українців «Урбанізація та навколишнє середовище»(1972) присвяченому 2000-річчю Різдва Христового «Во всю землю изыде вещание

их» та ін. В якості експерта Держбуду України приймав участь у роботі всесвітньої конференції ООН.

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

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

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

Заслуги Є.Є. Клюшниченка перед Україною відзначено орденом «За заслуги» Ш ступеня, Почесною грамотою та Подякою Кабінету Міністрів України, Дипломом Комітету Верховної Ради України з питань промислової та регулярної політики та підприємництва і Міністерства регіонального розвитку та будівництва «За значний особистий внесок у розвиток економіки та науки України», найвищою почесною відзнакою Української академії архітектури, медаллю «Золота каріатида», та дипломами І ступеня «За здобутки в архітектурі і містобудуванні», дипломом Національної спілки архітекторів України «За генеральний план міста Севастополя» та Грамотою «За багаторічну плідну наукову діяльність у галузі містобудування» медалями , відзнаками Київської обласної та міської держадміністрацій. Лауреат шостого Всеукраїнського фестивалю «Архітектура та дизайн» .

Професор Є.Є. Клюшниченко є одним з провідних викладачів КНУБА, свій професійний досвід успішно передає студентській молоді, сприяє підготовці висококваліфікованих спеціалістів для будівельної галузі і системи міського господарства. Підготував п'ять кандидатів та одного доктора наук. За плідну педагогічну діяльність його нагороджено відзнаками Міністерства освіти і науки України «За наукові та освітні досягнення» та «Відмінник освіти».

P.S.

Редколегія збірника, колективи кафедр міського будівництва та міського господарства КНУБА щиро бажають Вам, шановний Євгеній Єлисійович, подальших творчих успіхів, щастя, міцного здоров'я, удачі.

Підгорний Олексій Леонтійович

Заслужений діяч науки і техніки України
Кавалер ордена «За заслуги»
Дійсний член Української академії архітектури
Дійсний член Академії будівництва України
Член національної спілки архітекторів України
Доктор технічних наук
Професор кафедри архітектурних конструкцій
Київського національного університету
будівництва і архітектури

Олексій Леонтійович Підгорний народився 30 березня 1929 року в с. Чечеліївка, Петровського району Кіровоградської області в сім'ї вчителів початкової школи. У 1930 році сім'я проживала в с. Новостародубі того ж району, де батько став працювати завідувачем, а мати вчителькою початкової школи №4. До війни закінчив 6 класів. В 1944 році Олексій разом з батьками переїхав до м. Олександрії, де закінчив СШ №1 з золотою медаллю. В 1947 році поступив, а в 1953 р. закінчив архітектурний факультет Київського інженерно-будівельного інституту.

До 1956 року навчався в аспірантурі при кафедрі нарисної геометрії і креслення КІБІ, після чого працював на тій же кафедрі на посадах асистента, доцента, старшого наукового співробітника, тимчасово в.о. завідувача кафедри.

З 1971 до 2009 року – завідувач кафедри архітектурних конструкцій КІБІ (КНУБА), в теперішній час – професор цієї кафедри.

Кандидатську дисертацію захистив в 1959 р., докторську в 1975 р.. Звання доцента отримав в 1960 р., професора – в 1977 р. З 1962 року веде підготовку наукових кадрів через аспірантуру і докторантуру. Дотепер підготував 44 кандидата та 6 докторів наук. Педагогічну діяльність вів на спеціальності «Міське будівництво та господарство». В даний час - на спеціальностях архітектурного факультету.

Член національної спілки архітекторів України з 1975 року.

В 1993 році О.Л. Підгорного обрали членом-кореспондентом, а в 1995 дійсним членом Української академії архітектури. В тому ж році його обрано дійсним членом Академії будівництва України по відділенню «Будівельна механіка і будівельна фізика».

Член міжнародного товариства геометрів і графіків (ISGG).

Віце-президент Української асоціації з прикладної геометрії (УАПГ) з дня її заснування (1998 р.), приймав активну участь в створенні цієї Всеукраїнської громадської організації.

О.Л. Підгорний бере участь у виданні фахових збірників як відповідальний секретар редколегії «Прикладної геометрії та інженерної графіки» (протягом понад 50 років) та як член редколегій ще 4 збірників. Працює в двох спеціалізованих вчених радах як заступник голови та член ради.

Нагороджений Орденом «За заслуги» третього ступеня, двома медалями та знаками «Винахідник СРСР», «Відмінник освіти України».

В 1996 році за створення наукової школи з прикладної геометрії архітектурно-будівельного напрямку та підготовку наукових кадрів професора Підгорного О.Л. удостоєно почесного звання «Заслужений діяч науки і техніки України».

Має біля 300 опублікованих праць, в тому числі підручники, навчальні посібники, монографії та 12 авторських свідоцтв на винаходи.

Учні професора О.Л. Підгорного працюють не тільки в Україні, але й в таких країнах як В'єтнам, Ліван, Узбекистан, Казахстан, Росія.

P.S.

Редколегія збірника, наукова громадськість КНУБА бажають Вам, шановний Олексій Леонтійович, міцного здоров'я, подальших творчих успіхів, натхнення, удачі.

УДК 711, 378

к.т.н., доцент Піліпака Л.М.,
l.m.pilipaka@nuwm.edu.ua, ORCID: 0000-0002-8067-4480,
Мілаш Т.О., t.o.milash@nuwm.edu.ua, ORCID: 0000-0003-2653-2091,
Сальчук В.Л., v.l.salchuk@nuwm.edu.ua, ORCID: 0000-0002-7069-3397,
Національний університет водного господарства
та природокористування, м. Рівне

ВСЕУКРАЇНСЬКА СТУДЕНТСЬКА ОЛІМПІАДА за освітньо-професійною програмою «Міське будівництво та господарство»

Наведено підсумки Всеукраїнської студентської олімпіади за освітньо-професійною програмою «Міське будівництво і господарство» спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія», проведеної в 2019 році в Національному університеті водного господарства та природокористування.

Ключові слова: студентська олімпіада, огляд-конкурс, освітньо-професійна програма, міське будівництво та господарство

Завжди залишаються актуальними такі освітні технології, які дозволяють вирішити проблему особистісного та професійного розвитку студентів, вдовольнити потреби у компетентних, відповідальних, креативних, здатних до самостійного розв'язання професійних завдань спеціалістів. Однією з таких технологій традиційно залишаються студентські олімпіади зі спеціальностей. Змагання здобувачів освіти в колі ширшому за власний ЗВО дозволяє не тільки показати свої знання та навички, а й оцінити їхній рівень в порівнянні з іншими, що безумовно стає потужним стимулом особистого розвитку.

Відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України від 28.11.2018 р. № 1313 «Про проведення Всеукраїнської студентської олімпіади у 2018/2019 навчальному році» Національний університет водного господарства та природокористування було призначено базовим вищим навчальним закладом, де було проведено ІІ етап Всеукраїнської студентської олімпіади за освітньо-професійною програмою «Міське будівництво та господарство» спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія». Організація та проведення олімпіади відбулися згідно «Положення про проведення Всеукраїнської студентської олімпіади», затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 13 грудня 2013 року за № 1410 та №1820 від 23 грудня 2013 року «Про проведення Всеукраїнської студентської олімпіади».

Захід проходив з 16 по 18 квітня 2019 року. Змагання як завжди проводились у трьох номінаціях: «Планування і благоустрій міст», «Міський транспорт, вулиці та дороги», «Утримання міської забудови». Паралельно з

олімпіадою відбувся традиційний огляд-конкурс курсових проектів, бакалаврських і магістерських робіт за спеціалізацією.

В олімпіаді та огляді-конкурсі взяли участь представники 13 із 15 ЗВО України, де готують фахівців за освітньо-професійною програмою «Міське будівництво та господарство» спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія». В НУВГП приїхало близько 50 студентів на чолі із провідними фахівцями із Києва, Харкова, Львова, Ужгорода, Вінниці, Одеси, Полтави, Запоріжжя, Луцька, Сєвєродонецька. Вперше участь в олімпіаді взяли студенти з Тернополя та Дніпра.

Головою організаційного комітету олімпіади було призначено Мошинського Віктора Степановича, д.с-г.н., професора, ректора Національного університету водного господарства та природокористування. Заступниками голови організаційного комітету були: Осєтрін М.М. – к.т.н., професор кафедри міського будівництва Київського національного університету будівництва та архітектури, голова секції НМК МОН України за спеціальним видом діяльності «Міське будівництво та господарство», Ткачук О.А. – д.т.н., професор, завідувач кафедри міського будівництва і господарства Національного університету водного господарства та природокористування. Робота журі проводилась під головуванням Ткачука Олександра Андрійовича.

Олімпіада складалася з двох частин. Перша − теоретична частина, друга – практична. Рівність умов та рівноцінність завдань, як завжди, забезпечувались однаковими завданнями як теоретичної, так і практичної частини олімпіади. Завдання з обох частин були доведені до відома усіх присутніх на олімпіаді викладачів. Тестування з теоретичної частини вже традиційно проводилось з використання комп'ютерних програм, що виключало будь-який вплив тих, хто оцінює, на результати оцінювання. Виконуючи практичну частину студенти повинні були показати не тільки широкі знання з дисциплін, але й проявити творчі навички. Розроблені чіткі та зрозумілі критерії оцінювання, з якими погодились усі викладачі представлених ЗВО, виключали суб'єктивність оцінювання практичної частини олімпіади.

Практичне завдання з дисципліни «Планування та благоустрій міст» передбачало розробку планування та благоустрою групи житлових будинків з установами громадського обслуговування на перших поверхах. При оцінюванні враховувались не лише знання нормативних вимог, але й креативність в підході до планувальних рішень та врахування останніх тенденцій в плануванні міського середовища.

Завдання дисципліни «Міський транспорт, вулиці і дороги» містило питання реконструкції вулиці з врахуванням потреб усіх учасників дорожнього руху: пішоходів, велосипедистів, маломобільних груп населення, водіїв

громадського транспорту, автомобілістів. На основі даних про існуючу геометрію вузла, транспортні та пішохідні потоки студенти мали викреслити план вузла згідно діючих норм та принципів універсального дизайну, нанести елементи організації руху.

Практичне завдання з дисципліни «Утримання міської забудови» передбачало визначення рівня фізичного зношення громадського об'єкту та оцінку містобудівельної ситуації прибудинкової території.

Журі у складі викладачів всіх ЗВО-учасників олімпіади визнало переможцями наступних студентів:

- за напрямом «Планування і благоустрій міст»:

Тлумак Галина Ігорівна – Національний університет водного господарства та природокористування;

Киричков Нікіта Юрійович – Київський національний університет будівництва і архітектури;

Струк Жанна Миколаївна – Національний університет водного господарства та природокористування;

Юхименко Євген Володимирович – Запорізька державна інженерна академія;

- за напрямом «Міський транспорт, вулиці та дороги»:

Комар Олександр В’ячеславович – Національний університет водного господарства та природокористування;

Тригуб Ольга Олександрівна – Київський національний університет будівництва і архітектури;

Олексійовець Катерина Володимирівна – Луцький національний технічний університет;

- за напрямом «Утримання міської забудови»:

Стахнюк Андрій Сергійович – Національний університет водного господарства та природокористування;

Петрішко Олександр Ярославович – Ужгородський національний університет;

Гончар Володимир Миколайович – Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова.

За результатами огляду-конкурсу курсових проектів, бакалаврських і магістерських робіт було нагороджено дипломами I, II і III ступенів студентів в більш ніж десяти номінаціях. Таким чином, дипломи отримали майже усі ЗВО, які взяли участь в огляді-конкурсі.

Зокрема, дипломами I ступеня Всеукраїнського огляду-конкурсу магістерських робіт було нагороджено:

- за номінацією «Благоустрій та реконструкція міських територій»: Теребей-Ковальчук Р.В., Довгалюк М.І. (НУВГП); Дудка А.О. (ХНУМГ); Попович О.І. (ЗНУ);
- за номінацією «Утримання міської забудови»: Молчанова А.С. (ХНУМГ); Пересоляк М.М. («Львівська політехніка»); Гедулян Д.Ю. (ОДАБА);
- за номінацією «Міський транспорт»: Нікулін С.М. (ХНУМГ); Курінний О.М. (КНУБА); Стецько І.І. (УжНУ);
- за номінацією «Міські вулиці і дороги»: Чала А.О. (ХНУМГ); Тишковець Р.В. (НУВГП); Громихін І.В. (УжНУ);
- за номінацією «Інженерна підготовка міських територій»: Мисюра Р.О. (КНУБА); Тишковець Р.В. (ХНУМГ); Арнаут О.Л. (ОДАБА).

Студентів-переможців урочисто привітала проректор НУВГП з наукової роботи та міжнародних зв'язків Савіна Наталія Борисівна і вручила їм дипломи I, II і III ступенів. Інші учасники олімпіади отримали сертифікати.

Учасників також привітали директор ННІБА Макаренко Руслан Миколайович, завідувач кафедри міського будівництва та господарства НУВГП О.А.Ткачук, професор кафедри міського будівництва КНУБА М.М. Осєтрін. Вони відмітили високий рівень проведення олімпіади й огляду-конкурсу та побажали студентам знайти свій шлях у професії.

По закінченні олімпіади була проведена конференція представників всіх ЗВО щодо підготовки фахівців за освітньо-професійною програмою «Міське будівництво та господарство» спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія». Була прийнята відповідна резолюція. Наводимо в кінці тексту цієї статті.

Аналіз результатів олімпіади показав здатність здобувачів знань до креативного мислення, нестандартних підходів до вирішення конкретних завдань, хоча в котре було виявлено деяку неузгодженість навчальних програм різних ЗВО, недостатні навички користування нормативними документами у студентів.

Таким чином, для представників вищих навчальних закладів олімпіада є своєрідним індикатором, який дозволяє оцінити підходи й методики підготовки фахівців, можливістю порівняти результати освітньої діяльності з результатами інших освітніх установ; для студентів олімпіада стає основою професійної підготовки, забезпечує перші професійні контакти, сприяє подальшому розвитку.

Додаємо: Рішення конференції представників всіх ЗВО щодо підготовки фахівців за освітньо-професійною програмою «Міське будівництво та господарство» спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія»:

1. Рекомендувати Президії, Науково-технічній та Науково-методичній раді НМО МБГ розробити питання щодо удосконалення діяльності ЗВО України, де проводиться підготовка здобувачів вищої освіти за спеціальним видом діяльності «Міське будівництво та господарство» для затвердження та реалізації.

2. Сформувати робочі групи з кожного напряму діяльності до 01.06.2019 року.

3. До 01.06.2019 року кожному ЗВО України, де проводиться підготовка здобувачів вищої освіти за спеціальним видом діяльності «Міське будівництво та господарство» надіслати навчальні плани голові науково-методичної ради НМО МБГ доц. Завальному О.В.

Також учасники конференції підтримали ініціативу провести наступну олімпіаду в Ужгородському національному університеті та проводити окремий конкурс студентських науково-дослідних робіт за освітньо-професійною програмою «Міське будівництво і господарство».

к.т.н., доцент Пилипака Л.М., Милаш Т.О., Сальчук В.Л.,
Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ривнэ

ВСЕУКРАИНСКАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА
по образовательно-профессиональной программе
«Городское строительство и хозяйство»

Приведены итоги Всеукраинской студенческой олимпиады по образовательно-профессиональной программе «Городское строительство и хозяйство» специальности «Строительство и гражданская инженерия», проведенной в 2019 году в Национальном университете водного хозяйства и природопользования.

Ключевые слова: студенческая олимпиада, смотр-конкурс, образовательно-профессиональная программа, городское строительство и хозяйство

Ph.D., associate professor Pilipaka L., Milash T., Salchuk V.,
National University of Water and Environmental Engineering, Rivne

ALL-UKRAINIAN STUDENT OLYMPIAD
on educational and professional program
"Urban planning and development"

The results of all-Ukrainian student Olympiad on educational and professional program "Urban planning and development" of specialty "Construction and civil engineering" 2019, held in the National University of Water and Environmental Engineering (Rivne, Ukraine), are given.

Key words: student's olympiad, review-competition , educational-professional program, urban planning and development.

УДК 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,
к.т.н., професор Осетрін М.М.,
n.osetrin@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7015-4679,
доцент Чередниченко П.П., petro_che@ukr.net, ORCID: 0000-0001-7161-661x,
Київський національній університет будівництва і архітектури

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

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

Ключові слова: будівництво, житлово-комунальне господарство, відходи, утилізація.

На базі Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля 28-29 березня 2019 року було проведено III Всеукраїнська конференція "Розвиток будівництва та житлово-комунального господарства в сучасних умовах", 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, Одеською державною академією будівництва та архітектури, Ужгородським національним університет.

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 «Утилізація відходів» з метою виявлення шляхів безпечного знищення

або забезпечення повторного використання в народному господарстві отриманої сировини, енергії, виробів і матеріалів, 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 актуальність піднятої проблеми, побажала учасникам плідної роботи.

Учасників привітав заступник голови Луганської Облдержадміністрації голови Клименко Юрій Юрійович. Він також відзначив важливість та корисність обговорюваних проблем, розповів про роботу обласних департаментів у напрямках розвитку будівництва та житлово-комунального господарства в сучасних умовах.

Голова наукового комітету конференції народний архітектор України, завідувач кафедри міського будівництва Київського національного університету будівництва і архітектури (КНУБА) професор Дьомін Микола Мефодійович привітав учасників конференції та повідомив про роботу навчально-методичного об'єднання за освітньою професійною програмою (ОПП) 192.02 «Міське будівництво та господарство» (НМО МБГ). Микола Мефодієвич підкреслив, що ця структура є Всеукраїнською громадською організацією, яка створена на добровільних засадах викладацьким складом кафедр вищих навчальних закладів України де ведеться підготовка фахівців з галузі знань 19 «Архітектура та будівництво», спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» (БЦІ), ОПП «Міське будівництво та господарство» (МБГ), а також провідними фахівцями напрямку містобудування, та міського господарства. Діяльність НМО МБГ базується на основі рівноправності її членів, на засадах демократичного самоврядування, колегіальності керівництва, гласності та законності.

Основна мета діяльності НМО МБГ це консолідація науково-творчого потенціалу викладацького складу ВНЗ України де забезпечується організація підготовки фахівців за ОПП «МБГ» спеціальності 192 БЦІ та спрямування її на реалізацію високого науково-методичного рівня підготовки спеціалістів в галузі містобудування та міського господарства, захист законних прав та інтересів викладачів та студентів. У своїй діяльності НМО МБГ керується Конституцією України, Законом України «Про освіту» (останньою редакцією) та Положенням.

Щодо виконання уставної мети НМО МБГ вирішує питання:

– бере участь у розробці стратегії та напрямків підготовки та перепідготовки фахівців за ОПП «МБГ»;

– вивчає, систематизує вітчизняний та закордонний досвід організації та методичного забезпечення навчального процесу з врахуванням інноваційних технологій в галузі містобудування та освіти;

– забезпечує зв'язок та координує діяльність начальних закладів України з національними Академіями наук, міжнародними органами державного управління системи підготовки та перепідготовки кадрів, громадськими організаціями для вирішення питань удосконалення якості фахівців за ОПП «МБГ»;

– надає консультативні послуги навчальним закладам України, щодо вдосконалення навчального процесу;

– розповсюджує інженерно-технічні, наукові, науково-методичні досягнення викладачів та студентів шляхом організації конкурсів, конференцій, семінарів, виставок;

– координує підготовку та видання наукової, науково-методичної літератури за напрямом ОПП «МБГ».

Оперативне керівництво діяльності НМО МБГ забезпечується Президією НМО МБГ з осіб, які обираються на засіданні представників випускних кафедр ВНЗ України де ведеться підготовка бакалаврів, магістрів, аспірантів та докторантів за ОПП «МБГ». Діяльність НМО МБГ поширюється на ВНЗ, які розташовані в Україні. НМО МБГ, при виконанні своїх завдань, взаємодіє з іншими суспільними об’єднаннями та організаціями, можливо міжнародними, надає науково-методичну та організаційну допомогу навчальним закладам, а також місцевим та державним органам управління в розвитку та удосконалення підготовки фахівців за ОПП «МБГ». Таким чином, створене науково-методичне об'єднання буде сприяти створенню комфортних умов для розвитку і розкриття творчих і професійних якостей науково-педагогічного складу та студентів ВНЗ України де забезпечується підготовка фахівців з ОПП «МБГ».

Базовим напрямком підготовки спеціалістів по ОПП «МБГ» є створення комфортного міського середовища для людей. Одною з важливих, при цьому, задач є проблема утилізації побутових відходів. Цим обумовлена тематика конференції.

НМО МБГ бажано створити умови щодо вивчення проблеми яка розглянута на конференції та надати науково обгрунтовані рекомендації стосовно вирішення цього питання в містах України, як в сучасних умовах, так і в майбутньому.

Завідувач кафедри міського будівництва та господарства Східноукраїнського національного університету професор Татарченко Галина Олегівна довела до відома про введений в дію закон про сортування побутових відходів, який забороняє вивозити відходи на полігони тобто їх потрібно

переробляти, утилізувати, а викидати тільки те, що не тече, не смердить і не має викидів метану. Як буде виконуватися закон відповідь складна, але можна відповісти, що в більшості це залежить від культури населення. Сьогодні кожен українець щорічно генерує близько 330 кг сміття та від кожного є потрібним виконання закону й особистої громадянської відповідальності. Завдання викладачів є не тільки вести навчання щодо нормативів, правила, стандарти майбутніх господарників, а й прививати культуру поведінки мешканцям населених пунктів.

Начальник департаменту житлово-комунального будівництва та господарства Луганської облдержадміністрації Сурай Віталій Анатолійович детально доповів, про регіональну програму боротьби з твердими побутовими відходами у Луганській області, продемонстрував принципові схеми функціонування сміттє-перевантажувальних станцій (СПС - схема 1) та функціонування центрального об'єкту (схема 2).

Схема 1

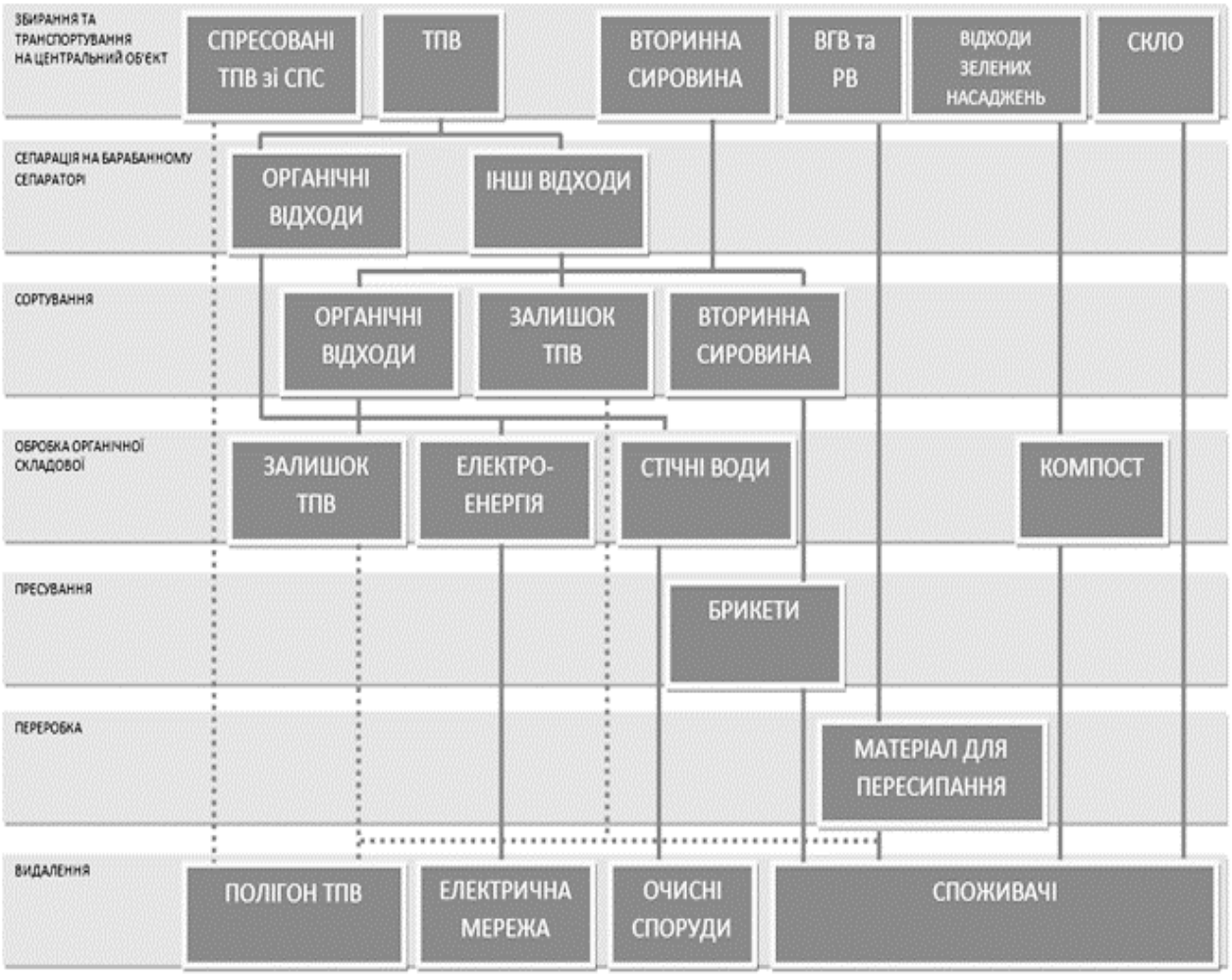
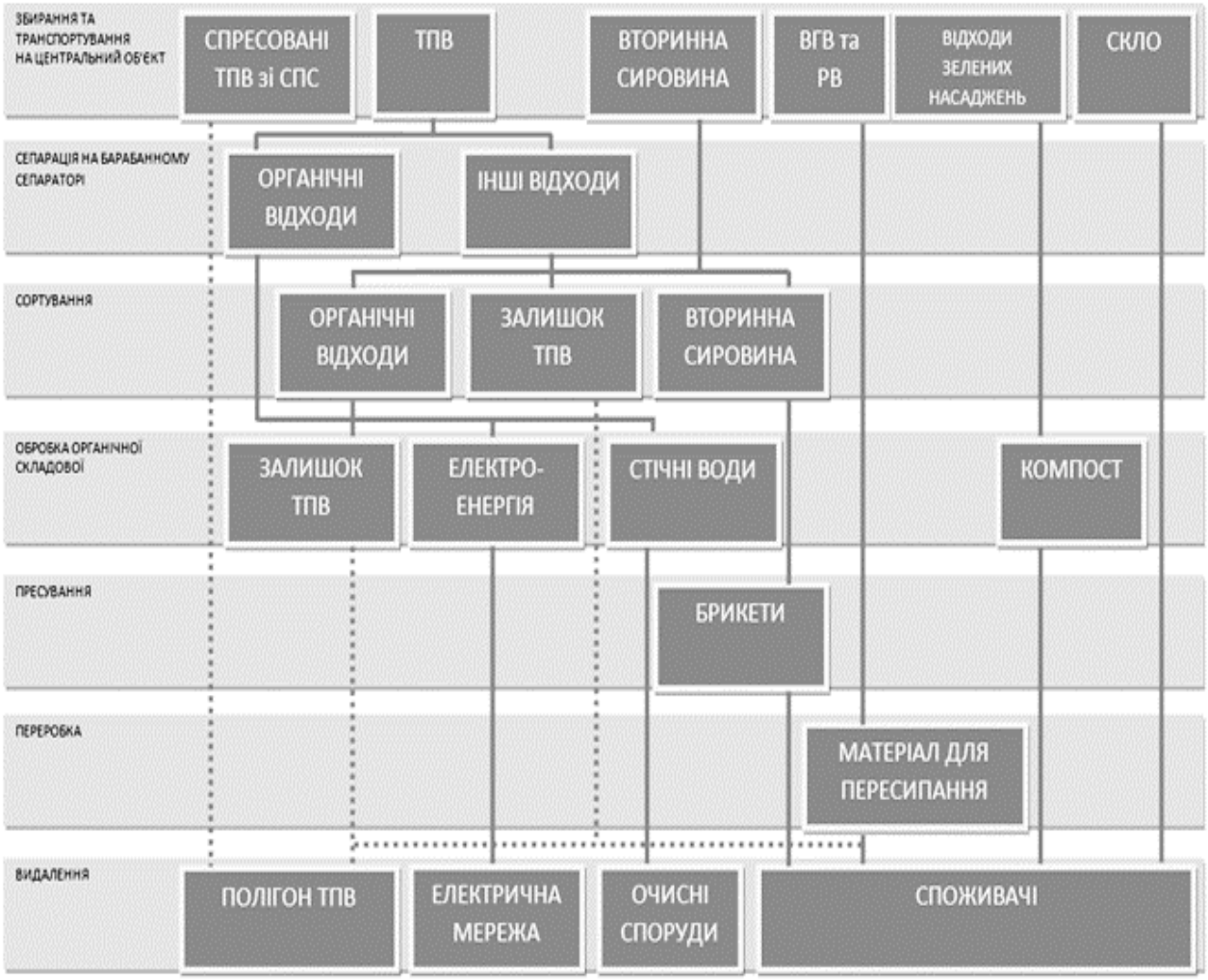


Схема 2



Стратегічна мета Програми є зниження шкідливого впливу на навколишнє природне середовище та здоров'я населення від побутових відходів при забезпеченні економічно ефективної діяльності управлінням відходами. Поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) є одним з пріоритетних і найважливіших напрямків як у господарській, так і природоохоронній діяльності. Важливу роль в цій сфері відведено органам місцевого самоврядування, повноваження яких зазначені Законом України “Про місцеве самоврядування в Україні”. Традиційні способи поводження з відходами вже вичерпні через свою технічну недосконаліть з погляду забезпечення нейтралізації їх негативного впливу на навколишнє природне середовище та через економічну неефективність громіздких технічних рішень.

Для створення ефективної системи збору та перевезення відходів Луганська область умовно розподілена на 8 районів санітарного очищення (РСО).

Очікувані результати Програми

В економічній сфері:

- створити сучасну систему поводження з ТПВ, у складі якої передбачається придбання:

✓ 2782 євроконтейнерів об'ємом 1,1 м^3;
✓ 233 змінних бункерів об'ємом 8-10 м^3;
✓ 22 контейнерів для спресованих відходів;
✓ 24 сучасних сміттєвозів ємністю 12 м^3;
✓ 36 сучасних портальних сміттєвозів;
✓ 2 сміттєвозів, обладнаних системою «мультиліфт»;

- та будівництво споруд:

✓ 5 СПС з сучасним сортувальним та пресувальним обладнанням;
✓ 2 полігонів ТПВ з сучасним сортувальним обладнанням;
✓ центрального об'єкту поводження з відходами з сучасною дільницею захоронення відходів, дільницею обробки органічної складової ТПВ для виробництва електричної енергії, дільницею сортування, пунктом переробки ВГВ та РВ, дільницею компостування;

- забезпечити відновлення відходів від упаковки в обсязі мінімально від 50% і до максимально 65% по масі;
- постачати до електромережі області електричної енергії до 10 800 000 кВт на рік починаючи з 2020 року;
- перетворити сферу поводження з ТПВ на самоокупну та рентабельну галузь господарства.

В соціальній сфері:

- підвищити рівень зайнятості населення шляхом створення понад 200 нових робочих місць:

✓ 2017 рік – 10;
✓ 2018 рік – 30;
✓ 2019 рік – 160;
✓ 2020 рік – 10;

- підвищити відповідальність населення у сфері поводження з ТПВ.

В екологічній сфері:

- подовжити термін експлуатації полігонів ТПВ за рахунок зменшення обсягів відходів, які надходять на захоронення на 30-35%;
- за рахунок вилучення ресурсо-цінних складових зменшити масу ТПВ, що надходять на захоронення, до 30%;
- скоротити кількість викидів парникових газів до 80%;
- не допустити повторне утворення несанкціонованих звалищ.

Особливий інтерес мали доповіді колег з Одеської державної академії будівництва та архітектури, а саме завідувача кафедрою міського будівництва і господарства, професора Керша Володимира Яковича, професора Чабаненко Петра Миколайовича, доцента Шкрабика Йосипа Володимировича. Викладачі закликали всіх не залишатися байдужими до проблем утилізації відходів, тому що навіть після закриття сміттєзвалищ вони продовжують становити небезпеку навколишньому середовищу. Якщо не проводити їх рекультивацію, то опади, які потрапляють на сміттєзвалища, продовжують забруднювати ґрунти та підземні води. На прикладі м. Одеса вже можна спостерігати таки результати, як погіршення якості питної води. Будь-яке звалище – це справжній розсадник хвороботворних бактерій, житло шкідливих комах і гризунів, які є носіями небезпечних хвороб, потенційне джерело епідемій.

Основна причина проблем з утилізацією сміття – відсутність стратегії поводження з відходами. За сформованою в СРСР традицією, сміття просто вивозять на полігони і там його захоронюються. До того ж вимоги до звалищ не завжди жорсткі і їх не завжди дотримуються. Наприклад, в у багатьох містах житловий фонд виявився набагато ближче до полігону, ніж зазначено законом.

Ольшанський Олександр Вікторович голова Фонду комунального майна Сєвєродонецької міської Ради на прикладі м. Сєвєродонецьку (Луганська обл.) висвітлив головні проблеми поводження з твердими побутовими відходами, а саме:

1) тривалий термін експлуатації існуючого полігону ТПВ, який знаходиться в незадовільному технічному стані і потребує рекультивації;

2) незадовільний стан контейнерів для ТПВ, їх утримання не відповідає сучасним санітарно-гігієнічним вимогам, у деяких випадках контейнери взагалі відсутні;

3) незадовільний стан сміттєвозів та їх недостатня кількість, більшість з яких потребує модернізації або взагалі заміни;

4) неготовність мешканців до сортування відходів та недбале ставлення до навколишнього природного середовища, їх низька платоспроможність.

Слід зазначити, що вторинна переробка відходів не лише покращує екологію, але й дає значну економічну вигоду. Населення не звикло оцінювати вплив викинутого сміття (упаковки різних видів, пляшки, батарейки та ін.) на довкілля та не навчилось визначати економічний ефект від вторинного використання певних «сміттєвих» матеріалів.

Біля житлових будинків встановлені решіткові контейнери для збору пластикових пляшок, в деяких місцях розміщені ще й баки для збору скла.

Але як свідчить практика, мешканці наповнюють їх сміттям, не сортуючи за призначенням. Це погіршує роботу комунальних служб та спеціалізованих підприємств, а також забруднює навколишнє середовище.

Дієвим інструментом вирішення існуючої проблеми є державні та місцеві програми, які регулюють відносини в цій сфері та дозволяють залучати кошти державного і місцевого бюджетів, а також інших суб'єктів, у т. ч. міжнародних спонсорів до її вирішення. У м. Сєвєродонецьк міською радою затверджена Міська цільова програма поводження з побутовими відходами м. Сєвєродонецька на 2019 рік.

Головною метою програми є створення умов, що сприятимуть забезпеченню повному збору, сортуванню, перевезенню та захороненню побутових відходів та обмеженню їх шкідливого впливу на навколишнє природне середовище і здоров'я людини.

Програмою передбачається забезпечити мінімальне утворення та зменшити кількість захоронення побутових відходів шляхом використання високоефективних методів їх збору, сортуванню, перевезенню, утилізації і видаленню, для чого використовуються:

- впровадження системи збору великогабаритних та будівельних відходів із застосуванням портальних сміттєвозів з кузовом-контейнером;
- проведення робіт зі збору та вивезенню ТПВ з незакріплених територій (зокрема зон відпочинку, зупинок громадського транспорту тощо) й ліквідації несанкціонованих звалищ сміття;
- утримання полігону ТПВ (контроль за діючим полігоном ТПВ для запобігання шкідливого впливу на довкілля);
- придбання та впровадження новітнього обладнання, устаткування та техніки у сфері поводження з побутовими відходами, поліпшення стану контейнерних майданчиків;
- проведення інформаційно-роз'яснювальної роботи серед населення, застосування штрафів за несанкціоноване викидання сміття.

Бойко Наталія Іванівна виконавчий директор Луганського регіонального відділення асоціації міст України висловила, що головною причиною незадовільного стану у сфері поводження з ТПВ є відсутність єдиного підходу до вирішення проблеми, де головним критерієм успішності було б постійне зменшення кількості «кінцевих» відходів, тобто тих, що розміщуються на звалищі і не використовуються, як вторинні ресурси з метою заміни первинних ресурсів та енергозбереження.

Викладачі Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова Линник Ірина Едуардівна, Шишкін Едуард Анатолійович розповіли про класифікацію відходів та відзначили, що навіть якщо українці

сортують сміття, часто це відбувається даремно: вивозити роздільно зібрані відходи просто нікуди, тому що споруда спеціальних заводів для переробки для України – практично недосяжна мрія.

Керівник управління житлово-комунального господарства м. Сєвєродонецька Ковалевський Антон Андрійович та генеральний директор КП «Сєвєродонецьккомунсервис» Постильга Віталій Миколайович доповіли, що поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) є одним з пріоритетних і найважливіших напрямків як господарської, так і природоохоронної діяльності. Воно включає в себе дії, спрямовані на запобігання утворенню відходів, їх збору, перевезенню, зберіганню, переробленню, утилізацію і захоронення, включаючи контроль за цими операціями та нагляд за місцями захоронення. Такий широкий спектр проблематики поєднує в собі організаційні, економічні, екологічні та соціальні аспекти.

Організаційні, екологічні та соціальні аспекти:

- збір та вивезення ТПВ у місті здійснюється спеціалізованими автотранспортними підприємствами зі значним досвідом роботи;

- організацію робіт із санітарної очистки та благоустрою в місті здійснюють комунальні підприємства;

- сфери санітарної очистки та прибирання міста приділяється належна увага з боку органів місцевого самоврядування;

- низький рівень платоспроможності населення та відсутність механізму примусової оплати вартості послуг з вивезення побутових відходів є причиною того, що частина мешканців сектору індивідуальної забудови міста та прилеглих селищ не має договорів на вивезення ТПВ і своїми відходами забруднює навколишнє природне середовище.

Економічні та технічні аспекти:

- місто має значну кількість контейнерів для збору сміття в житловому фонді, крім того на сміттєвих майданчиках біля житлових будинків встановлені решіткові контейнери для збору пластикових пляшок, іноді розміщені ще й баки для збору скла. Але через тривалий термін експлуатації існуючий парк контейнерів знаходиться в незадовільному технічному стані, а їх утримання не відповідає сучасним санітарно-гігієнічним вимогам, у деяких випадках контейнери взагалі відсутні;

- місто має недостатню кількість сміттєвозів, більшість з них потребує заміни, тому КП «Сєвєродонецьккомунсервис» не спроможне виконувати своєчасне видалення відходів та необхідний обсяг їх перевезень на полігон ТПВ.

Програма реалізується за такими напрямками:

1. Оновлення парку контейнерів для сміття місткістю 0,75 м^3.

2. Впровадження євроконтейнерів для сміття місткістю 1,1 м^3 в місцях, де розмістити великі контейнери не завжди є можливість, так само вони можуть зіпсувати архітектурний вид. Металевий євроконтейнер для сміття надійний, простий і зручний в експлуатації, обладнаний кришкою та колесами.

3. Впровадження контейнерів для збору великогабаритного та будівельного сміття місткістю 8 м^3 дозволяє уникнути утворення на контейнерних майданчиках звалищ сміття, яке не вміщується у малогабаритні контейнери.

4. Впровадження контейнерів для сміття заглибленого типу. Окрім гарного естетичного вигляду, контейнери заглибленого типу мають такі переваги:

- оскільки контейнери постійно закриті, сміття не розлітається навкруги,
- оскільки контейнери герметичні, рідкі відходи не просочуються у землю,
- завдяки тому, що об'єм контейнерів сягає 5 м^3, сміття втрамбовується під власною вагою,
- завдяки повітряній подушці у верхній частині контейнеру, влітку повітря нагрівається до 60°С, осушуючи сміття, що не дає розмножуватися бактеріям,
- технологія використання контейнерів дозволяє розподіляти відходи за трьома фракціями (органічні, пляшки та інші сухі побутові відходи).

5.Організація прибирання та санітарної обробки контейнерних майданчиків поверхневих і заглиблених контейнерів.

Представники м. Лисичанськ Ладигін Максим Олексійович спеціаліст з благоустрою та озеленення та Мігрін Олександр Русланович, заступник директора зі збору та переробки ТПВ підтримали виступ своїх колег з Сєвєродонецька та відзначили гостру проблему єдиних вимог до організації робіт з утилізації відходів і необхідність посилення контролю за якістю робіт, а також необхідністю залучати до відповідальності недобросовісних мешканців і підприємців.

Головний спеціаліст відділу ЖКГ Рубіжанської міської ради Янголенко Ірина Юріївна додала до сказаного про необхідність встановлення спеціальних антивандальних баків для збору відсортованого сміття, щоб не повторювати досвід знищення «чорними» сортувальниками баків, які встановлювалися для збору пляшок.

Представники міжнародного комітету Червоного Хреста Каширін Єгор, Середа Ілля відзначили, що в Україні, на відміну від європейських країн, на сьогодні не існує системи покриття витрат на розподільний збір, наприклад, відходів тари та упаковки через так звану «розширену відповідальність виробників», коли виробник несе відповідальність за переробку та утилізацію своєї продукції після її споживання. А можливість отримання цих коштів органами місцевого самоврядування суттєво б посилила їх здатність організації

розподільному збору таких відходів. Щоб вирішити проблему з відходами та дозволити бізнесу з переробки сміття розвиватися, у багатьох країнах вводяться податкові пільги, що дозволяє таким компаніям бути конкурентними в боротьбі за сировину. Рециклінг вторинної сировини є найбільш раціональним методом утилізації відходів, які отримані побутовим або промисловим шляхом. Завдяки цьому є можливість повторно використовувати і повернути в обіг велику частину викинутого сміття.

Макаренко Наталія Валеріївна головний спеціаліст відділу моніторингу довкілля та поводження з відходами управління екології та природних ресурсів Луганської облдержадміністрації розповіла, що утилізація відходів не тільки сприяє зменшенню площі звалищ, але й дозволяє зберегти навколишнє середовище від забруднення, а також заощадити природні ресурси за рахунок використання вторинної сировини. Рішення є комплексною мірою, тому потрібно брати до уваги наявність різних видів відходів і до переробки кожного з них слід підійти індивідуально. Дане питання кожного року стає все більш актуальним тому як:

– ресурси нашої планети обмежені й відновлення деяких займає досить тривалий час;

– промислові та побутові відходи на сміттєвих полігонах вкрай негативно впливають на стан землі, води, а також повітря, тобто за все, що необхідно для нормальної життєдіяльності людини;

– щорічно кількість сміття, яке вивозиться на звалища все зростає, якщо його не утилізувати, то дуже скоро у нас є реальний шанс просто в ньому загрузнути;

– переробка відходів економічно вигідна, тому як фінансові витрати на рециклинг набагато нижче, ніж витрати на нове виробництво.

Викладач кафедри хімії та охорони праці Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля Захарова Ольга Іванівна нагадала, що природне гниття сміття призводить до виділення не тільки сірководню: левова частка суміші доводиться на вуглекислий газ (CO_2), у спостережуваних концентраціях цілком нешкідливими. Крім того, в летючі продукти перетворюються лише лічені відсотки від загальної маси відходів. Але спалювання – це принципово інша історія. Якщо просто запалити вогонь, як це роблять сусіди по дачі, тоді газів буде на порядок більше, і значну їх частину складе отруйний чадний газ (CO) – продукт прискореного і неповного окислення органіки. Сама підвищена температура призводить до утворення канцерогенних діоксинів, фуранів, токсичних оксидів азоту (NOx) та ін. Гаряче повітря піднімає вгору навіть такі елементи, як ртуть, свинець та інші важкі метали, мікро- і наночастинки. До цього ж кожну добу ми пропускаємо як

мінімум вісім кубометрів повітря через свої легені, і вони не дуже ефективно відфільтровують таку «нанопиль». Підсумок цілком передбачуваний: за існуючими оцінками, безконтрольне спалювання сміття забирає за рік близько 270 тис. життів.

Підсумовуючи вищевикладене, учасники відзначили, що вирішення означеної проблеми можливе за умови консолідації всіх інституцій громадянського суспільства, а саме: держави, місцевої влади, комунальних служб населеного пункту та інших суб'єктів господарювання, що здійснюють діяльність у цій сфері та мешканців населеного пункту, зміни їх свідомості щодо поводження з відходами та ставлення до навколишнього середовища. В Україні і світі розробляються та впроваджуються державні і регіональні програми утилізації відходів. Відкриваються нові виробництва з переробки утильсировини, а також пункти його прийому у населення. Однак вирішення проблеми поводження з відходами можливо тільки спільними зусиллями й органів державного контролю, і кожного окремого громадянина країни і світової спільноти.

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

1.	***Банах В.А***., ***Банах М.С.*** Прогнозування змін напружено-деформованого стану конструкцій будівель у складних інженерно-геологічних умовах
2.	***Бєлєнко Н.В., Глазирін В.Л., Шкрабик Й.В.*** Модернізація транспортної системи в портових містах
3.	***Нєженцев О.Б.*** Аналіз перехідних процесів кранів при опусканні вантажів в режимі динамічного гальмування
4.	***Керш В. Я., Колесников А. В., Фощ А.В.*** К вопросу оценки водостойкости гипсовых композитов
5.	***Абрамович В.С., Ковальський В.П.*** Можливості зведення енергоефективних панельних будинків
6.	***Ковалевський А.А.*** Аспекти збору та переробки твердих побутових відходів в м. Сєвєродонецьк
7.	***Ольшанський О.В.*** Утилізація відходів: проблеми та перспективи
8.	***Уваров П.Є., Поркуян С.Л.*** Принципові можливості реконструкції п’ятиповерхових студентських гуртожитків
9.	***Татарченко Г.О., Шпарбер М.Є.*** Доцільність введення спецкурсу «організаційно-технологічні основи переробки будівельних відходів» в навчальний процес будівельних спеціальностей.
10.	***Білошицький М.В., Дісковська Т.А.*** Високоякісна лицювальна керамічна цегла на основі низькосортної глинистої сировини
11.	***Садовнікова І.В., Уваров П.Є.*** Сучасні проблеми використання міських територій

12.	***Фролова Т.О., Шпарбер М.Є.*** Аспекти комплексної реконструкції міської забудови
13.	***Шпарбер М.Є.*** Аспекти територіального розвитку міст за рахунок освоєння непридатних ділянок
14.	***Парфентьєва І.О., Ляшук С.В.*** Особливості реконструкції території ринку смт. Олика в аспекті історико-культурної спадщини
15.	***Парфентьєва І.О., Мельник Ю.А.*** Формування публічного простору в селі Княгининок Волинської області
16.	***Дзюбатий Р.В.*** Дослідження розпланувальних рішень квартир в сучасних новобудовах Львова
17.	***Дзюбинська О.В., Смаль М.В., Дзюбинський А.В.*** Врахування соціальної інфраструктури при оцінці земельних ділянок
18.	***Галіброда В.В.*** Принципи організації системи дозвіллєво-розвежальних закладів великих та середніх міст
19.	***Zakharova O.I., Zakharova A.I.*** Solid municipal waste. effects on the environment and human health
20.	***Ревека А.В., Білошицька Н.І.*** Європейський досвід утилізації відходів
21.	***Денисенко Н.О., Супрун О.А.*** Можливості маркетингу в управлінні розвитком територій
22.	***Рижков В.С.*** Використання квадрокоптерів як сучасний інтрумент геодезичних вишукувань та моніторингу будівництва
23.	***Куцина І.А.*** Принципи формування пішохідних просторів урбанізованого середовища
24.	***Забийворота К.О., Білошицька Н.І.*** Малі архітектурні форми як елемент благоустрою територій міста
25.	***Коржов О.О., Білошицька Н.І.*** Енергоаудит. визначення теплової ефективності будівель
26.	***Кузьменко О.Л.*** Організація автономного опалювання в квартирі
27.	***Кукочка Н. М., Поркуян С.Л.*** Діяльність бюро технічної інвентаризації в сучасних умовах
28.	***Бездоля А.Г., Білошицька Н.І.*** Підземна технологія збору побутового сміття в сучасному місті
29.	***Лобко Д.І., Білошицька Н.І.*** Реалізація закону України «про відходи» у місті Сєвєродонецьку
30.	***Писаренко М.В., Шпарбер М.Є.*** Ефективні заходи раціонального використання водних ресурсів у м. Щастя

Література

1. Розвиток будівництва та житлово-комунального господарства в сучасних умовах: Матеріали ІІІ 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/123456789/2708.

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

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

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

Ключевые слова: строительство, жилищно-коммунальное хозяйство, отходы, утилизация.

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

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

The information on the III 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 " Recycling " was presented at the East Ukrainian National University of Vladimir Dal, Severodonetsk.

Key words: construction, housing and communal economy, waste, recycling.

REFERENCES

1. Rozvitok budivnictva ta zhitlovo-komunal'nogo gospodarstva v suchasnih umovah: Materiali III Vseukraïns'koï naukovo-praktichnoï internet-konferenciï (Sєvєrodonec'k, 28.03 - 29.03.2019 r.). – Sєvєrodonec'k: SNU im. V. Dalya, 2018. – 55 s. http://dspace.snu.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/2708.

УДК 625.717:711.553.9:725.394(045)
к.т.н. Агєєва Г.М.,
Agieieva@nau.edu.ua, ORCID: 0000-0001-9376-8753,
Національний авіаційний університет, Київ

АЕРОДРОМНО-ДИСПЕТЧЕРСЬКІ ВЕЖІ – МЕДІАДОМІНАНТИ МАКРОСЕРЕДОВИЩА АЕРОПОРТІВ

Наведені результати дослідження архітектурних рішень об'єктів обслуговування повітряного руху в аеропортах.

Об'єкт дослідження – будівлі аеродромно-диспетчерських веж.

Предмет дослідження – методи та технічні рішення додавання нових функцій.

Простежена практика додавання будівлям аеродромно-диспетчерських веж рекламно-інформаційних функцій за допомогою влаштування відеоекранів, медійних фасадів; перетворення їх на медіадомінанти забудови.

Порівняльний аналіз забудови громадських центрів населених пунктів та аеропортів дозволив виявити типологічні ознаки домінування медійних об'єктів у архітектурному середовищі аеропортів. Оцінені впливи медіадомінант на містобудівну ситуацію в аеропортах та територій, розташованих навколо них. Визначені обмеження щодо поширення медійних об'єктів у аеропортах, які пов'язані з безпекою польотів, специфікою технологічних процесів обслуговування повітряного руху, охороною праці та світловим забрудненням навколишнього середовища.

Ключові слова: аеропорт, аеродромно-диспетчерська вежа, рекламні засоби, медійні домінанти забудови, макросередовище аеропортів

Постановка проблеми та її актуальність. Підприємства транспортної інфраструктури, якими є аеропорти, в своєму розвитку набувають ознак міста та стають складовими урбанізованих територій. На службово-технічній та приаеродромній територіях з'являються висотні об'єкти, будівництву яких передує містобудівне обґрунтування [1, 2] з обов'язковим узгодженням Державіаслужбою України висоти та умов розміщення, що можуть створити загрозу безпеці повітряного руху [3].

Насамперед, Державіаслужбою України оцінюється можливість впливу об'єкта як штучної перешкоди для виконання польотів повітряних суден (далі – ПС) та аналізується його вплив на роботу засобів радіотехнічного забезпечення польотів. За необхідністю, для інформування про наявність штучної перешкоди об'єкт підлягає денному маркуванню та світловому огородженню.

Особливе місце серед таких об'єктів займають аеродромно-диспетчерські вежі (далі – АДВ), висота яких в умовах вітчизняних аеропортів досягає 51 м [4, с.140]. Для світової практиці аеропортобудування висота понад 100 м вже не є виключенням для АДВ [5, с.22].

Незвичайні форми, конструктивні, інженерні та кольорові рішення будівель АДВ забезпечують їм візуальне виділення на фоні оточення впродовж світлої частини доби, посилюючі роль візуального орієнтира для користувачів послугами повітряної гавані.

Особливості технологічних процесів служб, розташованих у диспетчерських залах, накладають обмеження на використання штучного освітлення приміщень та фасадів у повній мірі впродовж темній частини доби. За нормативними вимогами, ділянки будівель, розташовані на висоті понад 50 м, облаштовуються системами світлового маркування незалежно від їх розташування в межах або за межами населеного пункту [2, с.2].

Це дозволяє надати коректну по відношенню до габаритів об'єкту інформацію, забезпечити його візуальне виділення у темній частині доби.

Останнім часом саме будівлям АДВ надаються додаткові функції: на фасадах розміщуються рекламні засоби, зокрема, відеоекрани, медійні фасади, тощо. З одного боку, це перетворює їх на об'єкти рекламно-інформаційного супроводу функціонування аеропортів, сприяє формуванню відповідного інтерактивного простору, посилює роль АДВ в системі візуальних комунікацій на території аеропортів та за його межам. З іншого боку, це може привести до змін світлового режиму функціонування аеропорту та територій, наближених до нього.

Визначення особливостей медійних об'єктів аеропортів та оцінка їх впливу на архітектурне середовище та містобудівну ситуацію, що склалася, є актуальною задачею.

Проведене дослідження є складовою кафедральної науково-дослідної роботи (НДР) №70/10.01.07 "Містобудівні аспекти розвитку аеропортів".

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні основи проектування висотних будівель та споруд, особливості розміщення висотних домінант в міському середовище та вирішення забудови прилеглих територій висвітлені в роботах Л. М. Ковальського, Г. В. Кузьміної [6]. Особлива увага дослідників приділяється архітектурно-планувальній організації внутрішнього простору з диференціацією за висотою, композиційними прийомами формоутворення висотних об'єктів, конструктивними та інженерними рішеннями.

Проблеми адаптації інтерактивної архітектури до екосистеми міста, зокрема, до перетворення складових статичного архітектурного простору за

допомогою медійних фасадів в об'єкти, що постійно змінюють контури, форми, об'єми, досліджуються Д. В. Галкіним. Будівлі "втрачають" статичність, інколи її присутність у звичному для мешканців просторі стає невизначеною, або, навпаки, гіпертрофованою та агресивною [7, с.266].

Сучасні тенденції використання медійних технологій для перетворення архітектурного середовища у інформаційне середовище, покращення умов орієнтації мешканців в просторі міста досліджуються в роботах А. Я. Костенко. Автором виділені чотири типи об'єктів, що домінують в архітектурі громадських центрів сучасних міст; три групи їх якостей, які впливають на процес домінування [8, с.370].

Еволюційні зміни архітектурних рішень АДВ впродовж останніх десятиріч та їх вплив на містобудівну ситуацію (макросередовище аеропортів) досліджуються в роботах автора [5, с.21-23; 9, с.8-12]. Приділяється увага конструктивним рішенням та технологіям, зокрема, інформаційним, що дозволяють забезпечити неординарні для аеропортобудування форми та функції висотних об'єктів.

Мета статті – оприлюднення результатів досліджень практики додавання нових функцій об'єктам забудови аеропортів.

Об'єкти дослідження – будівлі АДВ.

Предмет дослідження – методи та прийоми перетворення будівель АДВ на рекламно-інформаційні домінанти архітектурного середовищ аеропортів.

Специфіка просторової організації будівель АДВ вимагає розміщення частки приміщень основного виробничого призначення – диспетчерських залів – на значній (розрахунковій) висоті, інколи – в декілька ярусів (рис.1, 2), із забезпеченням кругового (рис.1, 2, 3) або секторного огляду прилеглих територій (рис.4).

а

б

Рис.1. Міжнародний аеропорт Відня, Австрія:
а – фрагмент забудови [10]; б – медіадомінанта забудови [11]

а б

Рис.2. Міжнародний аеропорт (новий), м. Стамбул, Туреччина:
а – фрагмент забудови [12]; б – медійна домінанта [13]

а б

Рис.3. Міжнародний аеропорт, м. Единбург, Шотландія [7]:
а – фрагмент забудови привокзальної площі [14], б – медіа домінанта [15]

а б в

Рис.4. Медіадомінанти міжнародних аеропортів:
а, б – імені Давида IV Будівельника, м. Кутаїсі, Грузія [16, 17];
в – Гардермуєн, м. Осло, Норвегія [18]

Має місце проблема формоутворення триступінчатої структури (стилобат – “середні поверхи” – верхівка) та гармонізації її складових, притаманна висотним будівлям громадського призначення [6, с.39]. Для будівель громадського призначення головним є комерційний фактор: отримання значної площі за рахунок поверховості при мінімальних розмірах ділянки забудови.

Висота будівель АДВ напряму залежить від розмірів зон візуального контролю диспетчерськими службами та потребує врахування можливості впливу на діяльність аеропорту, безпеку польотів, містобудівну ситуацію та ін.

Ніжні поверхи (стилобат) відводяться під виробничі, допоміжні, офісні приміщення. На проміжних (“середніх”) поверхах розміщуються технічні приміщення та вузли вертикальних комунікацій, що супроводжується, у більшості випадків, зменшенням площ цих поверхів із ускладненням форми будівлі по висоті (Відень, Единбург, Кутаїсі, Стамбул). Саме ці поверхи, у загальному випадку, – зона розміщення рекламно-інформаційних засобів: відео екранів, медійних фасадів. Перевагою останніх – гнучких сітчасто-каркасних конструкцій – є можливість створення складних за конфігурацією та великих за площею просторових форм, їх відносна прозорість (до 80%), що дозволяє не виключати попадання природного світлу до приміщень, які перекриваються медійним фасадом (Відень, Батумі).

Практика перетворення будівель АДВ на медійні об’єкти існує в багатьох аеропортах, зокрема, в міжнародних аеропортах Відня (Австрія), Единбурга (Шотландія), Стамбула (Туреччина), Тель-Авіва (Ізраїль), Кутаїсі (Грузія) та ін. Це не обов’язково висотні домінанти забудови: медійними можуть стати об’єкти, експлуатація яких за основним функціональним призначенням припинена або змінена за різних причин, або потребувала рестайлінгу (рис.5).

а б

Рис.5. Міжнародний аеропорт імені Олександра Картвелі, м. Батумі, Грузія:
а – будівля АДВ [19], б – медійна домінанта забудови [20]

Медійні фасади різняться за формою та функцією, конструкцією та матеріалами, місцем розташування на будівлях та характеристиками обладнання – в цьому їх оригінальність та привабливість.

Вони можуть бути втіленням унікального архітектурно-художнього вирішення світлового дизайну будівлі, але повинні враховувати специфіку основних виробничих процесів аеропортів, не впливати на безпеку польотів та не служити причиною світлового забруднення макросередовища аеропортів [21, с.12; 22, с.31].

Функціонування аеропортів та населені пункти, розташовані поруч, обмежують зони розташування та розміри медійних фасадів, режим їх роботи впродовж доби та ін., впливають на концепцію освітлення комплексу будівель та споруд аеропорту в темний час та при недостатній видимості в світлий час, тощо.

Архітектурні медійні домінанти громадських центрів населених пунктів класифікують за чотирьом типами: висотні, стилістичні, просторові та смислові [8, с.371]. З урахуванням доданих функцій, місця розташування на території аеропорту, прийнятих конструктивних та технологічних рішень будівлі АДВ включають в себе ознаки чотирьох типів архітектурних медійних домінант забудови.

По-перше, у багатьох випадках, внаслідок специфіки технологічних процесів, які забезпечують, будівлі АДВ домінують за висотними показниками [5, с.20].

По-друге, між будівлею АДВ та забудовою, що її оточує (аеровокзали, пасажирські термінали, паркінги та ін.), у багатьох випадках забезпечується стильовий контраст. Активно використовуються окремі культурно-історичні символи, складові природних ландшафтів країн [23, с.24.2]. Наприклад, прообразами 90-метрових за висотою будівель АДВ у Міжнародному аеропорту “Гардемуен” (м. Осло, Норвегія) став центральний персонаж саги “Зоряні війні” Дарт Вейдер (рис.4, в), у новому міжнародному аеропорту Стамбула (Туреччина) стала квітка тюльпана – символ Османської імперії (рис.2).

По-третє, архітектурі завершення, які спостерігаються з великих відстаней, приділяються особливі вимоги щодо врахування масштабу та композиції забудови аеропорту та міста в цілому,

Будівлі АДВ завершуються зонами (рівнями, поверхами) розташування диспетчерських залів, тому основний акцент архітектурно-художніх, конструктивних, інженерних та технологічних рішень робиться на них. Саме вони впливають на формоутворення об’єкту в цілому, “працюють” в

подальшому на глядача (поруч, на відстані); привертають увагу та сприяють формуванню цільності образу, якій запам'ятовується надовго (рис.1-5).

У четвертому, за рахунок висоти та місця розташування рекламних засобів на фасадах, особливостей та змістовності інформації, яка розміщується, будівлі АДВ набувають соціального значення. Наприклад, до 70-річчя незалежності Ізраїлю в головному аеропорту Тель-Авіва встановлені медійні системи, за допомогою яких на нову АДВ заввишки в 100 м, фасадну стену терміналу №3 (рис.6, а) , стару АДВ висотою 45 м імені Ілана Рамона, першого ізраїльського астронавта (рис.6, б), проецирується портрет Давида Бен Гуріона.

Таким чином створюється враження, що пасажирів та відвідувачів аеропорту "особисто зустрічає" саме Перший прем'єр-міністр країни.

а б

Рис. 6. Міжнародний аеропорт Бен–Гуріон, Тель-Авів, Ізраїль, медійні об'єкти [24]: а – фрагмент стіни термінала №3; нова АДВ, висота 100 м; б – стара АДВ (Ramon Tower), висота 45 м

Наведена інформація дозволяє затверджувати, що домінуванню медійних об'єктів аеропортів сприяють такі якості як взаємодія з оточенням, архітектурно-планувальні рішення, змістовність та технологічні особливості передачі рекламної інформації (таблиця 1).

Таблиця 1. Наявність типологічних ознак домінування медійних об'єктів забудови аеропортів (на прикладі окремих АДВ)

№ п/п	Тип медійної домінанти [8, с.371]	Ознаки [8, с.371]	Аеропорти, де розташовані медійні об'єкти (будівлі АДВ)					
			Вена	Единбург	Стамбул	Тель-Авів	Батумі	Кутаїсі
1	Висотна	Перевага за висотою	Так	Так	Так	Так	Ні	Так
2	Стилістична	Стильовий контраст між об'єктом і забудовою, що її оточує	Так	Так	Так	Так	Так	Так
3	Просторова	Просторова композиція (просторова організація об'єкта, яка привертає увагу глядача)	Так	Так	Так	Так	Так	Так
4	Смислова	Сенс. Зміст інформації	Так*, ***	Так***	Так**	Так**	Так*, ***	Так**

Примітки: * – лазерне шоу; ** – статичне зображення; *** – динамічна зміна кольорових рішень.

Вплив на основні технологічні процеси в аеропорту. Розміщення засобів та обладнання зовнішньої реклами та реклами на транспорті на території населених пунктів регламентується відповідними нормативно-правовими актами. Наприклад, для столиці України – це "Правила розміщення рекламних засобів у місті Києві" [25], які передбачають комплекс соціально-економічних та організаційно-правових заходів щодо упорядкування розміщення рекламних засобів. Правила спрямовані на раціональне використання території, належне її утримання та охорону, створення умов щодо захисту і відновлення сприятливого для життєдіяльності людини довкілля.

Наприклад, розміщення відеоекранів та медіафасадів на житлових будинках не дозволяється; експонування сюжетів обмежується у часі: з сьомої до двадцять другої годин, тощо.

В аеропортах ситуація дещо інша. З одного боку, медіадомінанти – своєрідні світлові орієнтири (маяки) не тільки для переміщення пасажирів, працівників та відвідувачів на аеропортової території та за її межами, але й для мешканців населених пунктів, розташованих поруч (рис.1–6).

З іншого боку, цілодобовий режим аеропортів потребує постійного безперебійного яскравого освітлення низки об'єктів, пов'язаних із забезпеченням безпеки польотів. Поява відеоекрана або медійного фасада може погіршити світловий режим, що склався, та привести до негативних наслідків. Тому для надання додаткових (медійних) функцій обираються об'єкти, розташовані поза зонами впливу на безпеку польотів – на привокзальній площі (Единбург, Відень), під'їзних дорогах (Батумі) та ін.

Диспетчерські зали АДВ відокремлюються горизонтальними площадками (балкони з великими виносами, оглядові майданчики) від вертикальних поверхонь екранів та медійних фасадів (Единбург, Стамбул); встановлюються особливі режими освітлення – святкові, повсякденні, нічні [21, с.12].

Разом з тим, слід враховувати й психологічний фактор впливу медійних об'єктів на функціонування аеропортів: різні категорії пасажирів по-різному цікавляться та користуються додатковими послугами, зокрема, видовищними заходами [26]. В період особливої психологічної напруги для працівників аеропорту, пасажирів та відвідувачів (очікування вильоту, зустрічі та ін.) надання рекламної інтерактивної інформації на значних за площею екранах з використанням динамічних світлових багатокольорових ефектів, звукового супроводу та ін. може погіршувати працездатність та стан людей.

Тому аеропорти не можуть розглядатися як території, які не мають обмежень для поширення медійних об'єктів.

Апробація результатів досліджень

Результати досліджень оприлюднені та обговорені на XIV Міжнародній науково-технічній конференції "АВІА-2019" [26]; Міжнародній науково-практичній конференції "Теорії та практики гармонійного розвитку міст" [27].

Висновки

1. Домінуванню медійних об'єктів аеропортів – будівель АДВ – сприяють такі якості як взаємодія з оточенням, архітектурно-планувальні рішення, змістовність та технологічні особливості передачі рекламної інформації. Це не обов'язково висотні домінанти забудови: медійними можуть стати об'єкти, експлуатація яких за основним функціональним припинена або змінена за різних причин, або потребувала рестайлінгу (наприклад, Міжнародний аеропорт імені Олександра Картвелі, м. Батумі, Грузія).

2. Будівлі АДВ можуть мати в себе ознаки архітектурних медійних домінант, притаманних громадським центрам населених пунктів, та впливати на містобудівні ситуації районів існуючої забудови, що склалася навколо аеропортів.

3. Існують обмеження щодо вибору об'єктів розташування відеоекранів та медійних фасадів. Насамперед, ці обмеження пов'язані з виключенням впливу на безпеку польотів, функціонування аеропорту та життєдіяльність наближених населених пунктів.

4. Сучасна практика перетворення аеропортів у арт-об'єкти, до якої залучились обидва аеропорта столиці України, може бути поширена за рахунок створення рекламно-інформаційних медіадомінант. У розвиток ідеї, реалізованої в аеропорту Тель-Авіва, українські аеропорти можуть бути перетворені на "місце зустрічі" пасажирів та гостей країни з відомими історичними особами, ім'я яких вони носять – Данила Галицький (Міжнародний аеропорт "Львів", з 06.02.2012 року), Ігор Сікорський (Міжнародний аеропорт "Київ", з 22.03.2018 року).

5. Під час проектування нової АДВ для будівництва в Міжнародному аеропорту «Бориспіль» (за планами ДП "Украероруx") медійна складова може бути також передбачена та реалізована в головній повітряній гавані країни.

Список використаних джерел

1. ДБН В.2.2-24-2009. Проектування висотних житлових і громадських будинків. – Введено вперше. – Чинні від 2009-09-01. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 105 с.

2. ДБН Б.2.2-12:2018. Планування і забудова територій. – На заміну ДБН 360-92**, ДБН Б.2.4-1-94, ДБН Б.2.4-3-95, ДБН Б.2.4-4-97, ДБН Б.1.2-95, СНиП II-89-80. – Чинні від 2018-09-01. – К.: Мінрегіон України, 2018. – 187 с.

3. Про затвердження Порядку погодження місця розташування та висоти об'єктів на приаеродромних територіях та об'єктів, діяльність яких може вплинути на безпеку польотів і роботу радіотехнічних приладів цивільної авіації: Наказ Міністерства інфраструктури України від 30.11.2012 № 721 // Офіційний вісник України. – 2013. – №1. – Ст. 28.

4. Волкова, А.В. Нові аеродромно-диспетчерські вежі аеропортів України/ А.В. Волкова, Г.М. Агєєва // Ефективні технології в будівництві: Міжнародна науково-технічна конференція, 7-8 квітня 2016 р., Київ : матеріали. – К.: КНУБА, 2016. – С. 139-140. – Режим доступу: http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/24966 (дата звернення: 05.09.2019)

5. Агєєва, Г.М. Об'єкти спеціального призначення – висотні акценти архітектури аеропортів / Г.М. Агєєва // Промислове будівництво та інженерні споруди. – 2016. – №3. – С. 20-24. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pbis_2016_3_5 (дата звернення: 05.09.2019)

6. Ковальський, Л.М. Архітектурне проектування висотних будинків: навчальний посібник / Л.М. Ковальський, Г.В. Кузьмина, Г.Л. Ковальська. – Запоріжжя: Привоз принт, 2012. – 123 с.

7. Галкин Д.В. От взгляда к присутствию: интерактивная архитектура в современной цифровой культуре / Д.В. Галкин // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2013. – № 9. – С. 262-267. – Режим доступа: http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000467905 (дата звернення: 05.09.2019)

8. Костенко, А.Я. Медіадоміманти в структурі громадських центрів / А. Я. Костенко // Сучасні проблеми архітектури та містобудування. – 2012. – Вип. 31. – К. : КНУБА, 2012. – С. 368-374. – Режим доступу: http://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/01/201231.pdf (дата звернення: 05.09.2019)

9. Агєєва, Г.М. Динаміка змін архітектурних рішень аеродромно-диспетчерських веж та їх вплив на містобудівну ситуацію / Г.М. Агєєва // Проблеми розвитку міського середовища. – 2018. – №2 (21). – С.3-18. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Prms_2018_2_3 (дата звернення: 05.09.2019)

10. Aeropuerto de Viena. – URL: http://www.holabratislava.com/aeropuerto_viena.html. (дата звернення: 05.09.2019)

11. Fritz, Susanne. Architecture between heaven and earth: extraordinary control tower design. – URL: https://www.architonic.com/en/story/susanne-fritz-architecture-between-heaven-and-earth-extraordinary-control-tower-design/7000649 (дата звернення: 05.09.2019)

12. Big move to Istanbul Airport starts. – URL: https://www.aa.com.tr/en/pg/photo-gallery/big-move-to-istanbul-airport-starts

13. В Стамбуле открыли один из крупнейших аэропортов мира. – URL: http://1news.az/news/v-stambule-otkryli-odin-iz-krupneyshiy-aeroportov-mira-foto-video (дата звернення: 05.09.2019)

14. Una strada nel cielo (volo Milano-Edimburgo). – URL: https://ilgiardinonascosto.wordpress.com/2014/09/27/una-strada-nel-cielo-volo-milano-edimburgo/ (дата звернення: 05.09.2019)

15. Edinburgh-airport. – URL: http://www.joegilhooley.co.uk/edinburgh-airport-260914/_MG_0007.jpg (дата звернення: 05.09.2019)

16. В аэропорту Кутаиси появилась стационарная вышка управления полетами. – URL: https://www.avianews.com/cis/2013/11/23_kutaisi_new_tower.shtml (дата звернення: 05.09.2019)

17. Аэропорт Кутаиси. – URL: https://womanadvice.ru/aeroport-kutaisi

18. Wieża kontroli lotów na lotnisku Oslo-Gardermoen / Radosław Drożdżewski (Zwiadowca21). – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Airport_Oslo_Gardermoen_-_Control_tower.jpg (дата звернення: 05.09.2019)

19. Airport control tower, Batumi, Georgia. – URL: https://www.amdl.it/civic-places/airport-control-tower-01# (дата звернення: 05.09.2019)

20. About architecture – Batumi air traffic control tower. – URL: https://georgiaabout.com/2014/03/22/batumi-air-traffic-control-tower/ (дата звернення: 05.09.2019)

21. Гнатенко, В.В. Світлове забруднення середовища аеропортів / В.В. Гнатенко, Г.М. Агєєва // Міське середовище – XX ст. Архітектура. Будівництво. Дизайн: II Міжнародний науково-практичний конгрес, 15-18 березня 2016 р.: тези доповідей. – К.: НАУ, 2016. – С. 11-12. – Режим доступу: http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/18590 (дата звернення: 05.09.2019)

22. Боснюк, Д.К. Вплив штучного освітлення будівель та споруд аеропортів на навколишнє середовище / Д.К. Боснюк, Г.М. Агєєва // Міське середовище – XXI ст. Архітектура. Будівництво. Дизайн: III Міжнародний науково-практичний конгрес, 14-16 березня 2018 р.: тези доповідей. – К.: НАУ, 2018. – С. 30-31. – Режим доступу: http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/32797 (дата звернення: 05.09.2019)

23. Волкова, А.В. Культурно-історичні цінності та природа як основні джерела пошуку ідей для архітектури аеропортів / А.В. Волкова, Г.М. Агєєва // АВІА-2017: XIII міжнародна науково-технічна конференція, 19-21 квітня 2017 р.: матеріали. – К.: НАУ, 2017. – С. 24.1-24.4. – Режим доступу: http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/28207 (дата звернення: 05.09.2019)

24. Аэропорт Бен-Гурион: портрет первого премьера на высоте 100 метров. – Режим доступу: https://www.vesty.co.il/articles/0,7340,L-5218931,00.html (дата звернення: 05.09.2019)

25. Про затвердження правил розміщення рекламних засобів у місті Києві: Рішення Київської міської ради 20 квітня 2017 року № 223/2445 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://kmr.ligazakon.ua/SITE2/l_docki2.nsf/alldocWWW/F7A319DF6F7B295BC22581280036FCC9?OpenDocument (дата звернення: 05.09.2019)

26. Agieieva, G. Airports as art-space / G. Agieieva, B. Nickolchuk // XIV International Scientific Conference "AVIA-2019", April 23-25, 2019. – Pp.21.16-21.20.

27. Агєєва, Г.М. Медіадоміманти середовища аеропортів / Г.М. Агєєва // Теорії та практики гармонійного розвитку міст: III Міжнародна науково-

практична конференція, 17-18 травня 2019 року: матеріали. – Івано-Франківськ, 2019. – С. 10-14.

к.т.н., с.н.с. Агеева Г.Н.,
Национальный авиационный университет, г. Киев

АЭРОДРОМНО-ДИСПЕТЧЕРСКИЕ ВЫШКИ – МЕДИАДОМИНАНТЫ МАКРОСРЕДЫ АЭРОПОРТОВ

Представлены результаты исследования архитектурных решений объектов, обслуживающих воздушное движение в аэропортах.

Объект исследования – здания аэродромно-диспетчерских вышек.

Предмет исследования – методы и технические решения придания новых функций.

Прослежена практика придания зданиям аэродромно-диспетчерских вышек рекламно-информационных функций посредством устройства видеоэкранов и медиафасадов; превращения их в медиадоминанты застройки.

Сравнительный анализ застройки общественных центров населенных пунктов и аэропортов позволил выявить типологические признаки доминирования медийных объектов в архитектурной среде аэропортов.

Оценено влияние медиадоминант на градостроительную ситуацию аэропортов и территорий, расположенных рядом с ними. Определены ограничения для внедрения медийных объектов в аэропортах, связанные с безопасностью полетов, спецификой обслуживания воздушного движения, охраной труда и окружающей среды.

Ключевые слова: аэропорт, аэродромно-диспетчерская вышка, рекламные средства, медиадоминанты застройки, макросреда аэропортов.

Ph.D in Technical Science, Senior Research Associate Agieieva G.M.,
Head of the Department of Urban Development, Faculty of Architecture,
Civil Engineering and Design, National Aviation University, Kyev

AIR TRAFFIC CONTROL TOWERS – MEDIA DOMINANTS OF THE MACRO ENVIRONMENT OF THE AIRPORTS

The results of the research of architectural decisions of objects of air traffic control towers at the airports are presented.

The object of research is the construction of air traffic control towers . The subject of the research is the methods and technical solution for adding new

functions. Among the objects of research – the building of air traffic control towers in Vienna International Airport (Austria), Edinburgh Airport (Scotland), Istanbul Airport (Turkey), Tel Aviv Ben Gurion International Airport (Israel), Batumi airport (Georgia), David the Builder Kutaisi International Airport (Georgia).

The practice of adding advertising and information functions to the buildings of air traffic control towers is traced through the installation of video screens, media facades; turning them into media domains of buildings.

A comparative analysis of the development of community centers of settlements and airports has allowed to reveal typological sings of domination of media objects in the airport environment. This is not necessarily high-rise dominant. The following qualities contribute to the dominance of the media objects of the airports: interaction with the environment, architectural and planning decisions, content and technological features of the transmission of advertising information.

It is established that building of air traffic control towers can simultaneously include sings of tour types of architectural media dominants: high-rise, stylistic, space-walled, semantic.

The assessed influences of media dominate the urban development of airports and territories around them.

There are restrictions on the distribution of media objects of airports, which are related to flight safety, the specifics of the technological processes of air traffic services, the protection of poets and the pollution of the environment. It is suggested to take into account and extend the practice of converting the airport to “the place of meeting” of passengers and guests of the country with famous historic persons named by the airports. In Ukraine with the help of the media there can be created a variety of scenes of such meeting with Danylo Halytsky (International Airport “Lviv”), Igor Sikorsky (International Airport “Kyiv\Zhulyany”) and others.

Key words: airport, air traffic control tower, advertising means, media building dominant, macro environment of airports.

REFERENCES

1. Minrehionbud Ukrayiny, 2009. DBN V.2.2-24-2009 *Proektuvannya vysotnykh zhytlovykh i hromads'kykh budynkiv.* Kyiv: Minrehionbud Ukrayiny. 105 p. (in Ukrainian).

2. Minrehion Ukrayiny, 2018. DBN V.2.2-12:2018 *Planuvannya i zabudova terytoriy*, Kyiv: Minrehion Ukrayiny. 187 p. (in Ukrainian).

3. Ministerstvo infrastruktury Ukrayiny: nakaz, 30.11.2012 № 721 *Pro zatverdzhennya Poryadku pohodzhennya mistsya roztashuvannya ta vysoty ob’yektiv na pryaerodromnykh terytoriyakh ta ob’yektiv, diyal'nist' yakykh mozhe vplynuty na*

bezpeku pol'otiv i robotu radiotekhnichnykh pryladiv tsyvil'noyi aviatsiyi. Kyiv: Ofitsiynyy visnyk Ukrayiny. 2013. №1. St.28. (in Ukrainian).

4. Volkova, A. V. ta Ahyeyeva, H. M., 2016. Novi aerodromno-dyspetchers′ki vezhi aeroportiv Ukrayiny. V: KNUBA, *Efektyvni tekhnolohiyi v budivnytstvi.* Kyiv, Ukraine, 7-8 kvitnya 2016: Mizhnar. nauk.-tekhn. konf. – Kyiv: KNUBA. – Pp.139-140. – URL: http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/24966 [Accessed 5 May 2019] (in Ukrainian).

5. Ahyeyeva, H. M., 2016. Ob″yekty spetsial′noho pryznachennya – vysotni aktsenty arkhitektury aeroportiv. *Promyslove budivnytstvo ta inzhenerni sporudy,* [online] 3, pp.20-24. – URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pbis_2016_3_5 [Accessed 5 May 2019] (in Ukrainian).

6. Koval′s′kyy, L. M., Kuz′myna, H. V. ta Koval′s′ka, H. L. 2012. *Arkhitekturne proektuvannya vysotnykh budynkiv*. Zaporizhzhya: Pryvoz prynt. 123 p. (in Ukrainian).

7. Galkin, D. V., 2013. Ot vzglyada k prisutstviyu: interaktivnaya arkhitektura v sovremennoy tsifrovoy kul'ture. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta,* [online] 9, pp. 262-267. – URL: http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000467905 [Accessed 5 May 2019] (in Russian).

8. Kostenko, A. YA., 2012. Mediadominanty v strukturi hromads′kykh tsentriv. *Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannya*, [online] 31, pp.368-374. – URL: http://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/01/201231.pdf [Accessed 5 May 2019] (in Ukrainian).

9. Ahyeyeva, H. M., 2018. Dynamika zmin arkhitekturnykh rishen′ aerodromno-dyspetchers′kykh vezh ta yikh vplyv na mistobudivnu sytuatsiyu , *Problemy rozvytku mis'koho seredovyshcha*, [online] 2 (21), pp.3-18. – URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Prms_2018_2_3 [Accessed 5 May 2019]. (in Ukrainian).

10. Hola Bratislava, 2019. *Aeropuerto de Viena.* [online]. – URL: http://www.holabratislava.com/aeropuerto_viena.html [Accessed 5 May 2019] (in Spanish).

11. Fritz, S., 2011. Architecture between heaven and earth: extraordinary control tower design. *Archi-Tonic*, [online]. 10.11.11. – URL: https://www.architonic.com/en/story/susanne-fritz-architecture-between-heaven-and-earth-extraordinary-control-tower-design/7000649 [Accessed 5 May 2019] (in English)

12. Anadolu Agency, 2019. *Big move to Istanbul Airport starts.* [online]. – URL: https://www.aa.com.tr/en/pg/photo-gallery/big-move-to-istanbul-airport-starts [Accessed 5 May 2019] (in English)

13. The First News, 2019. *V Stambule otkryli odin iz krupneyshikh aeroportov mira.* [online]. – URL: http://1news.az/news/v-stambule-otkryli-odin-iz-krupneyshiy-aeroportov-mira-foto-video [Accessed 5 May 2019] (in Russian)

14. Wordpress, 2014. *Una strada nel cielo (volo Milano-Edimburgo).* [online]. – URL: https://ilgiardinonascosto.wordpress.com/2014/09/27/una-strada-nel-cielo-volo-milano-edimburgo/ [Accessed 5 May 2019] (in Ilalian)

15. Joe Gilhooley Photography, 2019. *Edinburgh-airport*. [online]. – URL: http://www.joegilhooley.co.uk/edinburgh-airport-260914/_MG_0007.jpg [Accessed 5 May 2019] (in English)

16. Avianews, 2013. *V aeroportu Kutaisi poyavilas' statsionarnaya vyshka upravleniya poletami*. [online]. – URL: https://www.avianews.com/cis/2013/11/23_kutaisi_new_tower.shtml [Accessed 5 May 2019] (in Russian)

17. Woman advice, 2019. *Aeroport Kutaisi* [online]. – URL: https://womanadvice.ru/aeroport-kutaisi [Accessed 5 May 2019] (in Russian)

18. Wikipedia, 2010. *Wieża kontroli lotów na lotnisku Oslo-Gardermoen / Radosław Drożdżewski (Zwiadowca21).* [online]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Airport_Oslo_Gardermoen_-_Control_tower.jpg [Accessed 5 May 2019] (in Russian)

19. Architetto Michele De Lucchi S.r.l., 2011. *Airport control tower, Batumi, Georgia.* [online]. – URL: https://www.amdl.it/civic-places/airport-control-tower-01# [Accessed 5 May 2019] (in Italian)

20. Georgia about, 2014. *About architecture – Batumi air traffic control tower*. [online]. – URL: https://georgiaabout.com/2014/03/22/batumi-air-traffic-control-tower/ [Accessed 5 May 2019] (in English)

21. Hnatenko, V. V. ta Ahyeyeva, H. M., 2016. Svitlove zabrudnennya seredovyshcha aeroportiv. V: *Mis'ke seredovyshche – XXI st. Arkhitektura. Budivnytstvo. Dyzayn: II Mizhnarodnyi naukovo-praktuchnyi konhres.* Kyiv, Ukraine, 15-18 bereznya 2016. Kyiv: NAU. Pp.11-12. – URL: http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/18590 [Accessed 5 May 2019] (in Ukrainian).

22. Bosnyuk, D. K. ta Ahyeyeva, H. M., 2018. Vplyv shtuchnoho osvitlennya budivel′ ta sporud aeroportiv na navkolyshnye seredovyshche. V: *Mis'ke seredovyshche – XXI st. Arkhitektura. Budivnytstvo. Dyzayn: III Mizhnarognyi naukovo-praktuchnyi konhres.* Kyiv, Ukraine, 14-16 bereznya 2018. – Kyiv: NAU. – Pp.30-31. – URL: http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/32797 [Accessed 5 May 2019] (in Ukrainian).

23. Volkova, A.V. ta Ahyeyeva, H.M., 2017. Kul′turno-istorychni tsinnosti ta pryroda yak osnovni dzherela poshuku idey dlya arkhitektury aeroportiv. V: *AVIA-2017*: XIII mizhnar. nauk.-tekhn. konf., 19-21 kvitnya 2017. – Kyiv: NAU. –

Pp.24.1-24.4. – URL: http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/28207 [Accessed 5 May 2019] (in Ukrainian).

24. Vesty. Izrail' po-russki. *Aeroport Ben-Gurion: portret pervogo prem'yera na vysote 100 metrov.* [online]. – URL: https://www.vesty.co.il/articles/0,7340,L-5218931,00.html [Accessed 5 May 2019] (in Russian)

25. Kyyivs′ka mis′ka rada: rishennya, 20 kvitnya 2017 № 223/2445 *Pro zatverdzhennya pravyl rozmishchennya reklamnykh zasobiv u misti Kyyevi* [online]. – URL: http://kmr.ligazakon.ua/SITE2/l_docki2.nsf/alldocWWW/F7A319DF6F7B295BC22581280036FCC9?OpenDocument [Accessed 5May 2019] (in Ukrainian)

26. Agieieva, G. ta Nickolchuk, B. 2019. Airports as art-space. V: *AVIA-2019*: XIV International Scientific Conference. Kyiv, Ukraine, April 23-25, 2019. – Kyiv: NAU. – Pp. 21.16-21.20 (in Ukrainian)

27. Ahyeyeva, H.M. 2019. Mediadominanty seredovyshcha aeroportiv. V: *Teoriyi ta praktyky harmoniynoho rozvytku mist*: III Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiya. Ivano-Frankivs′k, Ukraine, 17-18 travnya 2019. – Ivano-Frankivs′k. – Pp.10-14. (in Ukrainian)

УДК 72.01

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

РИТУАЛ КАК МЕТОД ФОРМИРОВАНИЯ МИФО-ТОПОНИМИЧЕСКИХ СТРУКТУР

Представлен ритуал как метод художественно-образного формирования мифо-топонимических структур в городской среде в соответствии со сценарной драматургией ритуала, что способствует: во-первых, закреплению мифов в сознании населения в городской среде, определяющих содержание и форму организации мифо-топонимических структур; во-вторых - созданию благоприятного эмоционально-психологического климата городской среды; в-третьих - трансляции социокультурного опыта социума (этноса), цементируя в массовом сознании мифы, этику, стереотипы поведения.

Проведённое исследование эволюции ритуала от древности до наших дней, позволило выявить как широкую жанровую систему массовых действ (культового генезиса, театрального действия и концертного представления, сложных или составных жанров массовых театрализованных действ), так и типологию ритуальных мероприятий в городской среде (локальные, линейные).

Ключевые слова: городская среда, духовность среды, ритуал, мифо-топонимический потенциал территории, мифо-топонимическая структура.

Постановка проблемы. Разработка градостроительных методов повышения уровня духовного потенциала городской среды является одной из актуальных проблем урбанистической политики в области стратегического развития городской среды на перспективу, являющихся основой создания нового документа в структуре проектно-градостроительной документации по развитию города - мифо-топонимического опорного плана территории, как одного из методов гуманистического преобразования городской среды.

Ритуал, способствуя концентрации в городской среде сознания населения вокруг мифо-топонимического потенциала, определяют содержание и форму организации мифо-топонимических структур.

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

Обсуждение результатов. Духовность городской среды – интегральная совокупность социально-значимой информации об исторических фактах и событиях, биографиях выдающихся людей, отраженной в мифах, легендах,

сказаниях, преданиях, характеризующих определённую территорию, смысловое содержание и придающим в ментальности социума территориям конкретные черты, характеристики, сакрально-символические значения и смыслы. Все это составляет основу духовного потенциала территории.

Духовный потенциал территории обозначен понятием мифо-топонимическим потенциалом территории.

Мифо-топонимический потенциал территории – вариант устного народного творчества (миф, легенда, сказание, предание), растворяющийся в национальном характере, в общественном сознании и является системообразующим элементом мифо-топонимической структуры.

Мифо-топонимическая структура как система мифо-топонимических потенциалов, отражает содержательность среды с точки зрения концентрации информации о конкретном топонимическом ареале среды, наполненной мифами, легендами, преданиями, сказаниями.

Мифо-топонимическая структура имеет тесную ассоциативную связь с топонимикой. Это выражается в том, что среда, наделенная мифологией, создается путем наложения мифо-топонимической структуры на материальную основу – территорию - топоним [1]. Необходимо отметить, что мифо-топонимические потенциалы часто привязаны к определенным точкам в среде через топонимику (пространству, архитектурному объекту), однако они могут быть также хаотично рассеянными в социокультурном пространстве среды (топонима-ареала) без своей материализации в ней, здесь общественные представления о конкретных территориях концентрируются без точной топонимической привязки.

Мифо-топонимическая структура, являясь неотъемлемой частью духа нации, этноса - необходима при решении следующих градостроительных задач:

- функционального зонирования территории (способствует формированию планировочных ограничений уместных видов деятельности и регламентации функционального зонирования в городской среде);
- определения семантики объектов архитектуры и городского пространства, направленной на повышение или ослабление уровня информативности (нарративности) городской среды;
- организации застройки городской среды;
- вопросов эстетики городской среды;
- увеличении образного национального брендинга территории.

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. 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 [2].

Взаимовлияние мифо-топонимических структур и социального поведения человека (социума) в среде зависит от качества их коммуникаций. Это взаимовлияние строится по критериям физического и духовного комфорта человека с мифо-топонимическими структурами, причем этот диалог постоянен. Благодаря взаимодействию составляющих частей системы, сама система города в целом поддерживает свое существование. Коммуникативность возрастает тогда, когда среда и элементы городской среды имеют знаковое, образное и метафорическое выражение. Именно привнесение в современную городскую среду ритуала как метода формирования мифо-топонимических структур, позволит создать благоприятный эмоционально-психологический климат городской среды и её струкутрно-планировчных элементов. Понимание эстетического смысла структурно-планировочных элементов среды способствует одухотворению функциональных процессов в городской среде.

Далее активно выступает понятие - миф. Издревле миф оформлялся в архитектуре и градостроительстве через ритуал. Путилов Б.Н. говорит о том, что ритуал - это мифология в действии: «Ритуал и миф взаимосвязаны как элементы синкретического единства, ритуал можно трактовать как мифологию в действии, как мифологию, которая словно бы возрождается, демонстрируя свою способность к повторению» [3].

Понятие же «ритуала» - является родовым по отношению к различного рода мероприятиям, проводимых в городской среде. Все виды и формы мероприятий, восходят к древним ритуалам [4].

В исследовании ритуал рассматривается как сложная система церемоний, зрелищ, шествий, карнавалов, представлений, спортивных состязаний, игр, демонстраций, театрализованных представлений, обрядов со своей сценарной драматургией и программой, разворачивающаяся в городской среде. Каждое такое мероприятие обладает, в свою очередь, собственным ритуалом и имеет свое художественно-образное оформление мифа в городской среде структурно-планировочными элементами.

Проведя исследование эволюции ритуала, начиная от древней архитектуры до наших дней, необходимо сказать, что ритуалы в исторических эпохах также выполняли социально-нравственную функцию. В городской среде ритуал является двойственным явлениям, сохраняющим единство духовного и материального начал. Современные авторы отмечают широкую жанровую систему массовых действ, выделяя характеристики трех основных

типологических групп: культового генезиса (мистерия, шествие, апофеоз), театрального действия (театрализованное представление, карнавал, маскарад), концертного представления (концерт-митинг, театрализованный концерт). А также – отдельной группы сложных или составных жанров массовых театрализованных действ (фестивали, олимпиады, дни, декады, постановки на юбилейную или историческую тему) [5].

Таким образом, необходимо выделить следующую типологию ритуальных мероприятий в городской среде:

- локальные (концентрированные) формы: карнавал, представление, спектакль;

- линейные (перемещающиеся) объекты: общегородской праздник, рассредоточенные местные акции, шествия.

Дизайн городской среды структурно-планировочными элементами в свою очередь связан со сценарной драматургией ритуала и широтой охвата различных слоев населения в этом процессе (местный, региональный, национальный, международный). Чем более многосторонним и распространенным является ритуал - тем на больший спектр социальных поведенческих проявлений рассчитана эта территория.

Исходя из оценки масштабов социального уровня значимости и выстраивается логический каркас проектирования среды структурно-планировочными элементами.

В структуре ритуала выделяются также: коллективные эмоциональные переживания; мифологическое содержание; присутствие символов; общение, консолидация общества; утверждение и передача нравственных идеалов; творческая свобода и ее проявление в виде танцев, песен, состязаний, игр. Ритуал обнаруживает основные моменты, формирующих эстетику массовых действ, а именно: соединение духовного и материального; наличие в основе мифа (события); определенная сценарная организация ритуального действия.

Выводы.

Ритуал, способствуя концентрации в городской среде сознания населения вокруг мифо-топонимического потенциала, определяет содержание и форму организации мифо-топонимических структур, а также оптимизирует коммуникативные процессы разных уровней, максимально эффективно визуализировав городскую среду (регион) в медиаполе.

Ритуал как метод формирования мифо-топонимических структур выступает одним из ведущих факторов социальной интеграции, являясь реализатором идеологии национальной ментальности и эффективным средством коммуникации.

Понятие «ритуала» представлено родовым по отношению к различного рода мероприятиям, проводимых в городской среде и является одним из ключевых понятий в методах управления процессами совершенствования мифо-топонимических структур, в том числе и как средства совершенствования социального поведения населения в городской среде.

ЛИТЕРАТУРА

1. 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.

2. 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.

3. Путилов Б.Н. Миф-обряд-песня Новой Гвинеи. - М.: Наука, 1980. - 91 с.

4. Литвинова М.В. Наука. Искусство. Культура. Вып. 1(13), 2017. Массовые праздники и зрелища как способ этнокультурной идентификации. - С. 52.

5. Меньшиков А.М. Фестиваль как социокультурный феномен современного театрального процесса: Дис. …канд.искусствоведения. – Москва, 2004. – С. 20.

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

РІТУАЛ ЯК МЕТОД ФОРМУВАННЯ МІФО-ТОПОНІМІЧНИХ СТРУКТУР

У дослідженні представлено ритуал як метод художньо-образного формування міфо-топонімічних структур в міському середовищі, відповідно сценарної драматургії ритуалу, що сприяє: по-перше, закріпленню міфів у свідомості населення в міському середовищі з визначанням змісту і форми організації міфо-топонімічних структур; по-друге - створення сприятливого емоційно-психологічного клімату міського середовища; по-третє - трансляції соціокультурного досвіду соціуму (етносу), цементуючи в масовій свідомості міфи, етику, стереотипи поведінки.

Проведені дослідження еволюції ритуалу від давнини до наших днів, дозволило виявити як широку жанрову систему масових дійств (культового

генезису, театрального і концертного дійства, складних або складових жанрів масових театралізованих дійств), так і типологію ритуальних заходів в міському середовищі (локальні, лінійні).

Ключові слова: міське середовище, духовність середовища, ритуал, міфо-топонімічний потенціал території, міфо-топонімічна структура.

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

RITUAL AS A METHOD OF FORMATION MYTHO-TOPONYMIC STRUCTURES

The study presents ritual as a method of artistic-figurative formation of myth-toponymic structures in the urban environment in accordance with the scenario drama of the ritual, which contributes: firstly, to consolidate the myths in the minds of the population in the urban environment that determine the content and form of organization of the myth-toponymic structures; secondly - the creation of a favorable emotional and psychological climate of the urban environment; thirdly, the transmission of sociocultural experience of a society (ethnos), cementing myths, ethics, stereotypes of behavior in the mass consciousness.

The concept of a myth-toponymic structure of an urban environment is defined, which is a system of myth-toponymic potentials and reflects the richness of the environment in terms of the concentration of information about a particular toponymic area of the environment, filled with myths, legends, legends, and legends. Mytho-toponymic potential of the territory is represented by a variant of oral folk art (myth, legend etc.), which dissolves in the national character, in the public consciousness and is a backbone element of the myth-toponymic structure.

Myth is a ritual in action.The study of the evolution of the ritual from antiquity to the present day made it possible to identify both a broad genre system of mass actions (cult genesis, theatrical and concert performances, complex or complex genres of mass theatrical acts) and a typology of ritual events in the urban environment (local, linear).

The ritual, contributing to the concentration in the urban environment of the consciousness of the population around the myth-toponymic potential, determines the content and form of organization of the myth-toponymic structures, as well as optimizes communication processes of different levels, most effectively visualizing the urban environment (region) in the media field.

Ritual as a method of forming the myth-toponymic structures is one of the leading factors of social integration, being the implementer of the ideology of the national mentality and an effective means of communication.

Key words: urban enviro nment, environment spirituality, ritual, myth-toponymic potential of a territory, myth-toponymic structure.

REFERENCES

1. Demin N.M., Arzili A.Yu. Gradostroitel'nye metody otsenki i povysheniya urovnya dukhovnogo potentsiala gorodskoi sredy. Suchasni problemi arkhitekturi ta mistobuduvannya: Nauk.-tekhn. zbirnik / Vidpov. red. M.M. D'omin. – K., KNUBA, 2017. – Vip. 48. – S. 322-331.

2. Arzili A.Yu. Struktura mental'no-semioticheskoi sistemy gorodskoi sredy. Mistobuduvannya ta teritorial'ne planuvannya: Nauk.-tekhn. zbirnik/ Vidpovid. Red.. M.M. Osetrin. – K., KNUBA, 2017. – Vip. 65. – ISSN 2076-815X – S. 51-62.

3. Putilov B.N. Mif-obryad-pesnya Novoi Gvinei. - M.: Nauka, 1980. - 91 s.

4. Litvinova M.V. Nauka. Iskusstvo. Kul'tura. Vyp. 1(13), 2017. Massovye prazdniki i zrelishcha kak sposob etnokul'turnoi identifikatsii. - S. 52.

5. Men'shikov A.M. Festival' kak sotsiokul'turnyi fenomen sovremennogo teatral'nogo protsessa: Dis. …kand.iskusstvovedeniya. – Moskva, 2004. – S. 20.

УДК 711

Бардин Ю.В.,
yuriibardyn@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3026-4096,
Національний університет «Львівська політехніка»

ПОНЯТТЯ АГЛОМЕРАЦІЇ В НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ: ВИЗНАЧЕННЯ, ТРАКТУВАННЯ, МЕХАНІЗМИ ДІЇ.

Проаналізовано різногалузеві наукові трактування поняття «агломерація» та механізми функціонування цього явища. Опрацьовано 44 наукових праць, пов'язаних з поняттям агломерації за останні 120 років з метою отримання теоретично обґрунтованого та практично доведеного в урбаністиці визначення поняття агломерації, та задля окреслення потенціалу даної форми розселення до розвитку.

Ключові слова: агломерація, кластери, виробництво.

Актуальність дослідження: Більше століття науковці обґрунтовують дієвість об’єднання поселень та їх ресурсів у спільній економічній і соціальній діяльності. Групування території та її забудови в агломерацію відбувається в різних географічних масштабах: від районів у межах міст, таких як щільні торгові вулиці Стокгольма, до континентальної урбанізації, як урбанізований коридор Бостваш, протяжністю майже 650 км. Агломерація також відбувається в різних галузевих сферах. З одного боку, групи вузькоспеціалізованих видів діяльності зосереджені у великих містах, таких як Париж або Нью-Йорк, з іншого, поєднання кількох галузей економіки реалізується поміж містами та прилеглими до міста територіями з поселеннями.

Для України явище агломерації не є новим. Ще у XVIII ст. внаслідок інтенсифікацій видобування кам’яного вугілля і розвитку промисловості сформувалася форма групового розселення, що стало основою створення Донецької ГСНМ.

Крупною моноцентричною агломерацією є Харківська, яка сформувалася як промислово-логістичний вузол гірничої, металургійної, машинобудівної промисловості [1].

В межах Західного регіону в структурі Прикарпатської системи розселення домінуючою є Львівська агломерація.

Групування міст в агломерації в Україні за М. Кушніренко можна вважати періодом зрілості процесу урбанізації [7].

В останні десятиліття, зі зміною соціальних та економічних умов, питання групування поселень актуалізувалося. Дослідження міських

агломерацій ведуться в різних наукових галузях: географії, економіці, соціології, містобудуванні. Пошук групи термінів, що за змістом наближені до поняття «агломерація» - мегаполіс, міська агломерація, міський кластер, метрополія, метро-зона - у базі даних Web of Science (на час 01.05.2019) дає 32,231 академічних записи, які пов'язані з даною формою урбаністичної організації.

Однозначне визначення поняття «агломерація» залишається дискусійним; триває пошук дієвих моделей просторового розвитку агломерацій, їх функціонально-планувальної організації та методів управління.

Метою статті є уточнення поняття «агломерація» в галузі урбаністики, її сучасних трактувань та форм існування; окреслення загальних механізмів дії агломерації за-для створення науково обґрунтованої основи для подальших досліджень цього явища в Україні і визначення нових соціально-економічних чинників стимулювання розвитку агломерації.

Основний виклад матеріалу є аналізом генези наукових трактувань агломерації та суміжних до неї понять і явищ як в урбаністиці так і в економічній галузі, географії, соціології.

Ще в 1898 році британський вчений - дослідник міського планування Е. Говард у книзі «Міста-сади майбутнього» запропонував концепцію «міського кластера» як інтегрованого простору з внутрішньою динамікою до розвитку між містами та прилеглими до них поселеннями [16]. Згідно Говарда «міська форма» є не лише територією забудови міста, а охоплює території його периферійних поселень.

У XX ст, в період індустріалізації, єдиним дієвим чинником функціонування агломерації вважалися **виробництво і промисловість.** У 1915 році британський урбаніст-соціолог П. Геддес опублікував працю «Міста в еволюції», засновану на дослідженнях про міста Великобританії [17]. У ній він довів залежність росту міської території від надмірної концентрації промислової та економічної діяльності у містах. Також передбачалося, що ця кон'югаційна пара – місто і промисловість - буде в основі подальшої урбанізації. Станом на 1915 рік як урбаністичні кластери науковцем були визначені регіон Великого Парижа у Франції, Берлін-Рурський регіон Німеччини, регіон Піттсбург-Чикаго та регіон Великого Нью-Йорка у США [17]. Тобто П. Геддес однозначно трактував промисловість, як основну містоутворюючу функцію.

Розвинув теорію промислового обумовлення формування агломерації А. Маршал. Він припустив, що формування агломерацій окремих галузей є більш ефективним аніж поліфункціональність. Умовами, які стимулюють створення агломерації є: передача навичок певного виду праці між населенням з

покоління в покоління; зростання дочірніх галузей, що забезпечують основну галузь спеціалізованими ресурсами та послугами; масштабні переваги спільного використання спеціалізованої техніки; місцевий ринок праці для спеціалізованих навичок. Також ним було виведено теорію «ефекту близькості», що полягає у взаємовигоді близького розташування технологічно або ресурсно близьких галузей [30].

Дану теорію підтримала Д. Джекобс, з тезою, що близькість декількох підприємств в різних сферах діяльності породжує нові види бізнесу, і що це, в свою чергу, пояснює економічний розвиток міст, які входять до складу агломерації. [23].

На противагу вищевикладеним теоріям росту міської території внаслідок розвитку промисловості, у 1918 році фінський урбаніст Е. Саарінен, у своїй праці «Місто - його зростання, його розпад, його майбутнє», запропонував теорію органічної **децентралізації**, яка розглядала міста як «органічні сутності». Саарінен припустив, що розвиток територіальної громади повинен прогресувати від хаотичної концентрації до упорядкованої децентралізації. До прикладу, на основі даної теорії групування міських територій було запроектовано Велико-Гельсінський генеральний план[1] (рис. 1).

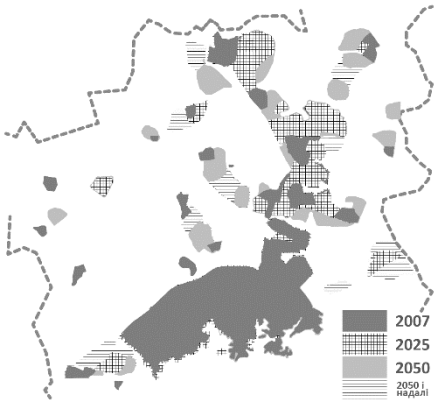


Схема урбанізації району Велико-Гельсінської агломерації у 2007-2025-2050 рр.

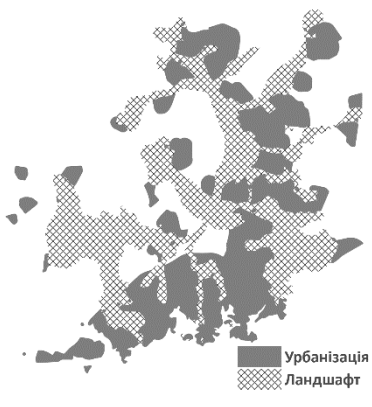
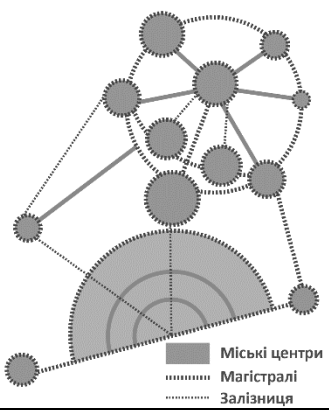


Схема урбанізованих районів та ландшафтних територій



Діаграма транспортних зв'язків в межах агломерації

Рис. 1. Моделі розвитку Велико-Гельсінської агломерації [44]

Проте найбільш поширеною і в подальшому інтерпретованою стала теорія німецького географа В. Кристаллера, викладена у праці «Теорія центральних місць» 1933 р. [18] в якій вперше виведено закономірності просторової організації і описано структуру агломерації, як системи.

[1] Генеральний план Великого Гельсінського регіону, який включає 14 міст спільної економічної, екологічної, планувальної та соціальної стратегії

Близьким за значенням до теорії В. Кристаллера можна потрактувати працю М. Джефферсона і Г.К. Зіпфа [18], які вивчали питання масштабу і просторового розподілу міських агломерацій. Зіпф вперше запровадив **модель гравітаційної взаємодії** між різними міськими агломераціями [18].

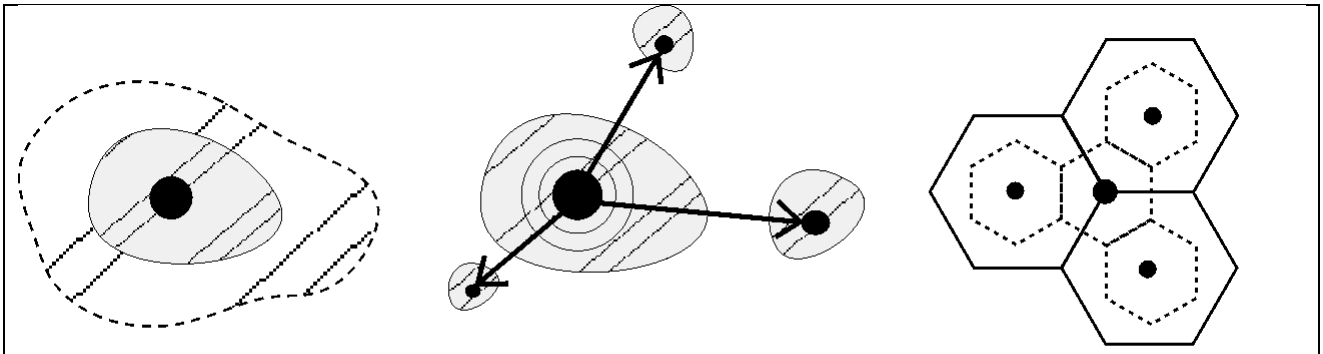


Рис. 2. Моделі теорій розвитку агломерацій (опрацювання автора)

В наступні роки вищевикладені три моделі просторового розвитку міст отримували нові інтерпретаційні обґрунтування.

До прикладу, наукове обґрунтування агломерації географом Ж. Готтманом можна трактувати як поєднання теорій П. Геддеса, Е. Саарінена та В. Кристаллера. У 1957 році, на основі досліджень територіального розширення міст, він опублікував працю «Мегаполіс: Урбанізація Північно-східного узбережжя Сполучених Штатів» [19]. Застосований термін "мегаполіс" був запозичений з грецької і означає «велике міське поселення». Готтман стверджував, що майбутнім напрямком урбанізації є розвиток і формування мегаполісів, які поступово «зіллються» з прилеглими міськими територіями. Готтман обґрунтував твердження, що міста на північному сході США - Бостон, Нью-Йорк, Провіденс, Хартфорд, Нью-Хейвен, Філадельфія, Балтімор, Вашингтон, які розвиваються вздовж основних транспортних магістралей, пов'язані виробничими зв'язками [24]. Готтман визначив умови функціонування мегаполісу. По-перше, центральне місто має підтримувати соціально-економічні зв'язки з периферійними регіонами. По-друге, мегаполіс повинен мати щонайменше 25 мільйонів людей з щільністю населення більше 250 чол./ км.кв. По-третє, мегаполіс повинен мати розвинену та ефективну транспортну і комунікаційну інфраструктуру для зв'язку з іншими об'єктами – поселеннями, територіями – включеними в спільну систему діяльності. [19].

Іншими словами, згідно Готтмана, мегаполіс - це величезна агломераційна міська територія з ієрархією, зосередженою на кількох ядрах-великих містах, географічно близьких один до одного і **соціально та економічно** взаємозалежних.

У 1954 р вийшла робота німецького географа А. Льоша «Географічне розміщення господарства», в які теоретичні моделі попередників адаптовано до реальних умов.

Згідно А. Льоша, в системі з центральним містом - економічним центром прилеглих населених пунктів, в міру віддалення від головного центру відбувається чередування економічно успішних територій і дотаційних [29].

Продовження пошуку оптимальних моделей територіального розвитку обумовив появу теорії «поляризованого простору» J. R. Boudeville 1972, [20], яка частково опирається на моделі В. Кристаллера і А. Льоша**.** Поляризований район, окреслюється як ієрархічна структура, яка складається з метрополії і її сателітів, та сільських поселень, на які поширюється їх вплив. Дана система розселення, в основному, пов'язана з промисловістю, а не з системою послуг.

Елементами поляризованого простору, згідно Ж. Баудевіл є: 1) *центральні осередки* – міста з розвинутою сферою послуг, яка є важливою для прилеглих сіл; промисловість має другорядну роль. 2) *осередки росту* - промислові міста, ріст яких залежить від рівня розвитку транспортного сполучення з іншими об'єктами поляризованої системи. 3) *осередки розвитку* - агломерації, в основі яких є промисловість і спільне використання сфери послуг; обов'язковим є розвиток інноваційних галузей, які мають вплив на промислові *осередки росту*. 4) *інтеграційні осередки* - території інвестиційного розвитку з запровадженням нових видів діяльності чи будівництва об'єктів, що дають імпульсний стимул до розвитку всієї системи. Модель поляризованого простору характерна для територій середньої щільності населення та середнього рівня розвитку промисловості [20].

В питанні розвитку агломерацій важливим є питання про те, які **чинники** впливають на їх розвиток і чи є цей розвиток прогнозованим?

У 1968 році шведський вчений, Хаагерстранд запропонував сучасну теорію просторового розширення. В ній він показав, що поширення нововведень по території має свої закони і може бути змодельоване, що сприяло розумінню процесів у міських агломераціях. [22].

Необхідність врахування не лише регіональної інтеграції, а умов глобалізації економіки у питаннях прогнозування просторового розвитку обґрунтували у 1991 році Піргіотіс, Кунцман і Вегенер, згідно яких «мегаполіс є продуктом просторової індустріальної інтеграції і розвиватиметься як ядро глобальної економіки». [26, 34].

У визначенні поняття агломерація, Дьомін Н. (1991 р.) пропонує виходити з системного принципу визначення ознак. При цьому головною ознакою, що дозволяє виділити агломерацію з поміж багатьох об'єктів і форм розселення є фактор з'єднання територій сусідніх поселень. Саме цей феномен є основним детермінантом агломерації населених місць, як форми розселення [4].

В питанні розвитку агломерацій важливим є розуміння відмінностей поміж простими густонаселеними районами та явищем регіонального розвитку на базі індустріалізації [14] чи інших економічно успішних галузей. Китайський урбаніст Цуй доводить, що густонаселені міські райони часто є «спонтанними, невпорядкованими і не мають взаємодії» та виробничих чи соціальних зв'язків між собою. По-суті, райони високої щільності населення, які не виробляють «продукт» чи то промислового характеру чи інтелектуального, можна назвати «хибною агломерацією» за аналогією до поняття «хибна урбанізація», при якій ріст чисельності населення не супроводжується ростом місць праці. Цуй також запропонував три стадії розвитку міської агломерації, а саме: стадію міста- кластеру, міста-регіону і мегаполісу.

Критерій часу, як одного з чинників формування агломерації, названо польським урбаністом К. Дзевонскі [15], згідно формулювання якого, агломерація – це «просторово компактна … територія із специфічними властивостями, які були створені в результаті *тривалого* процесу забудови».

Науковцями запропоновано ряд теорій, що пояснюють агломерацію, і оскільки це - просторове явище, всі ці теорії базуються на **обґрунтуванні меж** агломерацій. Окреслення території «певного розміру» є важливим, оскільки це стосується локації, у якій відбувається суспільна активність». [43].

Ще у 1995 році Томіта розширив трактування мегаполіса Готтмана і запропонував, використання радіусів обслуговування міст як меж мегаполісу, при цьому, не тільки міста, але й сільські райони були частиною мегаполісу. [42]. По-суті, мова вже йде про агломерацію.

Межі міської агломерації в минулому визначали за критерієм економічної інтеграції поселень, інтенсивністю трудових зв'язків для втілення стратегії деконцентрації великого міста [11, 25, 39].

Італійський науковець Дж. Бекатіні визначає ***промисловий район*** як «соціально-територіальну одиницю, яка характеризується активною присутністю як спільноти людей, так і працівників фірм у одній природо-історично обмеженій території [13]. Гнучка спеціалізація і малі виробничі можливості малих фірм розглядаються як альтернатива широкомасштабним, вертикально інтегрованим корпораціям [31].

Історія розвитку територій підтверджує, що агломерації можуть бути надзвичайно стійкими. Промисловість може залишатися сильною у певному місці протягом століть. До прикладу, історія м. Дрогобич, як центру видобувної промисловості згадується ще за часі Київської Русі [3]. Згідно М. Габреля, одним з чинників розвитку регіонів, є «принцип традиціоналізму», згідно якого відродження традицій стає «продуктивною силою і сприяє підвищенню ефективності використання просторового потенціалу» [2].

Насьогодні, при постпромисловій економіці, визначальними у формуванні меж агломерацій можуть бути відмінні від виробничих інтересів чинники. Згідно американського науковця Дж. Тіфорда, взаємозв'язок між різними містами зростає завдяки розвиненій соціальній продуктивності, яка згладжує розділеність периферійних районів і центрального міста і робить традиційні межі міста, які часто породжують адміністративні проблеми, по суті застарілими [41]. Українські урбаністи, зокрема М. Кушніренко теж стверджують, що «тільки масштабні урбанізовані території можуть забезпечити концентрацію владних органів, інфраструктур та ідей» [7].

Проте «спільні місця» - праці, обслуговування, освіти, науки та інші залишаються в основі об’єднання поселень в агломерації. У праці «Розділення понять «агломерація», «кластер», та «ефект близькості» Г. Ліндквіста, запропоновано типи агломерацій за характером ***«ефекту близькості»***. [28].

Агломерація посилює ефекти близькості механізмом об'єднання робочої сили. Якщо попит та пропозиція праці з деякими спеціалізованими навичками зростають у певному місці, вибір як для роботодавців так і для працівників, покращується. Чим більший фонд працівників, тим більш ймовірно, що роботодавець може знайти когось з певною підгрупою навичок, необхідних для роботи. І навпаки, працівнику буде легше знайти місце праці, де буде запотребованою його компетентність. Ліндквіст доводить що «ефект близькості» діє в багатьох випадках. Наприклад, доступ до допоміжних галузей та знань буде збільшуватися в міру збільшення видів діяльності в межах агломерації.

Джейкобс також відзначає, що нові галузі можуть успішно розвиватися з не пов'язаними між собою галузями [23].

Натомість, Маршалл допоміжні галузі не включає в агломерацію, а вважає що вони можуть оточувати її [30].

Проміжне положення між поглядами Маршалла і Джейкобс займає теорія Портера, згідно якого агломерація - це територія взаємодії різногалузевих «кластерів» [33, 38].

Конкретизовані поняття кластера виведені у Розенфельда. Ним визначено, що кластер - це вільна, географічно обмежена агломерація подібних,

споріднених фірм, які разом здатні досягти синергії. [35]. Бізнес-кластер – це «географічно обмежена концентрація подібних, споріднених або допоміжних підприємств, з активними каналами для ведення бізнесу, комунікацій та діалогу, які поділяють спеціалізовану інфраструктуру, ринки праці та послуги, і які стикаються з спільними можливостями та загрозами».[36].

У містобудуванні наближеним до економічного поняття кластера є поняття «малих систем» за Габрелем М. (2004). Він доводить, що великі системи є більш ефективними в умовах стабільності. Натомість, на сьогодні, в «динамічних умовах більш ефективними є малі системи, оскільки вони оперативніше реагують на зміну ситуацій». Агломерацію можна трактувати як одну з форм функціонування «малих систем» в складі «великої системи», де автономний розвиток окремих територій в межах агломерації як спеціалізованих за ознакою виробництва, надання послуг, чи наявністю інфраструктури, в сумі є економічно доцільним.

В дослідження останніх десятиліть поняття «агломерація» трактується як група міст або одне супер-місто з населенням понад 5 мільйонів [21], ієрархічно взаємопов'язані з прилеглими територіями через розвинену транспортну та інформаційну мережі. Тобто мова йде про ієрархічну мережеву просторову структуру, яка характеризується динамічним розвитком, та є «повною з точки зору функцій, просторової структури, взаємозв'язку тощо, міською регіональною організацією» [21, 32] та базується на ринковій економіці. Дана теорія розвинулася до трактування агломерації як «глобального міста-регіону» [37], яка в своєму розвитку враховує динаміку економічного розвитку міст.

Спрощено можна сказати, що коли відносини між містами переходять від конкуренції до співпраці, починає діяти нова просторова форма розвитку міст - агломерація.

В сучасній науці та практиці трактування поняття «агломерації» в різних наукових галузях відмінні, в силу їх різних завдань. Так, в галузі географії агломерацію окреслюють як *територіальне утворення* [8] чи *територіальне об'єднання* міст [10]. Також називають *системою або сукупністю* територіально близьких поселень [9, 12], а розширено – «інтегрованою, функціональною і просторовою системою» [27], в якій відбувається зближення і навіть територіальне зрощення поселень, що мають стійкі й інтенсивні виробничі, трудові, транспортні та культурно-побутові зв'язки» [6].

Урбаністи розглядають агломерацію більш комплексно. Згідно Русанової І. агломерацію необхідно трактувати як зону «спільних інтересів міста й області», а не як єдиний просторовий організм, у межах якого замикається життєдіяльність значної частини жителів міста і передмістя». [11].

З точки зору економічних наук, агломерація трактується швидше не як територія, а як *стратегічний інструмент* комплексного розвитку території [5]. Функціонування поселень в системі агломерації дозволяє великим містам вирішити проблему нестачі землі, шляхом винесення частини функцій, зокрема виробництва та рекреації за межі міста. Малі поселення-сателіти в моноцентричній агломерації отримують доступ до інженерно-технічного, соціально-культурного обслуговування [40].

Висновки.

Підсумовуючи перелічені наукові трактування поняття агломерації, можна сказати, що це територія високої просторової щільності економічної діяльності та соціальних зв'язків та інструмент формування нових якостей території. Аналізуючи різногалузеві трактування механізмів дії агломерації можна виділити наступні напрями їх формування та розвитку. *Перший напрям* має в своїй основі виробництво, **індустрію**. *Другий напрям* розвитку агломерації базується на **ресурсах** території, як сировинному так і на людському потенціалі. *Третій напрям* можна охарактеризувати як **поліфункціональність** агломерації, що в поєднанні з розвинутими зв'язками забезпечує інваріантність її розвитку.

Супутньою умовою формування агломерації є дія «ефекту близькості», що можна визначити як відстань, при якій різні види діяльності в межах окресленої території стають економічно взаємовигідними.

Умовою стимулювання до розвитку існуючих агломерацій є впровадження *інтеграційних осередків* з новими видами діяльності, будівництва або новою формою використання ресурсів.

Література:

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

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

3. Данилюк Ю.З. Дрогобич // Енциклопедія історії України : у 10 т. / редкол.: В.А. Смолій (голова) та ін. ; Інститут історії України НАН України. — К.: Наукова думка, 2004. — Т. 2 : Г — Д. — С. 465. — ISBN 966-00-0405-2.

4. Демин Н. М. Управление развитием градостроительных систем. - К.: Будівельник, 1991. – 184 с., ил.

5. Зінченко Т.Є. Управління землекористуванням міських агломерацій / Т.Є. Зінченко // Інноваційна економіка. – 2012. – № 6 (32). – С. 52–56.

6. Іщук С.І. Географія промислових комплексів / С.І. Іщук, О.В. Гладкий. – К. : Знання, 2011. – 375 с.

7. Кушніренко М. Урбанізація та просторовий розвиток міських агломерацій / Сборник РПАиГ №11-12 «Градостроительство». – Одеса, 2013. – С. 65-72.

8. Нємець Л.М. Словник термінів та понять з економічної і соціальної географії України / упор. Ю.Ю. Заволока. – Харків, 2011. – 58 с.

9. Перцик Є.М. Міста світу. Географія світової урбанізації / Є.М. Перцик. – М. : Міжнар. відносини, 1999. – 382 с.

10. Петров Н.В. Городские агломерации: состав, подходы к делимитации / Н.В. Петров // Проблемы территориальной организации пространства и расселения в урбанизированных районах. – Свердловск, 1988. – 245 с.

11. Русанова І. Склярова І. Досвід та перспективи розвитку міст України. Приміські зони. Міські агломерації: збірник наукових праць. – Вип. 18. «ДІПРОМІСТО», Київ. 2010 – 190 с.

12. Шаблій О.І. Основи загальної суспільної гео- графії / О.І. Шаблій. – Львів, 2003. – 444 с.

13. Becattini, G. The Marhsallian industrial district as a socio-economic notion. In F. Pyke, G. Becattini & W. Sengenberger (Eds.), Industrial districts and interfirm co-operation in Italy. Geneva: International Institute for Labour Studies. 1990 - p.38

14. Cui, G. Study on China’s Urban and Township Development. Beijing: Chinese Construction Industry Press. 1992.

15. Dziewoński K. W sprawie podstawowych pojęć i terminów używanych w analizie i planowaniu wielkich aglomeracji miejskich / K. Dziewoński // Biuletyn KPZK PAN. – 1973. – Vol. 79. – S. 91–100.

16. Ebenezer, H. Garden cities of To-Morrow. London: Swan Sonnenschein & Co. 1902

17. Geddes, P. Cities in evolution: An introduction to the town-planning movement and the study of cities. London: Williams and Norgate. 1915

18. Goodall, B. The Penguin Dictionary of Human Geography. London: Penguin. 1987.

19. Gottmann, J. Megalopolis, or the urbanization of the North-eastern seaboard. Economic Geography, 1957 - 33(7), 189–200.

20. Grzeszczak J. Bieguny wzrostu a formy przestrzeni spolaryzowanej. Wroclaw. IGiPZ PAN. 1999 - 90p.

21. Gu, C., Chai, Y., & Cai, J. Urban geography in China. Beijing: The CommercialPress. 1999.

22. Hagerstrand, T. Innovation diffusion as a spatial process. Chicago: University of Chicago Press. 1968

23. Jacobs, J. Economy of cities. New York: Vintage. 1969

24. Kahn, H., & Wiener, A. J. The next thirty-three years: A framework for speculation. Daedalus, 1967 - 705–732.

25. Kipnis, B. A. Dynamics and potentials of Israel's megalopolitan processes.Urban Studies, 1997 - 34(3), 489–501.

26. Kunzmann, K. R., & Wegener, M. The pattern of urbanization in western Europe. Ekistics, 1991 - 50(2), 156–178.

27. Leszczycki S. Aglomeracje miejsko-przemysłowe w Polsce 1966–2000 / S. Leszczycki, P. Eberhardt. 1971.

28. Lindqvist G. Disentangling Clusters Agglomeration and Proximity Effects. Dis. …Doct. of Philosophy, Ph.D. Stockholm School of Economics, Stockholm, 2009.

29. Lösch August. *The Economics of Location,* (translated by William H. Woglom), New Haven: Yale University Press, 1954. Pp. xxviii, 1954 - 520.

30. Marshall, A. Principles of Economics (8th ed. Vol. Book IV). London: Macmillan. 1920 - p. 221

31. Piore, M. J., & Sabel, C. F. The second industrial divide - possibilities for prosperity. New York, NY: Basic Books. 1984.

32. Portnov, B. A., & Erell, E. Urban clustering: The benefits and drawbacks oflocation. Aldershot: Ashgate. 2001.

33. Porter, M. E. On Competition. Boston: HBS Press. 1998.

34. Pyrgiotis, Y. N. Urban networking in Europe. Ekistics, 1991 - 50(2), 350–351.

35. Rosenfeld, S. A. Industrial-strength strategies. Washington DC: The AspenInstitute. 1995a.

36. Rosenfeld, S. A. Overacheivers - business clusters that work. Prospects forregional development. Carrboro, NC: Regional Technology Strategies. 1995b.

37. Scott, A. J. Global city-region: Trends, theory, policy. Oxford: OxfordUniversity Press. 2001.

38. Sölvell, Ö., Lindqvist, G., & Ketels, C. The Cluster Initiative Greenbook. Stockholm: Ivory Tower. 2003.

39. Song, J. Studies of city-regions–survey on the regional economic foundationof urban development. Acta Geographica Sinica, 1980 - 4, 277–287.

40. Spiegilman R.G. Analysis ofurban agglomeration and its meaning for rural people / R.G. Spiegilman. – Departament of agriculture, Washington, D.C. Economic Research Service, 1966. – 26 p.

41. Teaford, J. The metropolitan revolution. New York: Columbia UniversityPress. 2006.

42. Tomita, K. Changes of metropolitan configuration. Tokyo: Kokin Shoin. 1995.

43. Vliegen M. Metropolitan agglomerations and urban regions delimited / M. Vliegen. – Dutch, 2005. – 16 p.

44. http://st-ar.nl/helsinki/

Бардин Ю.В.
Национальный университет «Львовская политехника».

ПОНЯТИЕ АГЛОМЕРАЦИИ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ, ИНТЕРПРЕТАЦИЯ, МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ.

В статье проанализированы разноотраслевые научные трактовки понятия «агломерация» и механизмы функционирования этого явления. Обработано 40 научных работ, связанных с понятием агломерации за последние 120 лет с целью получения теоретически обоснованного и практически доказанного в урбанистике определение понятия агломерации, и для определения потенциала данной формы расселения к развитию.

Ключевые слова: агломерация, кластеры, промышленность.

Bardyn Y.V.,
PhD arch. student, Department of Urban Planning,
Lviv Polytechnic National University.

THE CONCEPT OF AGGLOMERATION IN SCIENTIFIC RESEARCH: DEFINITION, INTERPRETATION, MECHANISMS OF ACTION.

The article analyzes multidisciplinary scientific interpretations of the concept of "agglomeration" and the functioning mechanisms of this phenomenon. 41 scientific works related to the concept of agglomeration over the last 120 years have been worked out in order to obtain a theoretically grounded and practically proven definition of urban agglomeration.

In order to outline the potential of this form of settlement to urban development, the theory of the formation of various types of agglomerations has been considered.

The outline of the conceptual apparatus in the spatial development of the territories is important for further research on the phenomenon of agglomerations in Ukraine.

The study of agglomeration as a form of resettlement was actualized in Ukraine with changes in economic, social and administrative character, namely, the decentralization of governance and the development of territorial communities. Also, the relevance of this study is due to changes in the legislative nature. The Draft Law "On Urban Agglomerations" 6743 of 17.07.2017 defines the principles and new interaction mechanisms of territorial communities within urban agglomerations, which requires actualization of knowledge in the agglomeration's development.

Analyzing the multisectoral interpretation of the urban agglomeration, one can distinguish the following directions of their formation and development. The first direction is based on production, industry. The second direction of agglomeration development is based on the resources of the territory, both on raw materials and on human potential. The third direction can be characterized as polyfunctionality of agglomeration, which, in combination with developed interconnections, ensures the invariance of its development.

The concomitant condition for the formation of agglomeration is the "proximity effect", which can be defined as the distance at which different activities within the defined territory become economically mutually beneficial.

A condition for stimulating the development of existing agglomerations is the introduction of integration centers with new types of activities, new construction or a new form of resource use.

Keywords: agglomeration, cluster, industry.

REFERENCES:

1. Alfiorov M.A., Urbanizaciini procesy v Ukrayini v 1945—1991 rr: Monohrafiya, Donetske viddilennya NTSh im. Shevchenka, TOV «Sxidnyi vydavnychyj dim», Donetsk. 2012 - 552 s. (UA)

2. Habrel M.M. Prostorova orhanizaciia mistobudivnyh system. Instytut rehionalnyh doslidzhen" NAN Ukrayiny.- K.: Vydavnychyi dim A.S.S., 2004. – 400s.: il. (UA)

3. Danylyuk YU.Z. Drohobych // Entsyklopediya istoriyi Ukrayiny : u 10 t. / redkol.: V.A. Smoliy (holova) ta in. ; Instytut istoriyi Ukrayiny NAN Ukrayiny. — K.: Naukova dumka, 2004. — T. 2 : H — D. — S. 465. — ISBN 966-00-0405-2. (UA)

4. Demin N. M. Upravleniye razvitiyem gradostroitel'nykh sistem. K., Budível'nik, 1991. – 184 c., il. (RU)

5. Zinchenko T.YE. Upravlinnya zemlekorystuvannyam miskykh ahlomeratsiy / T.YE. Zinchenko // Innovatsiyna ekonomika. – 2012. – № 6 (32). – S. 52–56. (UA)

6. Ishchuk S.I. Heohrafiya promyslovykh kompleksiv / S.I. Ishchuk, O.V. Hladkyy. – K. : Znannya, 2011. – 375 s. (UA)

7. Kushnirenko M. Urbanizatsiya ta prostorovyy rozvytok mis′kykh ahlomeratsiy / Sbornyk RPAyH №11-12 «Hradostroytel′stvo». – Odesa, 2013. – S. 65-72. (UA)

8. Nyemets′ L.M. Slovnyk terminiv ta ponyat′ z ekonomichnoyi i sotsial′noyi heohrafiyi Ukrayiny / upor. YU.YU. Zavoloka. – Kharkiv, 2011. – 58 s. (UA)

9. Pertsyk YE.M. Mista svitu. Heohrafiya svitovoyi urbanizatsiyi / YE.M. Pertsyk. – M. : Mizhnar. vidnosyny, 1999. – 382 s. (UA)

10. Petrov N.V. Gorodskiye aglomeratsii: sostav, podkhody k delimitatsii / N.V. Petrov // Problemy territorial'noy organizatsii prostranstva i rasseleniya v urbanizirovannykh rayonakh. – Sverdlovsk, 1988. – 245 s. (RU)

11. Rusanova I. Sklyarova I. Dosvid ta perspektyvy rozvytku mist Ukrayiny. Prymis′ki zony. Mis′ki ahlomeratsiyi: zbirnyk naukovykh prats′. – Vyp. 18. «DIPROMISTO», Kyyiv. 2010 – 190 s. (UA)

12. Shabliy O.I. Osnovy zahal′noyi suspil′noyi heohrafiyi / O.I. Shabliy. – L′viv, 2003. – 444 s. (UA)

13. Becattini, G. The Marhsallian industrial district as a socio-economic notion. In F. Pyke, G. Becattini & W. Sengenberger (Eds.), Industrial districts and interfirm co-operation in Italy. Geneva: International Institute for Labour Studies. 1990 - p.38 (ENG)

14. Cui, G. Study on China’s Urban and Township Development. Beijing: Chinese Construction Industry Press. 1992. (ENG)

15. Dziewoński K. W sprawie podstawowych pojęć i terminów używanych w analizie i planowaniu wielkich aglomeracji miejskich / K. Dziewoński // Biuletyn KPZK PAN. – 1973. – Vol. 79. – S. 91–100. (ENG)

16. Ebenezer, H. Garden cities of To-Morrow. London: Swan Sonnenschein & Co. 1902 (ENG)

17. Geddes, P. Cities in evolution: An introduction to the town-planning movement and the study of cities. London: Williams and Norgate. 1915 (ENG)

18. Goodall, B. The Penguin Dictionary of Human Geography. London: Penguin. 1987. (ENG)

19. Gottmann, J. Megalopolis, or the urbanization of the North-eastern seaboard. Economic Geography, 1957 - 33(7), 189–200. (ENG)

20. Grzeszczak J. Bieguny wzrostu a formy przestrzeni spolaryzowanej. Wroclaw. IGiPZ PAN. 1999 - 90p. (PL)

21. Gu, C., Chai, Y., & Cai, J. Urban geography in China. Beijing: The CommercialPress. 1999. (ENG)

22. Hagerstrand, T. Innovation diffusion as a spatial process. Chicago: University of Chicago Press. 1968 (ENG)

23. Jacobs, J. Economy of cities. New York: Vintage. 1969 (ENG)

24. Kahn, H., & Wiener, A. J. The next thirty-three years: A framework for speculation. Daedalus, 1967 - 705–732. (ENG)

25. Kipnis, B. A. Dynamics and potentials of Israel's megalopolitan processes.Urban Studies, 1997 - 34(3), 489–501. (ENG)

26. Kunzmann, K. R., & Wegener, M. The pattern of urbanization in western Europe. Ekistics, 1991 - 50(2), 156–178. (ENG)

27. Leszczycki S. Aglomeracje miejsko-przemysłowe w Polsce 1966–2000 / S. Leszczycki, P. Eberhardt. 1971. (PL)

28. Lindqvist G. Disentangling Clusters Agglomeration and Proximity Effects. Dis. …Doct. of Philosophy, Ph.D. Stockholm School of Economics, Stockholm, 2009. (ENG)

29. Lösch August. *The Economics of Location,* (translated by William H. Woglom), New Haven: Yale University Press, 1954. Pp. xxviii, 1954 - 520. (ENG)

30. Marshall, A. Principles of Economics (8th ed. Vol. Book IV). London: Macmillan. 1920 - p. 221 (ENG)

31. Piore, M. J., & Sabel, C. F. The second industrial divide - possibilities for prosperity. New York, NY: Basic Books. 1984. (ENG)

32. Portnov, B. A., & Erell, E. Urban clustering: The benefits and drawbacks oflocation. Aldershot: Ashgate. 2001. (ENG)

33. Porter, M. E. On Competition. Boston: HBS Press. 1998. (ENG)

34. Pyrgiotis, Y. N. Urban networking in Europe. Ekistics, 1991 - 50(2), 350–351. (ENG)

35. Rosenfeld, S. A. Industrial-strength strategies. Washington DC: The AspenInstitute. 1995a. (ENG)

36. Rosenfeld, S. A. Overacheivers - business clusters that work. Prospects forregional development. Carrboro, NC: Regional Technology Strategies. 1995b. (ENG)

37. Scott, A. J. Global city-region: Trends, theory, policy. Oxford: OxfordUniversity Press. 2001. (ENG)

38. Sölvell, Ö., Lindqvist, G., & Ketels, C. The Cluster Initiative Greenbook. Stockholm: Ivory Tower. 2003. (ENG)

39. Song, J. Studies of city-regions–survey on the regional economic foundationof urban development. Acta Geographica Sinica, 1980 - 4, 277–287. (ENG)

40. Spiegilman R.G. Analysis of urban agglomeration and its meaning for rural people / R.G. Spiegilman. – Departament of agriculture, Washington, D.C. Economic Research Service, 1966. – 26 p. (ENG)

41. Teaford, J. The metropolitan revolution. New York: Columbia UniversityPress. 2006. (ENG)

42. Tomita, K. Changes of metropolitan configuration. Tokyo: Kokin Shoin. 1995. (ENG)

43. Vliegen M. Metropolitan agglomerations and urban regions delimited / M. Vliegen. – Dutch, 2005. – 16 p. (ENG)

44. http://st-ar.nl/helsinki/ (ENG)

УДК 378.001.891+721.01
к. арх., професор Бачинська Л.Г.,
ludmila_bachina@ukr.net, ORCID: 0000-0002-6942-5627,
Київський національний університет будівництва і архітектури

НАУКОВО-ДОСЛІДНА СКЛАДОВА У КОМПЛЕКСНІЙ ПІДГОТОВЦІ АРХІТЕКТОРІВ

Проблема, котрій присвячена стаття, обумовлена специфікою навчання студентів-архітекторів у вищому навчальному закладі, яка міститься в отриманні знань, умінь та навичок у професійно-проектному та творчому напрямках. Головне спрямування професійної діяльності фахівця – це архітектурне проектування, яке акумулює здатність до творчості, а також знання фундаментальних та інженерно-технічних наук, що потребують логіки мислення. Потреби логічної побудови архітектурного об'єкта відрізняють архітектурну діяльність від інших видів зображувального мистецтва і проявляються у точності дій, уявлень про закономірність і зв'язок окремих процесів між собою і багатьох інших якостях. Визначена актуальність проблеми сполучення як навчання архітектурно-проектній справі, так і науковій діяльності, що міститься у поєднанні архітектурно-творчих завдань з логікою створення побудови архітектурно-містобудівного об'єкту за певними етапами. Отже, професійно-проектний і творчий напрямки діяльності архітектора базуються на проведенні наукових досліджень.

На сьогодні в зв'язку із ущільненням часу і прискоренням темпів життя, відбувається ускладнення соціальних і особистістних потреб сучасної людини, різноманіття видів її діяльності та форм і напрямків освіти, а також змінення її мислення, її оцінки сьогодення, стану соціуму і простору, в якому вона перебуває. Тому формування здатності до наукового аналізу фахівців-архітекторів з врахуванням сучасних соціальних потреб є конче необхідним.

Для з'ясування особливостей навчального процесу архітекторів запропонований метод порівняльного аналізу архітектурно-творчої діяльності з науково-дослідною. Розібрані етапи виконання архітектурного проекту, які є спільними за послідовністю та змістом з науково-дослідними роботами. В статті також розглянуті різноманітні форми наукової праці студентів у навчальний і позанавчальний час і запропоновано будувати комплексну програму паралельного творчо-наукового навчання за обширними темами.

Ключові слова: наукові пошуки під час навчання студентів-архітекторів, архітектурне проектування, теоретичні дисципліни, етапи та форми наукових досліджень.

Постановка проблеми.

Специфіка підготовки архітекторів у ВНЗ, не зважаючи на потребу опанування ними об'ємного комплексу знань, що включає блоки гуманітарної, інженерно-технічної, професійно-теоретичної і практичної підготовки, міститься головним чином в отриманні знань, умінь та навичок у *професійно-проектному* та *творчому напрямках*.

Архітектурне проектування як головний напрямок професійної діяльності фахівця відображає логіку мислення, знання фундаментальних наук та інженерної справи, а також можливість реалізувати природні творчі здібності у формотворенні архітектурно-містобудівних об'єктів. Саме через важливість оцієї останньої складової Розпорядженням Кабінету міністрів від 24 квітня 2019 року за № 265-р архітектура і урбаністика віднесені до креативної індустрії як виду економічної діяльності [1].

Потреби логічної побудови архітектурного об'єкта (його структури, архітектурного образу, врахування умов єдності з оточенням на основі принципів інтеграції функцій та ансамблевості забудови) та планування простору створюють основу для систематизації архітектурно-містобудівної будови та відповідно проектного процесу на відміну від інших напрямків образотворчого (зображувального) та інших видів мистецтв.

Отже, наукові дослідження характерні для професійно-проектної діяльності як напрямку, що «збирає» знання, уміння та навички *інженерно-технічного спрямування*, що потребує точності дій, уявлень про закономірність і зв'язок окремих процесів між собою, чіткості визначення параметрів простору, що забезпечується конструктивною масою та оптимізацією способів організації функціональних процесів. *Архітектурно-творча складова* професійної діяльності передбачає під час розроблення функціонально-просторового рішення виконання аналітичних пошуків як визначення умов та ймовірних напрямків подальшого рішення архітектурно-містобудівного об'єкту, та працю над образом окремої архітектурної споруди або архітектурно-просторовою організацією міста, головна мета якої створення унікальної будівлі або панорами, що візуально сприймається реципієнтом. Оці обидва напрямки суто архітектурної частини проекту передбачають варіантний пошук рішення.

Таким чином, і професійно-проектний, і творчий напрямки діяльності архітектора базуються на проведенні наукових досліджень в певних обсягах. Про значення науково-дослідницького методу як одного з важливих методів архітектурного проектування писав доктор архітектури професор Московського архітектурного інституту Бархін Б.Г. ще у 1982 році [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Ролі наукових досліджень як складової навчання фахівців середньо-професійної і вищої щколи надавалося важливе значення ще за радянські часи, що є актуальним і до тепер. У Положенні про організацію наукової, науково-технічної діяльності у вищих навчальних закладах III та IV рівнів акредитації зазначається, що така «діяльність є невід'ємною складовою діяльності ВНЗ, що забезпечує інтеграцію освіти і науки» [3]. А в Розділі УІ Примірного положення

про академічну мобільність студентів вищих навчальних закладів України підкреслено, що університети повинні «надавати можливість студентам вищого навчального закладу-партнера брати участь у наукових конференціях, симпозіумах, виставках, конкурсах, представляти свої наукові роботи для публікацій, користуватися навчальною, науковою» та іншими базами [4]. Мешко Г.М. вважає, що студентів треба навчати «дослідницької діяльності, організації та методики наукової творчості» [5]. Дробиш Л.В. і Карпенко Ю.В підкреслюють, що «ефективність професійної підготовки значною мірою визначається рівнем сформованості дослідницьких знань, умінь, розвитком особистісних якостей, накопиченням досвіду творчої дослідницької діяльності.» [6]. Представники різних напрямків освіти підкреслюють важливість наукових досліджень під час навчання в різних галузях для виховання самостійності мислення і дій майбутнього фахівця, розвитку його природних здібностей, формування психології дослідника, що сприятиме вихованню висококваліфікованого спеціаліста та його компетентності у професії. Для здійснення цього авторами пропонувалися різні методи навчання. Фіцула М.М., посилаючись на російських вчених В. Гаврилюка, Л. Гусейнову та Т. Ісламишину, що виділили три рівні самореалізації студентів у навчально-дослідній діяльності, надає опис цих рівнів, і серед них найближчим до архітекторів є творчо-рефлексивний, коли «студенти, актуалізуючи свій особистісно-ціннісний, креативний потенціал, виокремлюють сутність проблеми, моделюють дослідну ситуацію, варіанти та способи її розв'язання. Використовуючи рефлексію, студенти критично аналізують одержані внаслідок своєї діяльності досягнення, особливо в інтелектуальному, культурно-науковому розвитку, виокремлюють бар'єри, які їм перешкоджають» [7]. Грона Н.В. пропонує здійснювати навчання учнів коледжу у творчих групах з акцентуацією на розвиток «навичок самоосвіти і самореалізації особистості» [8]. Лавриш Ю.Е. вважає, що треба розвивати за допомогою наукових дослідів креативність, яка «характеризує різні аспекти наукової культури особистості – людини творчої, варіативно мислячої з розвинутим відчуттям нового» [9]. Жук Л.В. вважає, що науково-дослідна компетентність майбутніх фахівців

сприятиме розвитку міжнародних зв'язків, пріоритетних напрямків науки і техніки, формуванню наукових шкіл, укріпленню позицій конкурентноздатності в науковому просторі [10]. В працях автора статті приділяється увага поєднанню архітектурної творчості та наукових досліджень [11, 12].

Актуальність і новизна.

Актуальність проблеми сполучення навчання архітектурно-проектній справі та науковій діяльності міститься *у поєднанні архітектурно-творчих завдань з логікою народження побудови архітектурно-містобудівного об'єкту за певними етапами*.

Досліджуючи зазначене питання, слід мати на увазі, що сучасна людина і сучасна соціальна ситуація швидко змінюються на відміну від часу кінця XX століття. Відбувається ускладнення соціальних і особистістних потреб сучасної людини, різноманіття видів її діяльності та форм і напрямків освіти. Сучасна людина, накопичуючи знання з різних галузей формує себе як унікальну особистість, що знаходить власну сферу діяльності. А внаслідок цього відбуваються відповідні зміни у її мислення, її оцінки сьогодення, стану соціуму і простору, в якому вона перебуває.

Для теперішнього стану характерне ущільнення часу і відповідне прискорення темпів життя, потреби у багатошаровості і глибині професійних знань, синтезуванні та інтеграції сфер діяльності, що вимагають універсалізації знань. Швидкість життя та ємність життєвих процесів, завдань, потреб в нових знаннях обумовлюють мінімізацію витрат часу, логічності, раціоналізації та чіткій послідовності дій. А в зв'язку зі специфікою архітектурної діяльності – формувати простір як архітектурно-предметне середовище для перебування людини відповідно до суспільних потреб певного часу – фахівці-архітектори повинні враховувати ускладнення уяви сучасної людини про оточення, формулювання вимог до просторової організації довкілля та за допомогою професійних засобів шукати методи його створення.

Цей сучасний комплекс змін, що відбуваються у життєдіяльності людини сьогодні, значно підвищує важливість наукового мислення, потреби його формування у молоді, котра навчається. Формування здатності наукового аналізу фахівців-архітекторів *з врахуванням сучасних соціальних потреб* є необхідним новим напрямком модерних освітніх програм.

Мета і методи досліджень.

Отже, *об'єктом* розгляду є особливості навчальної підготовки архітекторів, а *предметом* - роль та місце наукових досліджень у навчанні студентів-архітекторів. *Мета* написання цієї статі міститься в обґрунтуванні потреби наукових досліджень у навчальному процесі архітекторів на основі

специфіки архітектурно-містобудівної і навчально-освітньої діяльності, у з'ясуванні видів та форм наукових пошуків у навчальний та позанавчальний час на прикладі багаторічного досвіду формування навчальних програм архітектурного факультету КНУБА і вимог до їх коригування згідно із сучасними суспільними закликами. Пропонується метод досліджень у вигляді порівняльного аналізу між архітектурно-творчою діяльністю під час навчання студентів-архітекторів та науково-дослідною, а також вивчення досвіду архітектурного факультету КНУБА.

Результати та їх обґрунтування.

Навчальні архітектурні проекти, що в значному ступені імітують професійну діяльність архітектора, водночас організують навчальний процес, включаючи опанування теоретичних дисциплін та вироблення певних професійних навичок й умінь. В зв'язку зі значенням архітектурного проектування для формування психології майбутнього фахівця, головна діяльність якого передбачає самостійний пошук рішення відповідно до індивідуального авторського підходу, процес навчання архітектурному проектуванню відбувається впродовж усього навчального періоду (кожного семестру відводиться 7 кредитів ECTS на архітектурне проектування) на основі індивідуальних консультацій з керівником, завдання якого допомогти студентові грамотно реалізувати власну ідею архітектурного або містобудівного рішення у проект.

Хід виготовлення навчального архітектурного проекту містить наступні етапи:

- збирання інформації за темою проектування та по проектах-аналогах, узагальнення, систематизацію та класифікацію зібраних матеріалів;

- вивчення умов проектування (врахування низки чинників загального характеру, що впливатимуть на архітектурно-проектне рішення: соціально-демографічних, природнокліматичних, містобудівних, національних або регіональних особливостей, продукції місцевої будівельної бази тощо, а також факторів щодо конкретних умов розміщення об'єкту: розташування ділянки забудови в середовищі, орієнтації її по сторонах світу, умов інсоляції та аерації території, її зв'язку з транспортно-комунікаційною та пішохідною мережею, умов візуального сприйняття майбутнього об'єкту, що проектується, та умов його функціонально-планувальної та образної єдності із оточенням), тобто проведення так званого передпроектного аналізу;

- ескізування, пошук варіантів архітектурно-проектного рішення (тут можна залучити технічні засоби проектування);

- порівняння варіантів між собою з метою обрання оптимального серед них за функціонально-планувальними та композиційними якостями,

економічними характеристиками, застосованими конструкціями та іншими показниками;

- опрацювання подальшої деталізації проектного рішення на основі повторення двох передостанніх етапів – ескізування та порівняння варіантів аж до моменту досягнення найкращого за думкою автора та керівника результату.

Тобто на основі порівняння етапів творчого процесу розроблення архітектурного проекту та здійснення досліджень можна зробити висновки про те, що між ними є багато спільного в *послідовності* і *змісті етапів* виконання робіт. Черговість проектних етапів схожа з науково-дослідними роботами *типологічного* характеру в архітектурі і містобудуванні. Оскільки курсове архітектурне проектування становить до 28% теоретичної підготовки майбутнього архітектора за навчальним планом, можна вважати, що науковий пошук в зв’язку із значною увагою до головної навчальної дисципліни повинний супроводжувати навчальний процес архітекторів постійно. Тому свого часу з огляду на вище зазначене на архітектурному факультеті КНУБА було прийнято розробляти і впроваджувати у навчальний процес вже впродовж понад 25 років комплексний план підготовки студентів з науково-дослідної роботи, при здійсненні котрого враховувалася специфіка підготовки архітекторів, а саме:

- великий обсяг часу на творчі дисципліни (архітектурне проектування, композицію, рисунок, живопис, скульптуру);
- безпосередній зв'язок між дисциплінами з теорії архітектури і містобудування та циклом архітектурного проектування;
- комплексне проектування деяких архітектурних проектів і конструктивних рішень;
- зв'язок між спеціальним історичним циклом (історією архітектури, містобудування і мистецтва) та методами середовищного проектування і реконструкції будівель;
- зв'язок експериментального, реального і конкурсного проектування з навчальним процесом;
- наявність замовлень на виконання реальних завдань у навчальному процесі.

Головні принципи, що закладаються в основу комплексного плану підготовки з науково-дослідної роботи:

- *безперервність підготовки*, що обумовлена виконанням творчих праць впродовж всього періоду навчання, починаючи з перших курсових проектів і до завершення випускної роботи магістра-науковця;
- *ієрархічність*, що передбачає поступове ускладнення завдань по мірі збільшення об’єкту проектування і ускладнення його функціонально-

образної суті під час подальшого просування студентів у навчанні, а також поступового їхнього залучення до комплексного наукового дослідження, яке виконує кафедра.

Різноманітні форми наукових досліджень на факультеті розподіляються на такі, що здійснюються у навчальний і позанавчальний час.

На завершальному етапі навчання магістрів-науковців[1] їхня випускна робота являє собою міні-дисертацію, що опрацьовується за змістом як наукова робота на ступінь доктора філософії в архітектурі і складається з наступних розділів: «Передумови формування архітектурних об’єктів певного типу», «Методика дослідження архітектурних об’єктів», «Рекомендації з формування досліджуваних об’єктів» та «Впровадження наукових рекомендацій у проект». Доволі часто при бажанні випускника продовжити навчання в аспірантурі тема випускної роботи стає назвою майбутньої дисертації.

Оскільки теоретичне і практичне навчання студентів становить єдине ціле за навчальною програмою, то зазвичай наукові пошуки присутні в розділах історії містобудування, архітектури і мистецтва, теорії архітектури, спецкурсів з теорії архітектури і містобудування згідно зі спеціалізаціями. Метою застосування наукових пошуків у теоретичній підготовці є поглиблене вивчення окремих розділів, опанування образно-стильових характеристик, національних традицій у формотворенні архітектурних об’єктів, вибір науково-проектних методів, з’ясування впливу різноманітних чинників, в тому числі й соціально-економічних, політичних, соціологічних, психологічних, середовищних на формування архітектурно-містобудівних об’єктів і багато-багато інших.

Розмаїття навчальних дисциплін, складовою яких є наукові пошуки, обумовлює ознайомлення з методами наукового дослідження і їх широке використання. Це й історичний аналіз (під час вивчення циклу розділів історії суспільства та історії містобудування, архітектури і мистецтва); порівняльний аналіз (в типологічних дослідженнях); причинно-наслідковий зв'язок (під час пошуків впливу різноманітних чинників на архітектурно-містобудівні об’єкти); пам’яткознавчі дослідження (в теоретичних дисциплінах з реконструкції і реставрації архітектурно-містобудівних об’єктах) тощо. До методів дослідження також відноситься і передпроектний аналіз, і варіантний пошук творчого рішення архітектурного продукту (як складової частини архітектурного проекту) на кожному етапі проектування і багато інших способів і засобів аналізу.

[1] На сьогодні архітектурний факультет КНУБА не випускає магістрів архітектури (проектувальників).

Студенти також залучаються до участі у науково-дослідних роботах кафедр, працюють над науковими пошуками разом з викладачами. Розроблення окремих питань студентами дозволяє їм ознайомитися з напрямком наукової діяльності кафедри, із змістом отриманих результатів, з методиками дослідження, із структурою науково-дослідної роботи та іншими питаннями, що є своєрідною школою підготовки фахівця-дослідника.

Однією з найбільш поширених на сьогодні форм наукової праці на архітектурному факультеті КНУБА є експериментальне та конкурсне проектування, яке базується на опрацюванні проектів за певною темою, що передбачає вивчення окремих питань, наприклад, відбувається щорічний конкурс по створенню інноваційних архітектурних об'єктів з металоконструкцій з врахуванням їх архітектоніки (організатором є фірма Steel Freedom), різноманітні workshops з питань реконструкції архітектурних об'єктів, функціонування певних зон сучасного Києва тощо.

Архітектурна спільнота України щороку проводить всеукраїнські та міжнародні конкурси-огляди дипломних робіт випускників з метою встановлення якості рівня підготовки серед вищих навчальних закладів. Студенти архітектурного факультету також цікавляться міжнародними конкурсами на експериментальне проектування міського середовища майбутнього, інноваційних пропозицій індивідуального житла, новітнього типу поселення і багатьма іншими темами та, приймаючи безпосередню участь, отримують міжнародне визнання і нагороди.

Традиційно на архітектурному факультеті КНУБА також працює лекторій, який має назву «Архітектурні п'ятниці» (зараз його засідання відбуваються у студентському клубі «Острів», що створений на базі архітектурного факультету). Лекції з проблем архітектури та сплаву архітектури з іншими видами мистецтв є однією з форм розвитку у студентів інтелекту фахівця.

Підсумки дослідницьких робіт студентів демонструються на публічних заходах – щорічних наукових конференціях, наприклад, на міжнародній конференції молодих вчених «Build Master Class» (збірник тез видається англійською мовою), «Архітектурна освіта», «Регіональна політика», «Підводні технології» (обидві останні є міжнародними і мають секцію «Архітектура і містобудування»), на міжнародній конференції «Архітектура історичного Києва», студентській конференції, що організує кафедра дизайну архітектурного середовища, та конференції-семінару за містобудівною тематикою, яку проводить кафедра містобудування.

Студентський колектив приймає участь також у конференціях інших навчальних закладів, наприклад, кафедра політології останні роки організує

поїздку студентів-архітекторів в Одеський національний університет з доповідями по взаємозв'язку питань політики і архітектури, соціології і архітектури, суспільної історії і архітектури.

По підсумках наукових досліджень студенти особисто або разом з керівником публікують тези у матеріалах конференцій або статті у збірках наукових праць: «Вісник вищої школи», «Сучасні проблеми архітектури і містобудування», «Містобудування та територіальне планування».

Одним із способів публічної демонстрації творчих робіт з науковою частиною у складі проекту є участь у виставках різного рівня. Студентські праці архітектурного факультету КНУБА приймають участь у виставках-оглядах досягнень ВНЗ, організованих МОНУ, на ЕКСПОЦентрах на Нивках та Лівобережжі у Києві, виставках конкурсних робіт та інших. Виставки найкращих студентських реальних або навчальних проектів допомагають організувати творче змагання між студентами, привселюдне визнання високої якості виконаної праці сприяє, як показала практика, утвердитися учаснику в подальшому вибору напрямку професійної діяльності.

Отже, будь-які способи визнання наукової праці студентів конче потрібні, оскільки стимулюватимуть бажання подальшого зростання в професії.

Всеосяжне охоплення навчального процесу науково-творчою діяльністю орієнтує на утворення різноманітних зв'язків між окремими напрямками наукових пошуків. Так, знання, здобуті під час вивчення професійно-історичних і теоретичних дисциплін та навички у проектуванні сприяють участі студентів у різноманітних формах наукових розвідок у позанавчальний час (у науково-дослідницьких темах кафедр, у проектних роботах на замовлення організацій та ін.). Мірою просування студентів у навчанні науково-дослідницькі завдання збільшуються в обсязі, ускладнюються, розширяється діапазон дисциплін і форм наукової праці. Найбільше кількість вжитих форм наукової справи у навчальний і позанавчальний час проявляється на рівні спеціалізацій і ускладнюються зв'язки між ними, що забезпечує вдосконалення навчального процесу, зв'язок його з проектною практикою або з науково-дослідною роботою кафедри.

Різноманітні форми наукових досліджень утворюють єдину систему підготовки архітекторів, яка з часом перетворюється на комплекс наукових досліджень за обширною темою, в котрій приймають участь студенти різних курсів, що опановують знання з різних дисциплін і не тільки архітектурного спрямування, але й гуманітарного чи інженерно-технічного циклів. Роботи за обширними темами допомагають організувати змішані колективи авторів – з викладачів, аспірантів, студентів, дозволяють всебічно вивчати наукову проблему, надають численні матеріали для подальших наукових пошуків.

Розробляти обширні теми можна і на міжкафедральному рівні в межах архітектурного факультету, і на міжфакультетському, як один з видів інтеграції навчання. Приклади такого рівня зв'язків в КНУБА є.

Висновки та рекомендації подальшого дослідження.

1. Оскільки творчий процес народження архітектурно-проектного рішення містить обов'язкові елементи наукового пошуку та архітектурне проектування є головною дисципліною у підготовці архітекторів, доцільно неодмінно навчати студентів прийомам і методикам наукових досліджень у різних формах, що розвиває логіку мислення та логіку викладання суті творчої роботи. Для цього бажано мати комплексний план наукових досліджень, в якому будуть зафіксовані різні ймовірні форми дослідницької діяльності студентів під час навчання.

2. Включення наукових пошуків у програми вивчення дисциплін сприяють підвищенню якості освіти, підготовленості майбутніх фахівців до виконання будь-яких професійних завдань на високому рівні, свідоцтвом чого є широке залучення наших випускників до міжнародної спільноти.

Особистий вклад автора.

В кінці 1980-х – на початку 1990-х років автором статті разом із канд.арх. доцентом Заболотним В.О. були вивчені і систематизовані ймовірні напрямки науково-дослідної діяльності на архітектурному факультеті КНУБА в зв'язку із специфікою підготовки фахівців-архітекторів, що дозволило сформувати комплексний план навчання студентів з науково-дослідною складовою впродовж усього часу отримання архітектурної освіти. Це призвело до народження ідеї архітектурно-наукового навчання за обширними темами, що була апробована протягом багатьох років і її наслідки були викладені в авторських публікаціях [11, 12]. З часом зміст науково-дослідної складової навчання майбутніх архітекторів був відкоригований відповідно до нових потреб.

Література:

1. Кабінет міністрів України. Розпорядження про затвердження переліку видів економічної діяльності, які належать до креативних індустрій від 24 квітня 2019 року за № 265-р. / Урядовий портал, єдиний веб-портал органів виконавчої влади України. - Квітень, 2019. https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/pro-zatverdzchnoyi-diyalnosti-yaki-nalezhat-do-kreativnih-industrij

2. Бархин Б.Г. Методика архітектурного проектирования / Б.Г. Бархин – Москва: Стройиздат, 1982. – 224 с.

3. МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ. НАКАЗ «Щодо Положення про організацію наукової, науково-технічної діяльності у вищих

навчальних закладах III та IV рівнів акредитації» від 01.06.2006 N 422 та «ПОЛОЖЕННЯ про організацію наукової, науково-технічної діяльності у вищих навчальних закладах III та IV рівнів акредитації» – Київ, 2006. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1197-06

4. МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ. НАКАЗ 29.05.2013 № 635 «Щодо затвердження Примірного положення про академічну мобільність студентів вищих навчальних закладів України» та «ПРИМІРНЕ ПОЛОЖЕННЯ про академічну мобільність студентів вищих навчальних закладів України» / Інформаційний збірник та коментарі МОН, молоді та спорту України від 06.2013 — 2013 р., / № 17-18 /, стор. 56.

5. Мешко Г.М. Вступ до педагогічної професії / Г.М. Мешко – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://pidruchniki.com/10540702/pedagogika/naukova_robota_studentiv_sistemi_profesiynoyi_pidgotovki

6. Дробиш Л.В., Карпенко Ю.В. Дослідницька діяльність студентів як засіб якісної підготовки фахівців / Л.В. Дробиш, Ю.В.Карпенко // Проблеми формування та розвитку інноваційної інфраструктури. – Lviv: Polytechnic National University Institutional Repository – С. 635-636. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/32246/1/361-635-636.pdf

7. Фіцула М.М. Педагогіка вищої школи / М.М. Фіцула – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://pidruchniki.com/70158/pedagogika/vidi_formi_naukovo-doslidnoyi_roboti_studentiv

8. Грона Н.В. Творчі групи студентів у системі науково-дослідної роботи вищих навчальних закладів I-II рівня акредитації. / «Наука і освіта», Науково-практичний журнал Південноукраїнського національного університету ім. К.Д.Ушинського. – Одеса: № 3, 2014. - С.51-54.

9. Лавриш Ю.Е. Особливості організації науково-дослідницької діяльності студентів вищих навчальних закладів / Ю. Е. Лавриш // Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». Серія: : Філологія. Педагогіка. - 2013. - Вип. 2. - С. 72-76. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vntufil_2013_2_13.

10. Жук Л.В. Наукові дослідження у вищих навчальних закладах: сутність, значення та перспективи / Л. В. Жук // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія: Проблеми економіки та управління. — Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2017. — № 873. — С. 146–153.

11. Бачинська Л.Г. Методичні вказівки з організації науково-дослідної роботи студентів архітектурного факультету спеціальності 2901 «Архітектура». – Київ: КІБІ, 1991. – 52 с.

12. Бачинська Л.Г. Архітектура житла. Проблеми теорії та практики структуроутворення / Л.Г. Бачинська. – К.: Грамота, 2004. – 408 с. – Розділ 4.2. Наукові дослідження в архітектурному проектуванні. – С. 350–361.

канд. арх., профессор Бачинская Л.Г.
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ В КОМПЛЕКСНОЙ ПОДГОТОВКЕ АРХИТЕКТОРОВ

Проблема, которой посвящена статья, обусловлена спецификой обучения студентов-архитекторов в высшем учебном заведении, которое состоит в получении знаний, умений и навыков в профессионально-проектном и творческом направлениях. Главное направление профессиональной деятельности специалиста – это архитектурное проектирование, которое аккумулирует способности к творчеству, и знания фундаментальных и инженерно-технических дисциплин, которые требуют логики мышления. Потребности логического построения архитектурного объекта отличают архитектурную деятельность от других видов изобразительного искусства и проявляются в точности действий, представлений о закономерности и связи отдельных процессов между собой и других качествах. Установлена актуальность проблемы объединения как обучения архитектурно-проектному делу, так и научной деятельности, которая состоит в объединении архитектурно-творческих задач с логикой построения архитектурно-градостроительного объекта по определенным этапам. Таким образом, профессионально-проектное и творческое направления деятельности архитектора базируется на проведении научных исследований.

На сегодняшний день в связи с уплотнением времени и ускорением темпов жизни, происходит усложнение социальных и личных потребностей современного человека, разнообразие видов его деятельности и форм, а также направлений образования, изменение его мышления, его оценки сегодняшнего дня, состояния социума и пространства, в котором он пребывает. Потому формирование способности к научному анализу специалистов-архитекторов с учетом современных социальных потребностей есть крайне необходимым.

Для выяснения особенностей учебного процесса архитекторов предложен метод сравнительного анализа архитектурно-творческой деятельности с

научно-исследовательской. Рассмотрены этапы выполнения архитектурного проекта, которые являются общими по последовательности и содержанию с научно-исследовательскими работами. В статье также рассмотрены разнообразные формы научной работы студентов в учебное и внеучебное время и предложено создавать комплексную программу параллельного творческо-научного обучения по обширным темам.

Ключевые слова: научные исследования во время обучения студентов-архитекторов, архитектурное проектирования, теоретические дисциплины, этапы и формы научных исследований.

Cand. Arch., Professor Bachynska L.G.,
Kiev National University of Construction and Architecture, Ukraine

SCIENTIFIC RESEARCH COMPOSITION IN COMPLEX TRAINING OF ARCHITECTS

The problem, which is devoted the article, is due to the specifics of the training of students-architects in higher educational institutions, which is contained in the acquisition of knowledge and abilities in professional design and creative areas. The main focus of the professional activity of a specialist is the architectural design, which accumulates the ability to creativity, as well as knowledge of fundamental and engineering sciences, which require the logic of thinking. The needs of the logical construction of an architectural object distinguish architectural activity from other types of figurative art and manifest themselves in the accuracy of actions, representations of the regularity and connection of separate processes among themselves and many other qualities. It was determined actuality of the problem of the connection as the study of the architectural and design business as well as the scientific activity, which is contained in a combination of architectural and creative tasks with the logic of creating an architectural and urban development object at certain stages. Consequently, the professional design and creative activities of the architect are based on scientific research.

Today, due to time constraints and acceleration of the pace of life, there is a complication of the social and personal needs of the modern man, the diversity of his activities and forms and directions of education, as well as change his thinking, his assessment of the present, the state of society and space, in which he is staying. Therefore, the formation of the ability to scientific analysis of specialists-architects, taking into account modern social needs, is absolutely necessary.

To find out the peculiarities of the educational process of architects, a method of comparative analysis of architectural and creative activity with scientific research

is proposed. Established stages of architectural project implementation, which are common in sequence and content with research work. The article also examines the various forms of scientific work of students in academic and extra-curricular time, and it is proposed to create a comprehensive program of parallel creative and scientific learning with the help of extensive topics.

Key words: scientific researches during studying of students-architects, architectural designing, theoretical disciplines, stages and forms of scientific researches.

REFERENCES

1. Cabinet of Ministers of Ukraine. Ordinance approving the list of types of economic activities that belong to the creative industries from April 24, 2019, No. 265-p. / Government portal, the only web-portal of executive bodies of Ukraine. - April, 2019. https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/pro-zatverdzchnoyi-diyalnosti-yaki-nalezhat-do-kreativnih-industrij. (in Ukrainian).

2. Barkhin B.G. Methodology of architectural design / B.G. Barkhin - Moscow: Stroyizdat, 1982. - 224 p. (in Russian).

3. MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE. ORDER «Regarding the organization of scientific, scientific and technical activities at higher educational institutions of the III and IV accreditation levels» of 01.06.2006 N 422 and «THE PROVISIONS CONCERNING THE ORGANIZATION OF SCIENTIFIC, RESEARCH AND TECHNICAL ACTIVITIES IN HIGHER EDUCATION INSTITUTES OF III AND IV ACCREDITATION LEVELS». - Kyiv, 2006. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1197-06 (in Ukrainian).

4. MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE. Order No. 635 of May 29, 2013 «Concerning the Approval of the Approximate Provision on Academic Mobility of Students of Higher Educational Institutions of Ukraine» and «THE APPROXIMATE PROVISIONS ON ACADEMIC MOBILITY OF STUDENTS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS OF UKRAINE» / Information Collection and Comments of MES, Youth and Sports of Ukraine from 06.2013 - 2013. , / № 17-18 /, p. 56. (in Ukrainian).

5. Meshko G.M. Introduction to the pedagogical profession / G.M. Meshko - [Electronic resource]. - Access mode: https://pidruchniki.com/10540702/pedagogika/naukova_robota_studentiv_sistemi_profesiynoyi_pidgotovki (in Ukrainian).

6. Drobishes LV, Karpenko Yu.V. Research activity of students as a means of qualitative training of specialists / L.V. Drobysh, Yu.V.Karpenko // Problems of formation and development of innovation infrastructure. - Lviv: Polytechnic National University Institutional Repository - pp. 635-636. - [Electronic resource]. - Access

mode: http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/32246/1/361-635-636.pdf (in Ukrainian).

7. Fitsula MM High School Pedagogy / M.M. Fitsula - [Electronic resource]. - Access mode: https://pidruchniki.com/70158/pedagogika/vidi_formi_naukovo-doslidnoyi_roboti_studentiv (in Ukrainian).

8. Grona N.V. Creative groups of students in the system of research work of higher educational institutions of the I-II level of accreditation. / «Science and Education», Scientific and Practical Journal of the Yuzhnoukrainsk National University named after K.D.Ushinsky. - Odessa: No. 3, 2014. - pp. 51-54. (in Ukrainian).

9. Lavrysh Yu.E. Features of Organization of Research Activities of Students of Higher Educational Institutions / Yu. E. Lavrysh // Bulletin of the National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute». Series: Philology. Pedagogy. - 2013. - Issue 2. - P. 72-76. - Access mode: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vntufil_2013_2_13. (in Ukrainian).

10. Zhuk L.V. Scientific research in higher education institutions: essence, meaning and prospects / L.V. Zhuk // Bulletin of Lviv Polytechnic National University. Series: Problems of Economics and Management. - Lviv: Publishing House of Lviv Polytechnic, 2017. - No. 873. - pp. 146-153. (in Ukrainian).

11. Bachynska L.G. Methodical instructions for the organization of research work of students of the Faculty of Architecture of the specialty 2901 «Architecture». - Kyiv: KEBI, 1991. - 52 p. (in Ukrainian).

12. Bachinsky L.G. Housing architecture. Problems of the theory and practice of structuring / L.G. Bachinsky - K .: Gramota, 2004. - 408 p. - Section 4.2. Scientific research in architectural design. - P. 350-361.

УДК 711.424. П 38

к.т.н., Бірюк С.П.,
biriuk.svitlana@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9839-3337,
Інститут Урбаністики, м. Київ

МІСТО: ПОГЛЯД КРІЗЬ СТОЛІТТЯ

Здійснено огляд змісту другого доповненого видання монографії Плешкановської А.М.. та Савченко О.Д. «Епохи та міста», яка присвячена висвітленню долі міст в контексті світових урбанізаційних процесів та основних чинників, що зумовлюють підвищення містобудівної активності та будівельні буми як найяскравіший її прояв, та описує історико-містобудівні процеси, спричинені взаємодією політичних, релігійних, соціально-демографічних та економічних чинників.

Ключові слова: місто, міський розвиток, будівельна активність, будівельний бум, історична епоха, історична урбаністика.

Монографія «Епохи та міста» є другим доповненим виданням українською мовою опублікованої у 2011 р. книги «Города и эпохи». Автори – Плешкановська А.М., д.т.н., професор КНУБА, член-кореспондент Української академії архітектури та Савченко О.Д., архітектор, журналіст. Монографія містить результати багаторічного дослідження, виконаного авторами в Інституті Урбаністики (м. Київ).

Місто, подібно до живого організму, народжується, розвивається й, інколи, вмирає, протягом свого існування зазнаючи підйомів та спадів. Виникаючи під впливом різного роду чинників в тих чи інших точках простору, міста виступають в якості планувального каркасу розвитку держави, концентруючи на своїй території переважну більшість матеріальних, людських і фінансових ресурсів. Саме взаємодії політичних, релігійних, соціально-демографічних та економічних особливостей цивілізаційних процесів людства, що призводить до виникнення та розвитку міст, і присвячена монографія «Епохи та міста».

Характеристики фактичної та прогнозованої чисельності населення міста, динаміка демографічних і соціально-економічних процесів є основою міського планування. В книзі наведені результати дослідження демографічних і урбанізаційних характеристик понад сорока ключових міст в межах сучасної України на тлі загальносвітових та європейських процесів. Динаміка чисельності населення виступає одним з ключових важелів стимулювання містобудівного розвитку міст, формування матеріальної бази розвитку міста, а, відповідно, і зростання будівельної активності.

Автори приділяють особливу увагу феномену «будівельних бумів». В монографії запропонована типологія періодів підвищеної будівельної активності з виділенням *продуктивних* і *презентативних* періодів «будівельних бумів», охарактеризовані притаманні їм основні тенденції та риси. Аналіз розгортання будівельних бумів кожного типу проаналізовано на прикладі основних міст різних країн світу на різних історичних етапах. Такий аналіз доводить наявність чітких часових меж періодів підвищеної будівельної активності, а також характеризує вплив різноманітних причин на зазначені процеси.

Як наслідок урбанізаційних процесів останні десятиліття в світі спостерігається явища формування потужних мегалополісів, що набувають наддержавного значення в загальносвітових тенденціях розподілу політико-економічного впливу. Осередками концентрації такого впливу стають *глобальні міста*. Слід окремо відмітити висвітлені в розділі IV питання класифікації глобальних міст, їх локалізацію та ієрархічну значущість. Охарактеризовано місце столиці України – Києва – в загальній структурі глобальних міст як регіонального центру. Розглядається різновид глобальних міст – «світові міста», тобто міста, які відіграють особливу роль у духовному становленні ментальності народу тієї чи іншої країни або світу в цілому як, наприклад, Єрусалим.

Останній розділ монографії присвячений питанням еволюції уявлень про *«ідеальне»* місто та формування сучасних концепцій ідеального міста, зокрема, екополіси, аркополіси, «розумні» та інноваційні міста. Детально розглянуто світовий досвід створення та етапи становлення *інноваційних* міст від окремих районів до самостійних планувальних утворень, що стають осередками створення та впровадження найпередовіших IT-технологій в усіх сферах існування людства.

Наведені приклади реалізації подібних проектів, включаючи і вітчизняний досвід – проект «UNIT-City» в Києві. В Україні їх

реалізація сьогодні пов'язана як з технічними, так і, більшою мірою, з економічними труднощами, проте аналіз досвіду та впровадження інноваційних підходів до проектування міського середовища є надзвичайно актуальною.

В другому виданні монографії, написаному українською мовою, суттєво переосмислено та доповнено матеріали розділів III, IV та V, зважаючи на зміни, що відбулися протягом останніх років. Авторами наведено великий обсяг фактологічного матеріалу, представленого як в описовому вигляді, так і викладеного в табличній та графічній формі, який супроводжується широким колом ілюстративних елементів.

Висвітлені в книзі питання, зміст та манера подання матеріалу, при якій вдало поєднані як описові, так і табличні та ілюстративні складові, роблять її привабливою та корисною не лише для фахівців в галузі містобудування, але й для слухачів навчальних закладів спорідненого профілю та широкої аудиторії.

Монографія вийшла тиражем 500 екземплярів. Примірники розіслані до вищих навчальних закладів, де проводиться підготовка фахівців за спеціальностями:

- 081 «Право» (спеціалізація - Будівельне та містобудівне право);
- 106 «Географія» (спеціалізації – «Економічна географія», «Урбаністика та міське планування», «Урбаністика та регіональний розвиток»);
- 191 «Архітектура та містобудування» (спеціалізації - «Архітектура будівель і споруд», «Містобудуання», «Дизайн архітектурного середовища»);
- 192 «Будівництво та цивільна інженерія» (спеціалізація – «Міське будівництво та господарство»,»Промислове і цивільне будівництво»),
- 193 «Геодезія та землеустрій» (спеціалізації – «Землеустрій та кадастр», «Девелопмент нерухомості»);

За бажанням, екземпляри монографії «Епохи та міста» можна отримати, звернувшись на електронну адресу – ample_urban@ukr.net

Список використаних джерел:

1. Шулик В.В., Габрель М.М., Чередніченко П.П. Актуальна монографія «Міста та епохи» / В.В. Шулик, М.М. Габрель, П.П. Чередніченко // Зб. «Сучасні проблеми архітектури та містобудування». Вип. № 29. – К.: КНУБА, 2012. – С. 304-306.

2. Плешкановская А.М., Савченко Е.Д. Города и эпохи: монография / А.М. Плешкановская, Е.Д. Савченко. – К.: Логос. Институт Урбанистики. – 2011. – 230 с.

3. Плешкановська А.М., Савченко О.Д. Епохи та міста: монографія. Вид. 2-ге, доповн. / А.М. Плешкановська, О.Д. Савченко. – К.: Логос. Інститут Урбаністики. – 2019. – 264 с.

к.т.н. Бирюк С.П., Институт Урбанистики, г. Киев

ГОРОД: ВЗГЛЯД СКВОЗЬ СТОЛЕТИЯ

В статье выполнен обзор содержания второго дополненного издания монографии Плешкановской А.М. и Савченко Е.Д. «Эпохи и города», которая посвящена освещению судьбы городов в контексте мировых урбанизационных процессов и основных факторов, обуславливающих повышение градостроительной активности и строительные бумы как самое яркое ее проявление, и описывает историко-градостроительные процессы, вызванные взаимодействием политических, религиозных, социально-демографических и экономических факторов.

Ключевые слова: город, городское развитие, строительная активность, строительный бум, историческая эпоха, историческая урбанистика.

Biriuk S., Cand. of Tech.Sc., Institute Of Urban Planning, Kyev

CITY: A LOOK THROUGH THE CENTURIES

The article provides a review of the contents of the second supplemented edition of the monograph "Epochs and Cities" by Pleshkanovska A. and Savchenko O., which is devoted to highlighting the fate of cities in the context of global urbanization processes and the main factors that determine the increase in urban planning activity and construction booms as its most striking manifestation, and describes historical urban development processes caused by the interaction of political, religious, socio-demographic and economic factors.

Key words: city, urban development, building activity, building boom, historical epoch, historical urban planning.

REFERENCES:

1. Shulyk, VV, Gabrel, MM, Cherednichenko, PP 2012, Aktualna monografiia «Mista ta epohy» [Actual monograph ‘Cities and Epochs’], «Suchasni problemy arhitektury ta mistobuduvannia», No 29, pp. 304-306, KNUCA, Kyiv. (in Ukr.)
2. Pleshkanovskaia, AM, Savchenko, ID 2011, Goroda i epohi: monografiia [Cities and Epochs: monograph], Logos, Instytut Urbanistyky, Kyiv. (in Rus.)
3. Pleshkanovska, AM, Savchenko, OD 2019, Epohy ta mista: monografiia [Epochs and Cities: monograph], 2nd ed., Logos, Instytut Urbanistyky, Kyiv. (in Ukr.)

УДК 514.182

д.т.н., доцент Ботвіновська С.І.,
Botvinovska@ua.fm, ORCID: 0000-0002 -1832-1342,
Київський національний університет будівництва і архітектури

МОДЕЛЮВАННЯ ДИСКРЕТНОГО АНАЛОГА ЄДИНОЇ ГАЛДКОЇ ПЛОСКОЇ КРИВОЇ ЛІНІЇ

Пропонується методика моделювання дискретного аналога єдиної гладкої плоскої кривої лінії за допомогою статико-геометричного методу моделювання. Оскільки задачі інтерполяції займають важливе місце серед інших задач моделювання, виникає необхідність у проведенні досліджень впливу заданих вихідних умов на форму модельованої кривої, або поверхні.

Ключові слова: дискретний аналог, єдина гладка плоска крива лінія, моделювання каркаса, дискретний каркас, включення у каркас додаткових вузлів.

Постановка проблеми. Важливою задачею при конструюванні архітектурних оболонок покриттів залишається задача включення у каркас модельованої поверхні ліній заданої форми та положення (частіше за все це задачі включення у дискретні каркаси поверхонь довільних вузлів або кривих ліній). Продемонструвати основну ідею розв'язання поставленої задачі моделювання дискретних каркасів таких поверхонь краще за все можна на прикладі моделювання дискретних каркасів плоских кривих ліній, які будуть включати у себе задані вузли.

Формулювання цілей і задач. Основною задачею даної публікації є демонстрація розширених можливостей узагальненого статико-геометричного методу для формотворення кривих ліній та поверхонь. Основна мета запропонувати методику геометричного моделювання дискретних аналогів гладких кривих ліній або криволінійних поверхонь із заданими вузлами та лініями, які необхідно включити у дискретні каркаси модельованих геометричних об'єктів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Як правило складні форми геометричних об'єктів можуть з'являтись у архітекторів, дизайнерів або інженерів у процесі їх моделювання на інтуїтивній основі. У процесі такого моделювання автори використовують різні методи та математичні підходи, серед яких особливе місце займає дискретне геометричне моделювання. Серед робіт, у яких моделюються одновимірні геометричні образи за допомогою статико-геометричного методу слід відзначити роботи науковців Київської та Луцької шкіл [1 – 8]. У цих задачах статико-геометричний метод повністю і

цілком є наочною інтерпретацією методу скінчених різниць і дозволяє наочно продемонструвати процес формотворення дискретно представлених кривих. У роботі [8] запропоновано алгоритм побудови множини точок, що наближено належать ланцюговій лінії, яка задана точками кріплення і максимальним рівнем точки прогону над горизонтальною площиною. Автори запропонували використання рівномірно розподіленого навантаження, але результати досліджень показали, що остаточно задати точку прогону неможливо, оскільки для цього необхідно окрім умови її належності лінії задати ще й умову дотику ланцюгової лінії до дотичної в цій точці.

В багатьох задачах моделювання криволінійних геометричних обводів виникає задача врахування тих або інших заданих параметрів. Серед яких можуть бути задані вузли, дотичні у вузлах, задані графіки зміни кривини тощо. Цікавий підхід до моделювання криволінійних обводів на основі сплайн функцій було продемонстровано у роботі [11], де враховувались задані закони кривини, проходження кривої лінії через задані вузли, кути між дотичними у крайових точках. Оскільки, навіть при достатньо великій кількості вузлів у комп'ютерній реалізації, крива відтворювалась як ламана лінія, цю задачу можна розглядати як дискретне моделювання, забувши про те, що цей спосіб створено на основі колових сплайнів. У роботі [12] автор розв'язує задачу моделювання суцільних та складених плоских та просторових кривих ліній, за заданими крайовими умовами до яких входять значення кривини та скруту. Для цього використовується статико-геометричний метод, коли значення кривин пропорційні зовнішнім зусиллям, прикладеним до вершин ламаної. Такий спосіб моделювання кривих ліній які можуть використовуватись у подальшому в дорожньому будівництві довів, що використання статико-геометричного методу дозволяє управляти формою дискретної рівноланкової кривої за рахунок зміни графіка розподілу зовнішніх зусиль між вузлами. Але, автор не моделював криві лінії, які повинні були проходити через задані точки на площині або у просторі. У роботі [13] створено алгоритми моделювання дискретних ламаних на основі управління параметрами зовнішнього навантаження на вузли. Розроблено алгоритм загущення дискретної ламаної за допомогою заданих всередині інтервалу вузлів, що дозволяє довільно змінювати крок вузлів дискретного каркаса лінії. У процесі моделювання використовувались скінчено-різницеві оператори різних розмірностей, а геометричні параметри дискретного каркаса залишались незмінними.

Актуальність та новизна представлених досліджень. Актуальність дослідження визначається принциповою можливістю моделювання одновимірних криволінійних об'єктів, які повинні проходити через задані точки на площині. Новизна досліджень полягає в узагальненні статико-

геометричного методу у напрямку збагачення його можливостей для моделювання єдиних гладких плоских кривих, що включають задані вузли у майже необмеженій кількості.

Результати досліджень та їх обґрунтування. Моделювання дискретних каркасів кривих ліній, як і будь-яких геометричних фігур, базується на відомому факті рівності кількості геометричних параметрів і умов, які вони можуть задовольняти. При формуванні дискретних каркасів ліній та поверхонь можна враховувати практично будь-яке число вихідних даних, які не перебільшують число параметрів сітки. Точніше, для задач дискретної інтерполяції число заданих параметрів повинно дорівнювати числу вільних параметрів сітки, для двовимірних образів моделювання, або дискретного каркаса, для одновимірних геометричних образів.

Існує два підходи до реалізації такої задачі шляхом складання системи скінчено-різницевих рівнянь рівноваги вузлів.

Перший підхід – коли число рівнянь, що пов'язують між собою координати вузлів сітки, повинно відповідати числу невідомих координат. Кожне з рівнянь складається за певним скінчено-різницевим оператором (обчислювальним шаблоном), без урахування зусиль, виконується інтерполяція параболічними шаблонами [1]. Якщо моделюється дискретний каркасів кривої лінії, то необхідно обрати розмірність шаблона такою, щоб зміщення шаблона у процесі інтерполяції відбувалося тільки на один вузол. У такому випадку є можливість отримати дискретний аналог єдиної плавної кривої лінії.

Другий підхід – дискретно представлена крива або поверхня формуються як врівноважені нитка або врівноважена поверхня під дією зовнішніх зусиль [1-9]. У цьому випадку для всіх вузлів, крім закріплених складається система рівнянь рівноваги вузлів:

$$u_{i-1} - u_i + u_{i+1} - kP_i = 0 \qquad (1)$$

де u_i – відповідна координата вузла у заданій системи координат; i – нумерація вузла в заданій системі нумерації вузлів; k – коефіцієнти пропорціональності внутрішніх зусиль у в'язях (для однієї і тієї ж сітки залишаються однаковими). Тоді, число рівнянь буде перебільшувати число невідомих параметрів на величину, що дорівнює числу заданих вузлів ℓ. Для того, щоб зрівняти загальне число рівнянь і число невідомих всі зусилля, діючі на вузли, приймаються як невідомі. Після чого виконується їх інтерполяція за допомогою скінчено-різницевих операторів.

Хочеться зазначити, що серед заданих вузлів слід розділяти звичайні вузли ламаної та вузли опорного контура – закріплені. На вузли опорного

контура буде спиратись дискретний каркас лінії або поверхні. Для закріплених вузлів не потрібно складати рівняння рівноваги. Всі інші вузлі – внутрішні є такими, через які повинна проходити модельована лінія або поверхня. Тому, для таких вузлів обов'язково складаються рівняння рівноваги. Такий підхід дозволить змоделювати гладку лінію або поверхню.

У процесі розв'язання задач моделювання врівноважених сіток із заданими геометричними параметрами за другим підходом можна використати ще один шлях, звільнивши параметри зовнішнього навантаження на вузли. Тоді, число параметрів такого навантаження може змінюватись за рахунок його функціонального розподілу між вузлами [10, 13]. У свою чергу, функціональний розподіл зусиль між вузлами буде задаватись аналогічними до рівнянь рівноваги вузлів відповідними системами скінчено-різницевих операторів.

При формотворенні дискретного каркаса лінії необхідно вивести залежність числа додаткових рівнянь інтерполяції зовнішніх зусиль P_i та розмірність лінійного шаблона a від числа ℓ заданих незакріплених внутрішніх вузлів та загального числа вузлів $n+1$, де n – число в'язей між вузлами. Розмірність шаблона a – число елементів скінчено-різницевого лінійного оператора (число вузлів), координати яких взаємопов'язані між собою.

Можна припустити, що чим більше внутрішніх вузлів задано, тим більше цих вузлів визначають форму кривої, й тим складнішим буде закон розподілу зовнішнього вертикального навантаження на вузли дискретно представленої лінії, а значить і складнішим буде обчислювальний шаблон.

Розглянемо задачу моделювання дискретного каркаса кривої, як приклад дискретної інтерполяції заданої кількості точок на площині, що можна вважати плоским аналогом сітки. Будемо враховувати, що модельована крива лінія повинна обов'язково пройти через заданий масив точок.

Приклад 1. Змоделюємо дискретний аналого гладкої кривої лінії для якої задано контурні вузли, загальне число вузлів і додаткові внутрішні вузлі. Використаємо другий підхід з урахуванням того, що число рівнянь повинно відповідати числу невідомих параметрів кривої. Крок вузлів є рівномірним і залишається однаковим $h=1$. Моделювання починаємо з параметричного аналізу всіх заданих умов, результати наведено у таблиці 1.

Число додаткових рівнянь інтерполяції зусиль – $u=n-\ell-1$.

Загальне число рівнянь (1) системи рівноваги вузлів $d=2n-\ell-2$.

Розмірність скінчено-різницевого оператора (шаблона) – $a=\ell+3$.

Також, необхідно обрати коефіцієнти лінійного шаблона. При параболічній інтерполяції можна обирати шаблони за трикутником Паскаля,

тоді при заданій розмірності a буде мати тільки один шаблон і отримаємо однозначний розв'язок поставленої задачі.

Таблиця 1.

Параметричний аналіз всіх заданих умов для моделювання дискретного аналога монотонної кривої лінії із $n+1$ вузлів

Задані параметри сітки	Невідомі параметри сітки
Загальне число в'язей – n; Число заданих вузлів кривої – $(n+1)$; Число додаткових заданих внутрішніх вузлів кривої – ℓ, при $\ell \le n-1$; Число рівнянь рівноваги для внутрішніх вузлів кривої – $(n-1)$;	Число невідомих координат вузлів кривої – $(n-1)-\ell$; Число невідомих зусиль, прикладених до вузлів кривої – $(n-1)$;

Не слід забувати, що саме скінчено-різницеві оператори для визначення величин зусиль зовнішнього навантаження прикладеного до вузлів дискретного каркаса кривої лінії задають функцію зміни (розподілу) зусиль. Використання множини вертикальних зусиль для даного прикладу відповідає власній вазі конструкції (нерозтяжної нитки).

Побудуємо врівноважену ламану лінію, яка проходить через два опорні вузла $A(x_A = 0; y_A = 0)$ та $B(x_B = 90; y_B = 0)$. Для першого варіанту прикладу задамо ще три внутрішні вузла: $C(x_C = 20; y_C = -20)$, $D(x_D = 50; y_D = -45)$; $E(x_E = 80; y_E = -15)$.

Складаємо систему рівнянь рівноваги вузлів типу (1) з 8-ми рівнянь та додаємо ще 5 рівнянь типу $kP_i - 5kP_{i+1} + 10kP_{i+2} - 10kP_{i+3} + 5kP_{i+4} - kP_{i+5} = 0$.

Результати розрахунків, а саме значення ординат внутрішніх вузлів, значення величин векторів вертикального зовнішнього навантаження занесено у таблицю 2.

Таблиця 2.

Координати вузлів дискретного каркаса єдиної кривої, що проходить через три задані вузла

№	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
x	0.000	10	20	30	40	50	60	70	80	90
y	0.000	-8.390	-20.00	-32.450	-41.867	-45.000	-40.569	-29.615	-15.000	0.000
P_i	1.000	3.220	0.8462	-3.0459	-6.2771	-7.5648	-6.5226	-3.6606	-0.3854	1

За наведеними результатами побудовано дискретний аналог єдиної гладкої кривої (рис. 1).

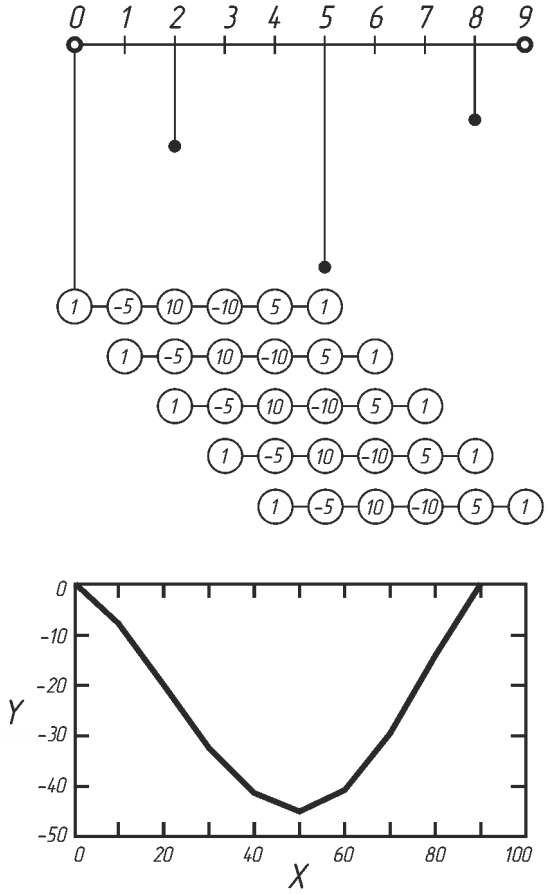


Рис. 1.

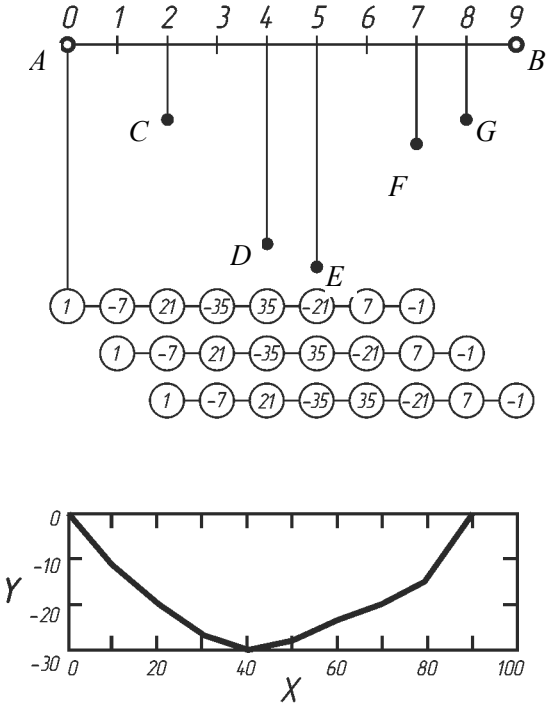


Рис. 2.

Для другого варіанту прикладу 1 задамо 5-ть внутрішніх вузлів: $C(x_C = 20; y_C = -20)$, $D(x_D = 40; y_D = -40)$; $E(x_E = 50; y_E = -45)$; $F(x_F = 70; y_F = -20)$; $G(x_G = 80; y_G = -15)$. Складаємо систему рівнянь рівноваги вузлів типу (1) з 8-ми рівнянь та додаємо ще 3 рівняння типу:

$$kP_i - 7kP_{i+1} + 21kP_{i+2} - 35kP_{i+3} + 35kP_{i+4} - 21kP_{i+5} + k7P_{i+6} - kP_{i+7} = 0.$$

Результати розрахунків, а саме значення ординат внутрішніх вузлів, значення величин векторів вертикального зовнішнього навантаження занесено у таблицю 3.

Лінійні шаблони можна представити не лише у вигляді рівнянь, а й так, як показано на рис. 1, 2 (безпосередньо під зображенням розрахункової схеми, наведено лінійні шаблони у вигляді кружечків, всередині яких розміщуються коефіцієнти лінійних операторів).

Запропонований підхід дозволяє необмежено збільшувати число параметрів, а саме: число заданих вузлів; задані дотичні у вузлах; задані кривини тощо. Саме ці параметри й будуть визначати форму модельованих кривих ліній.

Таблиця 3.

Координати вузлів дискретного каркаса єдиної кривої, що проходить через п’ять заданих вузлів

№	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
x	0.000	10	20	30	40	50	60	70	80	90
y	0.000	11.460	-20.00	-26.881	-30.000	-28.000	-23.501	-20.000	-15.000	-0.000
P_i	1.000	-2.920	-1.649	-3.761	-5.119	-2.499	0.998	-1.499	-10.000	1

За наведеними результатами побудовано дискретний аналог єдиної гладкої кривої лінії (рис. 2), яка проходить через п’ять заданих вузлів.

Для третього варіанту представленого прикладу задамо 4-ри внутрішні вузла: $C(x_C = 10; y_C = -10)$, $D(x_D = 30; y_D = -20)$; $E(x_E = 60; y_E = -20)$; $F(x_F = 80; y_F = -10)$; $G(x_G = 80; y_G = -15)$. Складаємо систему рівнянь рівноваги вузлів типу (1) з 8-ми рівнянь та додаємо ще 4 рівняння типу:

$$kP_i - 6kP_{i+1} + 15kP_{i+2} - 20kP_{i+3} + 15kP_{i+4} - 6kP_{i+5} + k7P_{i+6} = 0.$$

Як і у попередньому випадку результати розрахунків занесено у таблицю 4, а на рис. 3 побудовано дискретний аналог єдиної кривої лінії, яка проходить через чотири задані вузла.

Таблиця 4.

Координати вузлів дискретного каркаса єдиної кривої, що проходить через чотири задані вузла

№	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
x	0.000	10	20	30	40	50	60	70	80	90
y	0.000	11.4598	-20.000	-26.881	-30.000	-28.000	-23.501	-20.000	-15.000	-0.000
P_i	1.000	-2.920	-1.649	-3.761	-5.119	-2.499	0.997	-1.499	-10.000	1

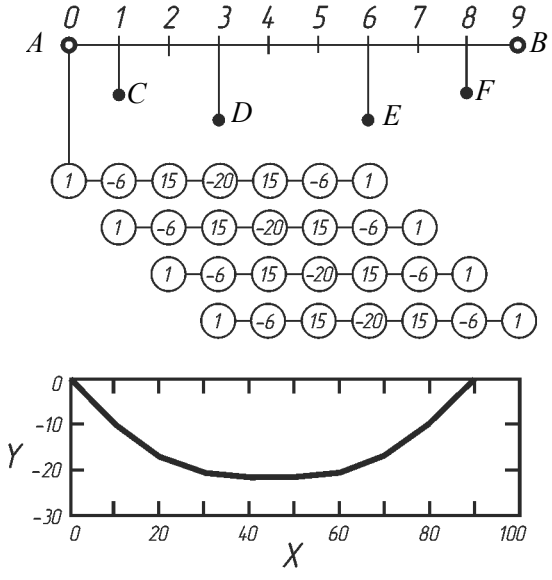


Рис. 3.

Можна використати ще один спосіб розв’язання поставленої задачі – проведення дискретної інтерполяції на площині за рахунок звільнення параметрів зовнішнього навантаження та внутрішніх зусиль у в’язях [13]. У такому випадку до системи рівнянь для розрахунків координат будуть входити крім рівнянь рівноваги вузлів ще рівняння розподілу зусиль зовнішнього навантаження. Скінчено-різницеві оператори у цьому випадку залишаються найпростішими, а саме трьохточковими, до того ж

однаковими для знаходження невідомих координат вузлів і для знаходження невідомих прикладених до них зусиль.

Після проведеного параметричного аналізу для кожної задачі, щоб зберегти рівності числа невідомих параметрів і числа рівнянь необхідно включати ще додаткові постійні або змінні навантаження Q_i.

Приклад 2. Вихідні дані такі самі, що і в прикладі 1. Загальне число вузлів $n' = n + 1 = 10$, де n – це число заданих в'язей ($n = 9$), число додаткових заданих вузлів $\ell = 3$. Відповідність між числом невідомих координат вузлів кривої та числом рівнянь системи рівноваги вузлів можна представити у таблиці 5.

Таблиця 5.

Параметричний аналіз всіх заданих умов для моделювання дискретного аналога монотонної кривої лінії із $n+1$ вузлів

Число в'язей n	Число додаткових вузлів ℓ	Число невідомих		Число рівнянь системи рівноваги вузлів	
$n = 9$	$\ell = 3$	Координат u_i	$n - 1 - \ell$	u_i	$n - 1$
		Зусиль P_i	$n - 1$	P_i	$n - 3$
		Додаткового навантаження Q_i	1	Q_i	-

Необхідно побудувати дискретний каркас єдиної гладкої кривої лінії, що повинен включати в себе три закріплені внутрішні вузла.

Складаємо систему рівнянь рівноваги вузлів типу (1) з 8-ми рівнянь та додаємо ще п'ять рівняння типу: $kP_i - 3kP_{i+1} + 3kP_{i+2} - kP_{i+3} + Q_i = 0$, де Q_i – залишається *const* для всіх внутрішніх вузлів дискретного каркаса кривої. Координати вузлів дискретно представленої кривої наведено у таблиці 6.

Таблиця 6.

Координати вузлів дискретно представленої кривої та значення зусиль зовнішнього навантаження у вузлах сітки

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
x	0	0	10	20	30	40	50	60	70	80
y	0	0	-20.000	-30.1349	-39.604	-45.000	-42.6365	-32.1173	-15.000	0.0000
P_i	1	-1.442	0.8559	-0.6658	-4.0732	-7.4325	-8.8097	-6.2711	-2.1173	1

Зображення дискретного каркаса при $Q_i = 1.5476$ можна побачити на рис. 4, *а*. Графік розподілу зовнішнього навантаження P_i представлено на рис. 4, *б*.

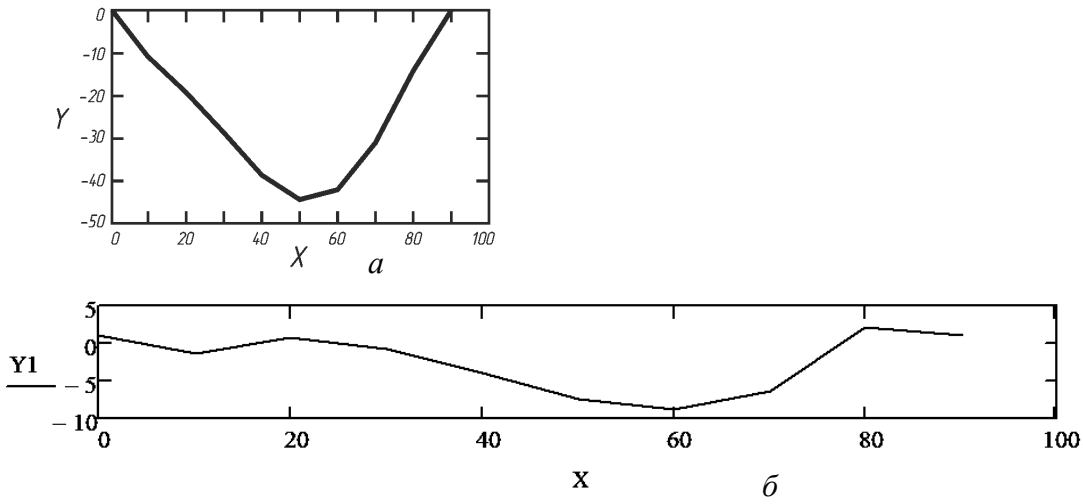


Рис. 4.

Якщо порівняти значення координат вузлів отриманої ламаної з координатами вузлів дискретного каркаса модельованої лінії у першому прикладі (рис. 1), то можна побачити, що існує невелике відхилення між координатами вузлів кривих з одними і тими ж вихідними даними. Але, це відхилення дуже незначне.

Наведені приклади лише підтверджують, що закон розподілу зовнішнього навантаження впливає на форму модельованої кривої. Також, слід враховувати відому інформацію [1], що розподіл величин зусиль зовнішнього навантаження між трьома вузлами відповідає лінійному закону розподілу, між чотирма вузлами відбувається по параболі 2-го порядку, між 5-ма вузлами – по параболі 5-го порядку і т. інш. А це суттєво впливає на кількість параметрів, змінюючи які, можна керувати формою майбутньої дискретно представленої кривої у процесі її моделювання.

Лінійні скінчено-різницеві оператори вищих порядків можна утворювати додаванням двох елементарних шаблонів, наприклад, як показано на рис. 5, тим саме задаючи інший закон розподілу зовнішніх зусиль між вузлами.

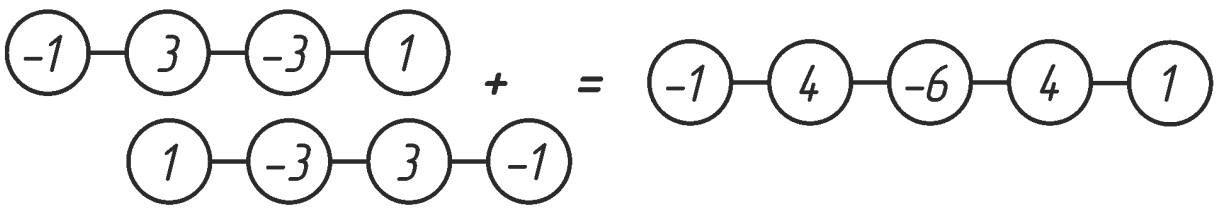


Рис. 5.

За результатами проведених досліджень можна зробити наступні висновки.

Висновки та перспективи. Остаточна форма дискретно представленої кривої суттєво залежить від розмірності лінійно-різницевого оператора та його коефіцієнтів. У загальному випадку система рівнянь рівноваги вузлів залишається лінійною. Представлені приклади дозволили сформулювати наступну властивість.

Властивість. Для випадку, коли моделюється дискретний каркас ліній практично можна задавати довільне число вузлів, яке не буде перебільшувати загальне число незакріплених вузлів $\ell \le n-1$.

Аналогічно можна враховувати не лише задані вузли але й задані дотичні у вузлах.

Описаний принцип побудови дискретних аналогів кривих ліній за другим підходом можна перенести у подальших дослідженнях на задачі моделювання дискретних каркасів поверхонь. Однак слід враховувати, що у такому випадку число заданих внутрішніх вузлів не може бути довільним, оскільки при складанні системи рівнянь число додаткових рівнянь для інтерполяції зовнішніх зусиль між вузлами буде пов'язано із розмірністю однакових шаблонів, якими необхідно покрити всі вузли сітки, з урахуванням контурних вузлів.

Моделювання дискретних каркасів поверхонь можна проводити одновимірними лінійними шаблонами при виконанні деяких умов. Це може бути продовженням даного дослідження.

Список використаних джерел

1. Ковалёв С.Н. Формирование дискретных моделей поверхностей пространственных архитектурных конструкций. дис. … доктора техн. наук. 05.01.01. - М.: МАИ, 1986. – 348 с.

2. Ковтун О.В. Конструювання дискретных точкових каркасів квазіканалових поверхонь за наперед заданими умовами: дис. ... канд. техн. наук. 05.01.01. - К.: КНУБА, 2003. - 160 с.

3. Пустюльга С.І. Дискретне визначення геометричних об'єктів числовими послідовностями: дис. ... доктора техн. наук: 05.01.01. - К.: КНУБА, 2006. - 320 с.

4. Самостян В.Р. Вплив геометричних вимог на процеси дискретного моделювання криволінійних об'єктів будівництва: автореф. дис. … канд. техн. наук: 05.01.01 «Прикладна геометрія, інженерна графіка». - К.: КНУБА, 2010. - 20 с.

5. Самчук В.П. Дискретне моделювання хвилястих поверхонь покриття: дис. ... канд. техн. наук: 05.01.01. - К.: КНУБА, 2012. - 206 с.

6. Ботвіновська, С.І. Теоретичні основи формоутворення в дискретному моделюванні об'єктів архітектури та дизайну. дис. … доктора техн. наук. 05.01.01. - К..: КНУБА, 2018. – 527 с.

7. Ботвіновська С.І., Ковальов С.М., Золотова А.В., Лось С.О. Формування дискретного ряду точок складених кривих ліній під дією нормального навантаження. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2017. № 3(62). Т.2. 352 с. - С. 278–284.

8. Анпілогова В.О., Мостовенко О.В. Дискретна модель ланцюгової лінії. *Прикладна геометрія та інженерна графіка*: зб. наук. праць. - К.: КНУБА, 2014. Вип. 92. - С. 10–14.

9. Найдиш В.М. Про гладкість дискретної інтерполяції. *Прикладна геометрія та інженерна графіка*: зб. наук. праць. - К.: КНУБА, 2003. Вип. 73. - С. 8–12.

10. Ковальов С.М., Гумен М. С., Пустюльга С.І., Михайленко В.Є., Бурчак І.Н. Прикладна геометрія та інженерна графіка. Спеціальні розділи. Випуск 1. - Київ-Луцьк: ЛДТУ, 2006. - 256 с.

11. Бадаєв С.Ю. Криволінійний обвод за заданим законом кривини на основі колового сплайну. *Прикладна геометрія та інженерна графіка*: зб. наук. праць. К.: КНУБА, 2002. Вип. 71. - С. 172–177.

12. Ботвіновська С.І. Дискретне моделювання обрисів магістральних перехрещень за керуючими чинниками параметрів натуральних рівнянь. автореф. дис. … канд. техн. наук: 05.01.01 «Прикладна геометрія, інженерна графіка». К.: КНУБА, 2003. - 23 с.

13. Садретдинова Р.М. Деякі обчислювальні шаблони для дискретної сітки тріангуляції. *Прикладна геометрія та інженерна графіка*: зб. наук. праць. К.: КІБІ, 1994. Вип. 56. - С. 112–114.

д.т.н., доцент Ботвиновская С.И.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЕДИНОГО АНАЛОГА ДИСКРЕТНОЙ ГЛАДКОЙ ПЛОСКОЙ КРИВОЙ ЛИНИИ

В работе предлагается методика моделирования дискретного аналога единой гладкой плоской кривой линии с помощью статико-геометрического метода профессора Ковалева С.Н. Поскольку задачи интерполяции занимают достаточно важное место среди других задач моделирования, возникает необходимость в проведении исследований по вопросу влияния заданных исходных данных на форму моделируемой кривой линии или поверхности.

Ключевые слова: дискретный аналог, единая гладкая плоская кривая линия, моделирование каркаса, дискретный каркас, заданные внутренние узлы дискретной сетки.

Doctor of technical sciences, Associate Professor Botvinovska S.
Kiev National University of Construction and Architecture

MODELLING OF THE UNIFORM ANALOGUE DISCRETE SMOOTH FLAT LINE CURVE

In this work the technique of modeling of a discrete analog of a uniform smooth flat curve by means of a static-geometrical method of professor Kovalov S.N. is presented.

As problems of interpolation take rather important place among other problems of modeling, there is a need for carrying out researches on an issue of influence of the set basic data on a form of the modelled curve or a surface.

In-depth theoretical studies of properties of the modelled objects, features of a task of their free parameters are necessary for the solution of objectives. For creation of discrete frameworks of curve in this work it is offered to use the generalized static-geometric method. It the method as one of methods of discrete geometrical model operation, is actively used for planning architectural and design of objects in cases, when by the nature it is impossible to get educations of a surface its analytical equation. By means of a static-geometric method it is possible to model discrete frameworks of surfaces in the form of grids with the any step.

The described principle of creation of discrete analogs of curves offered in this work in the course of the further researches can be transferred to problems of modeling of discrete frameworks of surfaces. However it is necessary to consider that in that case the number of internal knots cannot be set randomly. It is connected with the fact that by drawing up a system of the equations of balance the number of the additional equations for interpolation of the external efforts made for knots will depend on dimension of identical templates with which it is necessary to cover all knots of a grid, taking into account boundary. Modeling of discrete frameworks of surfaces can be carried out by one-dimensional linear templates at observance of some conditions. Such tasks can be continuation of this research.

Keywords: discrete analog, uniform smooth flat curve, modeling of a framework, discrete framework, the set internal knots of discrete network.

REFERENCES

1. Kovalëv S.N. Formyrovanye dyskretnыkh modelei poverkhnostei prostranstvennыkh arkhytekturnыkh konstruktsyi. dys. …doktora tekhn. nauk. 05.01.01. - M.: MAY, 1986. - 348s.

2. Kovtun O.V. Konstruiuvannia dyskretnыkh tochkovykh karkasiv kvazikanalovykh poverkhon za napered zadanymy umovamy: dys. ...kand. tekhn. nauk. 05.01.01. - Kyiv: KNUBA, 2003. - 160 s.

3. Pustiulha S.I. Dyskretne vyznachennia heometrychnykh obiektiv chyslovymy poslidovnostiamy: dys. ... doktora tekhn. nauk: 05.01.01. - Kyiv: KNUBA, 2006. 320 s.

4. Samostian V.R. Vplyv heometrychnykh vymoh na protsesy dyskretnoho modeliuvannia kryvoliniinykh obiektiv budivnytstva: avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. tekhn. nauk: 05.01.01 «Prykladna heometriia, inzhenerna hrafika». - Kyiv: KNUBA, 2010. - 20 s.

5. Samchuk V.P. Dyskretne modeliuvannia khvyliastykh poverkhon pokryttia: dys. ... kand. tekhn. nauk: 05.01.01. - Kyiv: KNUBA, 2012. - 206 s.

6. Botvinovska, S.I. Teoretychni osnovy formoutvorennia v dyskretnomu modeliuvanni obiektiv arkhitektury ta dyzainu. dys. …doktora tekhn. nauk. 05.01.01. - Kyiv.: KNUBA, 2018. – 527 s.

7. Botvinovska S.I., Kovalov S.M., Zolotova A.V., Los S.O. Formuvannia dyskretnoho riadu tochok skladenykh kryvykh linii pid diieiu normalnoho navantazhennia. Visnyk Khersonskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu. 2017. № 3(62). T.2. 352 s. - S. 278–284.

8. Anpilohova V.O., Mostovenko O.V. Dyskretna model lantsiuhovoi linii. Prykladna heometriia ta inzhenerna hrafika: zb. nauk. prats. - Kyiv: KNUBA, 2014. Vyp. 92. - S. 10–14.

9. Naidysh V.M. Pro hladkist dyskretnoi interpoliatsii. Prykladna heometriia ta inzhenerna hrafika: zb. nauk. prats. - Kyiv: KNUBA, 2003. Vyp. 73. - S. 8–12.

10. Kovalov S.M., Humen M. S., Pustiulha S.I., Mykhailenko V.Ie., Burchak I.N. Prykladna heometriia ta inzhenerna hrafika. Spetsialni rozdily. Vypusk 1.Kyiv - Lutsk: LDTU, 2006. - 256 s.

11. Badaiev S.Iu. Kryvoliniinyi obvod za zadanym zakonom kryvyny na osnovi kolovoho splainu. Prykladna heometriia ta inzhenerna hrafika: zb. nauk. prats. Kyiv: KNUBA, 2002. Vyp. 71. S. 172–177.

12. Botvinovska S.I. Dyskretne modeliuvannia obrysiv mahistralnykh perekhreshchen za keruiuchymy chynnykamy parametriv naturalnykh rivnian. avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. tekhn. nauk: 05.01.01 «Prykladna heometriia, inzhenerna hrafika». Kyiv: KNUBA, 2003. 23 s.

13. Sadretdynova R.M. Deiaki obchysliuvalni shablony dlia dyskretnoi sitky trianhuliatsii. Prykladna heometriia ta inzhenerna hrafika: zb. nauk. prats. Kyiv: KIBI, 1994. Vyp. 56. S. 112–114.

УДК 725.51

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

МІСТОБУДІВНА ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРВИННОГО РІВНЯ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ В СІЛЬСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ

Розглянуто вплив соціально-економічних та демографічних чинників на процес формування містобудівної організації первинного рівня медичної допомоги в сільській місцевості України. Розглянуті пріоритетні напрями, на які необхідно звернути увагу фахівцям, задіяним в проведені реформи охорони здоров'я, зокрема з архітектурно-містобудівної точки зору. На основі аналізу соціального, економічного та демографічного положення в Україні щодо наслідків у сфері життя і здоров'я населення нашої держави запропоновано пропозиції щодо містобудівної організації первинного рівня медичної допомоги в сільській місцевості нашої держави.

Ключові слова: архітектура, містобудування, мережа закладів охорони здоров'я України, первинний рівень медичного обслуговування.

Актуальність теми і постановка проблеми. Містобудівна організація первинного рівня медичної допомоги (ПМД) в сільській місцевості пов'язана з низкою особливостей: незначна кількість та щільність населення (в порівнянні з міськими показниками), яке мешкає на значній території; сезонні навантаження з ненормованими витратами часу виробничої зайнятості; відсутність соціальних умов для повноцінного та здорового способу життя, низька санітарна культура; розповсюдженість використання методів самолікування лікарськими засобами, ігнорування факторів ризику розвитку хронічних захворювань та невчасне звернення по медичну допомогу в разі виникнення розладів здоров’я [1]. Реорганізація мережі ПМД в сільській місцевості повинна спрямовуватись на зміну організаційної структури традиційних медичних закладів (фельдшерсько-акушерських пунктів, сільських дільничних лікарень та лікарських амбулаторій) до нових форм організації (амбулаторій сімейного лікаря та групові практики). Вказані зміни взаємопов’язані з медичними, правовими, економічними, соціальними та ін. аспектами функціонування мережі ПМД, формуючі при цьому основу комплексного підходу до реформування містобудівної системи охорони здоров'я у сільській місцевості України.

Аналіз досліджень та публікацій. Науково-методичною базою для проведення дослідження є фундаментальні праці в галузі історії архітектури та містобудування: А.В. Іконнікова, С.О. Хан-Магомедова, О.В. Орельської,

І.А. Височина, М.А. Вотінова. Теоретичні та практичні питання аналізу містобудівних систем, розглядалися у дослідженнях К. Лінча, О.Е. Гутнова, С.Л. Глазичева; системного аналізу в архітектурно-містобудівних системах – у роботах Ю.П. Сурміна, Г.І. Лаврика, В.О. Тімохіна, М.М. Дьоміна. Архітектурна типологія та планування медичних закладів досліджували: Р.У. Аллен, Дж.Л. Бишоп, П. Бландела, Т.О. Буличова, Т.В. Зюзіна-Зінченко, К.Ю. Підгірняк. Закордонний досвід архітектурно-просторової організації медичних закладів висвітлено у працях архітекторів: К. Шермера, Ф.Меусера, Х. Нікла, Х.Никл-Веллер [2–14].

Мета статті. Визначити і охарактеризувати основні напрями розвитку містобудівної організації ПМД в сільській місцевості.

Виклад основного матеріалу. Доступність населення до закладів ПМД пов'язана з можливістю пацієнта отримати медичну допомогу протягом найкоротшого часу, адекватного його стану здоров'я. Повна і необхідна фахова оцінка стану здоров'я пацієнта находиться у компетенції сімейного лікаря, який може оцінити стан пацієнта і його потреби в медичній допомозі з урахуванням його особистих інтересів. Доступність ПМД визначається наступними параметрами [15]: достатня кількість медичного персоналу (лікарів, медсестер та фельдшерів); територіальне розташування закладів ПМД узгоджено з щільністю наявного населення; робочі години закладу ПМД з врахуванням потреб населення; можливість надання медичного обслуговування пацієнтів удома; фінансова доступність населення у медичному обслуговуванні.

Наявність вказує на індикатор забезпечення території та громади необхідними закладами (приміщеннями, персоналом) ПМД та відповідними послугами, а також доступ до аптеки, лабораторних досліджень, додаткових обстежень тощо. *Фізична доступність* відображає узгодженість територіального проживання пацієнтів та місць розташування закладів ПМД. На оцінку фізичної доступності впливають наступні характеристики: характер місцевості, відстань, розрахунковий та фактичний час проїзду, спосіб транспортування, тип доріг тощо. *Фінансова доступність* охоплює прямі (плата лікареві або неофіційні платежі) та непрямі витрати (вартість ліків, проїзду до амбулаторії), негативний прояв яких можливо компенсувати шляхом соціальних програм (реімбурсації вартості ліків, пільги для певних категорій населення, соціальний транспорт, різні види страхування тощо). *Відповідність* ПМД потребам та сповіданням суспільства, в тому числі за допомогою сучасних систем комунікацій (мобільний зв’язок, електронну пошту, месенджери та ін.) – з цієї позиції відповідність можна розглядати як субкомпонент наявності. *Толерантність* пов'язана з соціальними, культурними, релігійними, статевими, віковими, етнічними, расовими, національними,

етнічними та ін. особливостями пацієнтів.

Безперервність нової моделі організації мережі закладів ПМД проявляється у декількох положеннях. По-перше, взаємодія сімейного лікаря і пацієнта може розпочатись з моменту народження останнього (або під час планування і ведення вагітності матері) – це забезпечує безперервність догляду за пацієнтами впродовж усього їхнього життя. По-друге, лікар сімейної практики отримує можливість забезпечення доступності спеціалізованої медичної допомоги пацієнтові, організовуючи та координуючи діяльність ін. служб охорони здоров'я, коли не в змозі надати допомогу особисто. Інформаційна безперервність забезпечує накопичення інформації про конкретного пацієнта як документованої (амбулаторна або електрона карта), так і в пам'яті сімейного лікаря, з можливістю її передачі за потреби (при госпіталізації, консультації інших фахівців, проведенні лабораторних та діагностичних обстежень). Нарешті, безперервність і тривалість стосунків "лікар-пацієнт" може розглядатись як окремий терапевтичний чинник, довіра у взаєминах і запорука успішного лікування. Координаційна функція мережі закладів ПМД передбачає, що сімейний лікар стає для пацієнта координатором у системі охорони здоров'я. Інший аспект – можливість стримування надмірних витрат як в системі охорони здоров'я (дублювання функцій різними ланками охорони здоров'я, вільний доступ пацієнтів до спеціалізованої медичної допомоги), так і значних витрат самих пацієнтів. В цьому сенсі сімейний лікар забезпечує вертикальну інтеграцію та координацію первинного та інших рівнів медичної і соціальної допомоги, в залежності від необхідного рівня та медичних фахівців, які найкращим чином відповідають характеру захворювання і стану пацієнта. Таким чином, співробітництво виявляється інноваційною характеристикою інтегрованої системи охорони здоров'я, в якій сімейний лікар може приймати активну участь в складі міждисциплінарної команди, очолювати її роботу.

Модель групової роботи передбачає різні ступені взаємодії медичних рівнів: від паралельної діяльності до повністю інтегрованої медичної допомоги. Перелік послуг містобудівної мережі закладів ПМД та організація їх надання населенню регламентує законодавчий документ "Порядок надання первинної медичної допомоги" [15]. Згідно положень Порядку, визначення поняття *надавач ПМД* трактується як "заклад охорони здоров'я будь-якої організаційно-правової форми, в тому числі, але не виключно, комунальні некомерційні підприємства, або фізичні особи – підприємці, які одержали ліцензію на провадження господарської діяльності з медичної практики та забезпечують на її основі медичне обслуговування населення, безпосередньо пов'язане з наданням ПМД" [15, 16]. До медичних послуг, які повинні забезпечувати

заклади первинної медичної допомоги відносяться: динамічне спостереження за станом здоров'я пацієнтів із використанням фізикальних, лабораторних та інструментальних досліджень; проведення діагностики та лікування поширених хвороб, травм, отруєнь, патологічних, фізіологічних (під час вагітності) станів; динамічне спостереження за пацієнтами з хронічними захворюваннями; медична допомога в разі гострого розладу фізичного чи психічного здоров'я пацієнтам, які не потребують екстреної, вторинної або третинної медичної допомоги; направлення пацієнтів до закладів вторинної або третинної медичної допомоги в разі потреби; взаємодія з надавачами вторинної та третинної медичної допомоги з метою своєчасного діагностування та забезпечення повноцінного лікування пацієнта; проведення медичних заходів пацієнтам з групи ризику розвитку окремих захворювань; проведення профілактичних заходів (вакцинація; екстрені повідомлення про інфекційне захворювання та ін.; епідеміологічні обстеження); надання консультативної допомоги, спрямованої на формування навичок здорового способу життя; динамічне спостереження за неускладненою вагітністю та організація необхідних оглядів акушером-гінекологом; медичне спостереження за здоровою дитиною відповідно до вікових особливостей та потреб; надання окремих послуг паліативної допомоги пацієнтам усіх вікових категорій та направлення до інших закладів паліативної допомоги в разі потреби; призначення лікарських засобів та медичних виробів; ведення первинної облікової документації; взаємодія з соціальними службами, суб'єктами системи громадського здоров'я та ін. державними службами.

Незалежно від моделі створення та функціонування закладу ПМД, обсяг послуг та вимоги до їх надання населенню є однаковими. Основні послуги ПМД надаються пацієнтам безпосередньо сімейним лікарем, окремі послуги можуть надаватися іншими медичними працівниками, що входять до складу команди з надання ПМД, самостійно, спільно або під керівництвом сімейного лікаря. *Під командою з надання ПМД* мається на увазі група медичних працівників, що функціонує в межах надавача ПМД та складається не менше ніж з одного лікаря з та не менше ніж з одного фахівця (сестра сімейної медицини, акушерка, фельдшер тощо), який працює спільно з лікарем або під його керівництвом [15]. Надавачі ПМД можуть утворювати групові практики для координації, забезпечення безперервності, раціонального та ефективного використання ресурсів на здійснення медичного обслуговування з надання ПМД. В цьому сенсі *групова практика ПМД* це команда, до складу якої входять два чи більше лікарів або сукупність двох чи більше практик, або кількох надавачів ПМД, які взаємодіють на підставі договору про спільну діяльність [15]. Оптимальний розрахунковий обсяг практики ПМД, згідно Положень, становить дві тисячі осіб на одного лікаря загальної практики (сімейного лікаря

або лікаря-терапевта); одну тисячу осіб на одного лікаря-педіатра. Обсяг практики може відрізнятись від рекомендацій показників оптимального обсягу та корегуватись з урахуванням соціально-демографічних, інфраструктурних та ін. особливостей території, в межах якої мешкають особи, що належать до відповідної практики.

Сьогодні структура закладів ПМД визначається наказом МОЗ України № 801 [16], згідно якого центр первинної медичної допомоги має у своєму складі: адміністративну частину (управління); господарську частину; лікувально-профілактичну службу, що складається з амбулаторій, які є структурними або відокремленими структурними підрозділами; у сільській місцевості та в окремих випадках у містах долікарську медичну допомогу можуть надавати фельдшерсько-акушерський (ФАП) або фельдшерський пункт (ФП), які є відокремленими структурними підрозділами амбулаторій. До переліку типів місць надання ПМД, згідно чинного законодавства, відносяться: центр ПМД, амбулаторія групової практики, амбулаторія монопрактики, пункт здоров'я [16]. При цьому визначається, що перші три типи належать до регулярних місць надання ПМД в робочі дні, а четвертий тип (ФАП, ФП) – нерегулярне місце надання ПМД, у якому прийом пацієнтів лікарем ПМД відбувається менше ніж п'ять робочих днів, але не менше двох повних робочих змін лікаря на тиждень. Різниця (кількість лікарів та населення, яке вони обслуговують) між існуючими типами закладів ПМД наведено у табл. 1.

Таблиця 1.

Порівняння типів закладів первинної медичної допомоги

Тип амбулаторії	**К-ть населення, що обслугов.**	**Кількість лікарів ПМД**	**Територія доступності**
Центр ПМД	15 000 і більше	7 і більше	Центральна
Амбулаторія групової практики	3 000 і більше	2 і більше	Центральна, периферійна першого порядку
Амбулаторія монопрактики (каб. сім. лікаря)	2 000	1	Периферійна другого порядку
Пункт здоров'я	750 і більше	1	Периферійна другого порядку

Згідно Порядку формування мережі ПМД, *спроможна мережа надання ПМД* – це сукупність закладів охорони здоров'я всіх форм власності та фізичних осіб-підприємців, які одержали ліцензію на провадження господарської діяльності з медичної практики, що на певний момент часу перебуває в динамічному стані спроможності, забезпечуючи надання всебічної, комплексної, безперервної та орієнтованої на пацієнта ПМД відповідно до потреб населення, зумовлених його епідеміологічними і соціально-

демографічними характеристиками та особливостями його розселення на відповідній території планування [16].

Формування спроможної містобудівної мережі закладів ПМД повинно здійснюватись з урахуванням існуючих та відповідних (за фізичним, енергоефективним та ін. параметрами) закладів ПМД та з визначенням територій доступності. *Територія доступності* визначається як сукупність територій населених пунктів у межах однієї території планування, відстань та шляхи сполучення між якими дозволяють забезпечити доступність ПМД найменшою можливою кількістю місць надання ПМД з урахуванням граничної потужності спроможної мережі надання ПМД та загальної кількості мешканців цих населених пунктів, відповідно до якої розрізняють центральну територію доступності (ТД) і периферійні ТД першого та другого порядків [17].

Висновок. При визначенні територіального розташування закладів ПМД окремо визначають територіальне розташування регулярних, а також нерегулярних місць надання ПМД як додаткової інфраструктури, що дозволяє забезпечити доступність ПМД для населення відповідної території. Регулярні місця надання ПМД визначаються в межах визначеної територіальної доступності до амбулаторій відповідного типу, які розміщуються в найбільшому населеному пункті певної території та обслуговують населення цього населеного пункту і населення в радіусі 7 км. При визначенні територіального розташування регулярних закладів ПМД додатково враховуються наступні параметри: наявність кваліфікованого персоналу ПМД (лікаря ПМД) або створення необхідних умов; оптимізація сукупних витрат на транспортування пацієнтів до закладу ПМД; наявність усталених маршрутів громадського транспорту; історична традиційність територіального розташування місця надання ПМД. При прийнятті рішення про утворення нерегулярних місць надання ПМД треба враховувати економічну доцільність їх утримання. При оптимізації мережі закладів ПМД в сільській місцевості важливо розглядати альтернативність варіантів: створення двох амбулаторій (на одного лікаря кожна) або однієї амбулаторії на двох лікарів у селі з кращою інфраструктурою, при необхідності з використанням соціального транспорту. Необхідно також враховувати не тільки поточну ситуацію, але й динаміку розвитку населених пунктів, прогнозні зміни в чисельності населення, умов проживання медичного персоналу та ін. Першочерговим аналітичним кроком при розробці і містобудівному плануванні спроможної мережі закладів ПМД для певної території може слугувати картування існуючого стану мережі. Такий підхід дозволяє цілісно розглянути комплектність закладів ПМД, виявити прогалини в покритті медичними послугами певного населеного пункту чи території, що значно спрощує процес побудови містобудівної пропозиції

спроможної та ефективної мережі. Процес картування можна виконати за допомогою багатьох програмних продуктів, в тому числі з використанням Google Maps [18]. Приклад виконання картування території з метою визначення місць розташування закладів охорони здоров'я детально розглянутий в Операційному керівництві [19]. Стосовно питання організаційно-правових моделей функціонування закладів ПМД, то в умовах реформування системи охорони здоров'я було запропоновано чотири основні моделі, а також їх комбінації: державні заклади (виключні випадки); заклади охорони здоров’я комунальної власності (комунальні некомерційні підприємства або комунальні установи); заклади охорони здоров’я приватної власності; медична практика фізичної особи-підприємця (ФОП). Можливими варіантами поєднання вказаних моделей з метою стимулювання розвитку ПМД в територіальній громаді та оптимізації витрат на її надання може слугувати спільна діяльність ФОП та комунальне підприємство – ресурсний центр [20, 21].

Список літератури

1. Bulakh I.V. Complex public health institutions as a complex urban development system. *Colloquium-journal*. Warszawa, 2019. №1(25). Vol. 2, С. 4–6. DOI: 10.24411/2520-6990-2019-00001
2. Линч К. Образ города. Москва: Стройиздат, 1982. 328 с.
3. Гутнов А. Э. Системный подход в изучении города: основания и контуры теории городского развития. Москва: Наука, 1972. 360 с.
4. Глазычев В. Л. Урбанистика. Москва: Новая площадь, 2008. 218 с.
5. Иконников А. В. Формирование городской среды. Москва: Знание, 1973. 64 с.
6. Сурмин Ю. П. Теория систем и системный анализ: учеб. пособие для вузов. Киев: МАУП, 2003. 368 с.
7. Лаврик Г. И. Методологические проблемы исследования архитектурных систем: автореф. дис. … д-ра архит.: 18.00.01 / ЦНИИ теории и истории архитектуры. Москва, 1979. 37 с.
8. Тімохін В. О. Архітектура міського розвитку. 7 книг з теорії містобудування. Київ: КНУБА, 2008. 629 с.
9. Аллен Р. У. Пособие по проектированию больниц. Москва: Стройиздат, 1978. 249 с.
10. Булычева Т. А. Центральные районные больницы. Москва: Стройиздат, 1984. 118 с.
11. Пидгирняк К. Ю., Пидгирняк В. П. Архитектура зданий лечебных учреждений. Киев: Будівельник, 1990. 93 с.
12. Christoph Schirmer. Hospital Architecture: Specialist Clinics & Medical Departments. Germany, 2007. 26 p.
13. Christoph Schirmer, Philipp Meuser. New Hospital Building in Germany: General Hospitals And Helth Centres Publisher. Germany, 2007. 34 p.

14. Hans Nickl, Christine Nicki-Weller. Hospital Arhitecture. Verlagshaus Braun. 2007. 352 p.

15. Про затвердження Порядку надання первинної медичної допомоги: наказ МОЗ України від 19.03.2018 р. № 504. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0348-18 (дата звернення: 16.01.2019).

16. Про затвердження Положення про центр первинної медичної (медико-санітарної) допомоги та положень про його підрозділи: наказ МОЗ України від 29.07.2016 р. № 801. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1167-16 (дата звернення: 16.01.2019).

17. Порядок формування спроможних мереж надання первинної медичної допомоги: наказ МОЗ України від 06.02.2018 р. № 178/24. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0215-18 (дата звернення: 16.01.2019).

18. Google Maps URL: https://www.google.com/maps (дата звернення: 16.01.2019).

19. Баценко Д., Брагінський П., Бучма М. Як організувати систему надання первинної медичної допомоги на місцевому рівні: операційне керівництво. Київ: Агентство «Україна», 2018. 368 с.

20. Булах І.В. Питання нормативно-містобудівного регулювання містобудівної системи закладів охорони здоров'я. *Colloquium-journal*. Warszawa, 2019. №2(26). Vol. 1, С. 4–6. DOI:10.24411/2520-6990-2019-00003.

21. Bulakh I.V. Common Features of Architectural Design of the Medical Purpose Building. *Science & Technique*. 2019. 18(4). P. 311–318. DOI:10.21122/2227-1031-2019-18-4-311-318.

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

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРВИЧНОГО УРОВНЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ

Рассмотрено влияние социально-экономических и демографических факторов на процесс формирования градостроительной организации первичного уровня медицинской помощи в сельской местности Украины. Рассмотрены приоритетные направления, на которые необходимо обратить внимание специалистам, задействованным в проведении реформы здравоохранения, в частности с архитектурно-градостроительной точки зрения. На основе анализа социального, экономического и демографического положения в Украине, их последствий в сфере жизни и здоровья населения нашего государства, разработаны предложения по градостроительной организации первичного уровня медицинской помощи в сельской местности.

Ключевые слова: архитектура, градостроительство, сеть учреждений здравоохранения Украины, первичный уровень медицинского обслуживания.

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

CITY-BUILD ORGANIZATION OF THE PRIMARY LEVEL OF MEDICAL AID IN AGRICULTURAL LOCATION

The influence of socio-economic and demographic factors on the process of formation of the urban-planning organization of the primary level of medical care in the countryside of Ukraine is considered. There are considered the priority directions, which need to be addressed to specialists involved in the health care reform, in particular, from an architectural and urban development point of view. On the basis of the analysis of the social, economic and demographic situation in Ukraine on the consequences in the sphere of life and health of our people, suggestions are made regarding the city-planning organization of the primary level of medical care in the countryside of our country. A top-priority analytical step in the development and town-planning of a network of facilities for PMDs in a particular territory can be mapped to the current state of the network. This approach makes it possible to integrate the complexity of PMD facilities, to identify gaps in the coverage of medical services in a specific locality or territory, which greatly simplifies the process of building a city-based supply of a capable and efficient network. The mapping process can be done using many software products, including using Google Maps. An example of mapping the territory to determine the locations of health facilities is detailed in the Operations Manual. Regarding the organizational and legal models of the functioning of the PMD facilities, four basic models were proposed in the context of the reform of the health care system, as well as their combinations: state institutions (extraordinary cases); public health institutions (communal non-profit enterprises or communal institutions); private health care institutions; medical practice of an individual entrepreneur (FOP). The possible combination of these models in order to stimulate the development of PMT in the territorial community and optimize the costs of its delivery can be the joint activity of the FOP and the utility company – the resource centre.

Key words: architecture, city-planning, network of health care institutions of Ukraine, primary level of medical care.

REFERENCES

1. Bulakh, I.V. (2019), Complex public health institutions as a complex urban development system, *Colloquium-journal,* No. 1(25), Vol. 2, Warszawa, pp. 4–6. DOI: 10.24411/2520-6990-2019-00001 [in English]

2. Lynch, K. (1982), *Obraz goroda* [*The image of the city*], STROIIZDAT, Moscow, 328 p. [in Russian]

3. Gutnov, A.E. (1972), *Sistemnyy podkhod v izuchenii goroda: osnovaniya i kontury teorii gorodskogo razvitiya* [*System approach to the study of the city: the basis and outline of the theory of urban development*], Science, Moscow, 360 p. [in Russian]

4. Glazychev, V.L. (2008), *Urbanistika* [*Urbanistics*], New Square, Moscow, 218 p. [in Russian]

5. Ikonnikov, A.V. (1973), *Formirovaniye gorodskoy sredy* [*Formation of the urban environment*], Knowledge, Moscow, 64 p. [in Russian]

6. Surmin, Yu. P. (2003), *Teoriya sistem i sistemnyy analiz: ucheb. posobiye dlya vuzov* [*Theory of systems and systems analysis: studies manual for universities*], MAUP, Kiev, 368 p. [in Russian]

7. Lavrik, G.I. (1979), Methodological problems of the study of architectural systems: avtoref. dissertation [Metodologicheskiye problemy issledovaniya arkhitekturnykh sistem: avtoref. dis. … d-ra arkhit.], Moscow, 37 p. [in Russian]

8. Timokhin, V.O. (2008), *Arkhitektura mis'koho rozvytku. 7 knyh z teoriyi mistobuduvannya* [*Architecture of Urban Development. 7 books on the theory of urban planning*], KNUBA, Kyiv, 629 p. [in Ukrainian]

9. Allen, R.U. (1978), *Posobiye po proyektirovaniyu bol'nits* [*Guide design hospitals*], STROIIZDAT, Moscow, 249 p. [in Russian]

10. Bulycheva, T.A. (1984), *Tsentral'nyye rayonnyye bol'nitsy* [*Central district hospitals*], STROIIZDAT, Moscow, 118 p. [in Russian]

11. Pidgirniak, K.Yu., Pidgirniak, V.P. (1990), *Arkhytektura zdanyy lechebnykh uchrezhdenyy* [*Architecture of buildings of medical institutions*], Budivel′nyk, Kiev, 93 p. [in Ukrainian]

12. Schirmer, C. (2007), *Hospital Architecture: Specialist Clinics & Medical Departments*, Germany, 26 p. [in English]

13. Schirmer, C., Meuser, Ph. (2007), *New Hospital Building in Germany: General Hospitals And Helth Centres Publisher*, Germany, 34 p. [in English]

14. Nickl, H., Nicki-Weller, Ch. (2007), *Hospital Architecture*, Verlagshaus Braun, 352 p. [in English]

15. About the approval of the Procedure for Provision of Primary Care: Order of the Ministry of Health of Ukraine dated March 19, 2018 No. 504. Available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0348-18 [16.01.2019], [in Ukrainian]

16. About the approval of the Provision on the centre of primary medical (health-sanitary) assistance and provisions on its subdivisions: the Order of the Ministry of Health of Ukraine dated July 29, 2016, No. 801. Available at:

https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1167-16 [16.01.2019], [in Ukrainian]

17. The procedure for the formation of a network of primary health care services: an order of the Ministry of Health of Ukraine dated February 6, 2018, No. 178/24. Available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0215-18 [16.01.2019], [in Ukrainian]

18. Google Maps, Available at: https://www.google.com/maps [16.01.2019], [in Ukrainian]

19. Batsenko, D., Braginsky, P., Buchma, M. (2018), *Yak orhanizuvaty systemu nadannya pervynnoyi medychnoyi dopomohy na mistsevomu rivni: operatsiyne kerivnytstvo* [*How to organize the system of provision of primary health care at the local level: operational guidance*], Agency Ukraine, Kyiv, 368 p. [in Ukrainian]

20. Bulakh, I.V. (2019), Pytannya normatyvno-mistobudivnoho rehulyuvannya mistobudivnoyi systemy zakladiv okhorony zdorov'ya [Issues of normative and town-planning regulation of city-planning system of health care institutions], *Colloquium-journal*, Warszawa, No 2(26), Vol. 1, pp. 4–6. DOI: 10.24411/2520-6990-2019-00003 [in Ukrainian]

21. Bulakh I.V. (2019), Common Features of Architectural Design of the Medical Purpose Building, *Science & Technique*, Minsk, No 18(4), pp. 311–318. DOI:10.21122/2227-1031-2019-18-4-311-318 [in English]

УДК 72.01

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

ДИЗАЙН-ЗАСОБИ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ОРІЄНТАЦІЇ В ДИТЯЧИХ МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДАХ

На основі аналізу сучасних тенденцій формування дитячих медичних закладів в статті розглядаються різноманітні дизайн-засоби та прийоми системи орієнтації в даних об'єктах. Аналіз практичного досвіду дозволив виявити сучасні тенденції архітектурно-дизайнерських рішень. Виявлені основні системи та підсистеми формування даних об'єктів в інтер'єрних та екстер'єрних просторах.

Ключові слова: дитячі медичні заклади, система орієнтації, візуальні комунікації, дизайн-засоби, дитячі лікарні.

Постановка проблеми. З часів вітчизняної практики масового житлового будівництва в радянському союзі, будівництво медичних закладів велося за типовими проектами. Проектування дитячих лікарень проходило без урахування комфортних умов перебування населення, особливо дитячої психології сприйняття середовища.

В розвинутих країнах світу вже давно робиться акцент на те, щоб потрапивши в дитячу лікарню, будь-яка дитина відчувала себе комфортно. У зв'язку з цим актуальною є проблема морального старіння і відповідної модернізації дитячих медичних закладів (ДМЗ). В той же час, відсутність структурованого інформаційного поля в даному просторі, ускладнює можливість безперешкодної орієнтації та розпізнавання власного місцезнаходження на її території. В зв'язку з цим стає актуальною розробка цілісної системи просторової орієнтації в цьому середовищі, що враховує її планувальну і просторову структуру, життєдіяльність закладу та особливості пішохідних потоків, відповідних до функціональних процесів на території ДМЗ.

Грамотне оформлення середовища ДМЗ здатне створити сприятливу психологічну атмосферу та систему орієнтацій не тільки для маленьких хворих, які перебувають на лікуванні у медичному закладі, а й для працюючого персоналу та відвідувачів.

У зв'язку з новими тенденціями та потребами, формування сучасних ДМЗ вимагає значної модернізації і особливої архітектурно-планувальної організації

з урахуванням новітніх дизайнерських прийомів. Виходячи з цього існує велика потреба в розробці дизайн-засобів системи орієнтації та формування візуальних комунікацій в ДМЗ , що включають сучасні напрями психології та поведінки.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. На цей час дослідження системи орієнтації було приділено достатньо уваги, особливо в зарубіжній літературі. Існує велика кількість публікацій, де досліджується пошук шляху в медичних умовах. Серед них праці таких [1-6]. Однак питаннями дизайн-засобів формування системи орієнтації в дитячих медичних закладах було недостатньо приділено уваги в наукових працях.

Виклад основного матеріалу. Дитячі медичні заклади (ДМЗ) – це високорозвинені спеціалізовані лікувально-профілактичні заклади, призначені для надання різноманітної медичної допомоги дітям. Під *системою орієнтації* (СО) в ДМЗ слід розуміти комплексну систему середовищної орієнтації – як сукупність функціонально-просторових, композиційних, декоративно-пластичних і знакових орієнтирів на території закладу, які забезпечують візуальний контакт суб'єктів і об'єктів в інтер'єрному та екстер'єрному середовищі. До суб'єктів слід віднести: персонал поліклініки (лікарі, медсестри тощо), відвідувачі (діти, батьки і т. п), технічні працівники (прибиральники, орендатори, інженери, тощо. До об'єктів треба зарахувати функціональні приміщення закладу (відділення, лабораторії, приймальня, аптеки, тощо).

В останні роки в області зарубіжного проектування медичних закладів були досягнуті значні результати у формуванні СО. Аналіз практичного досвіду дозволив виявити сучасні тенденції архітектурно-дизайнерських рішень.

Одним із цікавих прикладів формування СО є 12-поверхова будівля дитячої лікарні Nationwide в м. Колумбус (США) [7]. Архітектори розробили загальну концепцію дизайну будівлі, використовуючи тему природи, застосовуючи текстуру дерева, зображення тварин, птахів тощо (рис.1). Розроблена СО, включає систему вивісок, підлогові вказівники, барвисті стіни, стельову графіку, використовуючи екологічну тематику з яскравими силуетами місцевої флори і фауни Огайо, що забезпечують єдину комфортну систему навігації. Місця, які були менш пов'язані з типовими схемами руху, отримали особливу обробку, таку як акцентні домінанти у вигляді штучних дерев, світлових об'єктів, малих архітектурних форм для допомоги пошуку шляху.

Ще одним із актуальних прикладів формування СО є дитяча лікарня Royal в м. Мельбурні (Австралія) [8]. Дизайн СОДМЗ орієнтований на гуманність, що враховує закони природи (рис.2). Важливою особливістю є використання адаптивних сонцезахисних панелей, створюючи органічну структуру і індивідуальний біонічний стиль лікарні. Концепція дизайну

Рис.1. СО дитячої лікарні Nationwide в м. Колумбус (США)

нерозривно пов'язана зі стратегією СО в дизайні інтер'єра, огороджувальних конструкціях будівлі, вивісках, МАФ, предметного наповнення тощо. У центрі лікарні знаходиться природно освітлений шестиповерховий атріум, який

Рис.2. СО дитячої лікарні Royal в м. Мельбурні (Австралія)

з'єднує різні функціональні рівні лікарні. Природні кольори навколишнього середовища, визначають кожен рівень. Дизайнери розробили стратегію пошуку маршруту, використовуючи особливу систему вивісок у вигляді рівня «землі», на нижніх поверхах будівлі, рівня «неба» на верхньому поверсі. Конкретні області на кожному рівні описані в відношенні відповідного тваринного світу, що добре впливає на орієнтацію дитини в такому оточенні. Також для гарного самопочуття використовуються водні пристрої у вигляді акваріумів з живими рибками. Всі ці дизайн-засоби СО були розроблені за допомогою соціального опитування дітей та батьків, для того щоб створити найбільш комфортні умови перебування.

Також гарним прикладом СО можна вважати дитячу лікарню Phoenix в м. Фініксі (США) [9]. Загальна концепція дизайну лікарні полягала в створенні оазису, який візуально пов'язаний з навколишнім ландшафтом і повторює мотиви гір і пустелі (рис.3). СОДМЗ створена для легкого орієнтування по різним показникам: кольоровим палітрам, настінним розписам і скульптурам, які визначають призначення приміщень. Основним засобом орієнтації цього об'єкта є візуальний доступ, який забезпечується за допомогою перспектив, що відкриваються з кімнат пацієнтів та громадських місць. Архітектори створили оазис в пустелі з інноваційним внутрішнім і зовнішнім освітленням. Для зовнішнього дизайну було висвітлено зовнішні архітектурні елементи, щоб

Рис.3. СО дитячої лікарні Phoenix в м. Фініксі (США)

перетворити будівлю на яскравий маяк, який можна було легко побачити практично з будь-якого напрямку. Стрічки світильників розташовані по фасадній частині будівлі, об'єднуються в ряди у вестибюлі, візуально з'єднують екстер'єр та інтер'єр будівлі, що комфортно впливають на находження і орієнтацію відвідувачів.

Дитяча лікарня Ann & Robert H. Lurie в Чикаго є сучасним прикладом використання СО с сучасними інтерактивними технологіями світла і звуку[10]. У центрі ДМЗ знаходиться атріум Sky Garden, де розміщені інтерактивні елементи та біоморфні бамбукові і мармурові форми, які створюють більше простору для споглядання навколишнього середовища (рис.4). Дизайн-засоби створюють живе почуття місця і демонструють інноваційні підходи до СО

Рис. 4. Дитяча лікарня Ann & Robert H. Lurie в Чикаго

медичного середовища. Діти взаємодіють із простором лікарні, через безпосередню їх участь, завдяки кольоровій інтерактивній стіні, яка при русі створює звуки природи, кольоровий малюнок, перетворюючи на зображення води, різнокольорових бульбашок тощо.

Іншим прикладом формування СОДМЗ є лікарня Nelson Mandela в місті Йоганнесбург (Південна Африка) (рис.5) [11]. Концепція комплексу включає орієнтування не тільки у внутрішньому просторі, але і зовнішньому комплексі, який включає шість корпусів, кожне зі своєю спеціалізацією, пов'язаних зовнішнім середовищем. Воно має велике значення для забезпечення зв'язку, оскільки в ньому проходять три основних перехрестя, які забезпечують ефективний потік людей. Палати розташовані лише на других поверхах

Рис. 5. Лікарня Nelson Mandela в м. Йоганнесбург

корпусів, щоб максимізувати огляд, в той час як приміщення інтенсивної терапії розташовані на нижніх рівнях. Застосування місцевих кольорів будівлі всередині і зовні - важлива характеристика дизайну, який відображає яскравість південноафриканської культури і відіграє важливу роль у створенні чіткої і розбірливою орієнтації усередині і навколо будівлі. Екстер'єрний простір лікарні спроектований як серія внутрішніх двориків з особливими функціями, які пов'язані з планувальною структурою і має терапевтичне призначення, візуальну і фізичну доступність до ландшафту, легкість пересування для маломобільних людей, різноманітні функціональні простори, що відповідають різним потребам.

Виходячи з аналізу існуючих об'єктів дизайн СОДМЗ має ряд важливих особливостей психологічних, технічних і естетичних, які повинні взаємодіяти. Функціонування такого середовища в ДМЗ може забезпечити організовані архітектурні «інформаційні системи», під якими розуміється комплекс прийомів візуальної комунікації, що об'єднують суб'єкти середовища і функціонально орієнтовані «носії інформації», такі як: елементи композиційної організації простору, візуально-графічні засоби і символи, об'ємно-графічні елементи середовища, що допомагають орієнтації в інтер'єрному та екстер'єрному просторі об'єктів. На основі цього визначено

наступні функції СО в ДМЗ: *просторової та поведінкової орієнтації, пізнавальної інформації.*

Аналіз ДМЗ дозволив виявити, що єдину СО формують дві взаємопов'язані орієнтаційні підсистеми: «Орієнтація в екстер'єрних просторах ДМЗ» та «Орієнтація в інтер'єрних просторах ДМЗ».

Підсистема орієнтації в екстер'єрних просторах ДМЗ забезпечує функції «навігації» відвідувачів, пацієнтів та персоналу у виборі напрямків руху в інформаційно-знаковому просторі відкритого простору ДМЗ. Вона реалізується трьома видами інформаційних каркасів. «*Просторовий каркас*» ДМЗ закладає основні формотворчі якості його зовнішнього середовища, що дозволяють зорієнтуватися візитерам: габарити простору, конфігурацію, систему просторових осей, співвідношення об'ємів і ритму в забудові та утворює так званий «орієнтаційний каркас» території або систему навігації. «*Композиційний каркас*» закладає систему візуальних домінант в забудові ДМЗ і підтримуючу її систему «акцентів-інформаторів», вибудувану в певній послідовності, а також систему фонових об'єктів і композиційних осей, які задають загальний характер домінантних елементів. «*Візуально-комунікативний каркас*» забезпечує інформацію прямої дії і включає показники розташування об'єктів у просторі комплексу і вибір напрямку руху.

Дані типи інформаційних каркасів екстер'єрного простору ДМЗ потребують окремих засобів формування СО. Виходячи з цього слід виділити три групи дизайн-засобів екстер'єрного простору:

- *вербально-знакові засоби*– зовнішні вказівники на вхідних групах, карти, піктограми, інформаційні дошки та пристрої на фасадах тощо;
- *композиційно-пластичні засоби* – елементи деталізації, декорування і пластичне членування архітектурних об'ємів ДМЗ;
- *візуально-знакові засоби* – елементи зовнішнього устаткування, що включають інсталяції, МАФ, світлові сигналізації, засоби ландшафтного дизайну, колірні виділення, візуальні акценти, в панорамі і на території ДМЗ.

Підсистема орієнтації в інтер'єрних просторах ДМЗ (відділення, холи, коридори, тощо) забезпечує «функціональну і діяльну орієнтацію» суб'єктів лікарень в організаційних зв'язках і послугах, що надаються та забезпечують отримання пізнавальної інформації у внутрішньому просторі лікарень. Вона забезпечується роботою трьома видами інформаційних каркасів. «*Предметно-просторовий каркас*» задає композиційну спрямованість руху, характер осей, логіку просторових вузлів в інтер'єрі об'єктів ДМЗ. «*Інформаційно-знаковий каркас*» включає безперервну систему розстановки «графічних інформаторів» в інтер'єрі ДМЗ. «*Функціонально-колірний каркас*» включає такі специфічні інформаційні носії комунікативного ДМЗ, як: одиничні колірні (емблеми

колірної ідентифікації кабінетів, лабораторій; кольорові акценти і контрасти); колірне зонування (елементи об'єднання кольором єдиних функціональних зон і блоків, відділень ДМЗ); колірні сценарії (колористика простору і «колірні маркери» тощо).

Виявлені інформаційні каркаси СО інтер'єрного простору ДМЗ реалізуються за рахунок п'яти груп дизайн-засобів:

- «*візуально-акцентні засоби*» ДМЗ включають колірні, суперграфічні, інтерактивні, пластичні та світло-кольорові внутрішні акценти;
- «*предметно-просторові засоби*»: елементи обладнання, МАФ, водні пристрої, рослині об'єкти, об'ємні інсталяції та ін;
- «*вербально-інформаційні засоби*» включають назви кабінетів, таблички, дошки оголошень, інформаційні стенди у вхідних групах, холах;
- «*функціонально-зональні засоби*»: колірне кодування, настінні та напільні елементи зонування;
- «*знаково-графічні засоби*», що утворюють піктограми, вказівники; система знаків, карти-схеми, логотипи.

Таким чином, включення дизайн-засобів в СО як функціонально-орієнтованих інформаційних систем сприяє формування комунікативного архітектурно-просторового середовища з максимальною відкритістю, зорієнтованістю і динамічністю всіх об'єктів та суб'єктів ДМЗ.

Висновок. На основі проведеного аналізу формування дитячих лікарень були зроблені висновки, що СОДМЗ включає в себе 2 взаємопов'язані підсистеми орієнтації в екстер'єрних та в інтер'єрних просторах, які забезпечує функції «навігації» відвідувачів, пацієнтів та персоналу у виборі напрямків руху в інформаційно-знаковому просторі. Орієнтація в екстер'єрному просторі реалізується за рахунок трьох груп дизайн-засобів: вербально-знакових, композиційно-пластичних та візуально-знакових засобів. Формування СО в інтер'єрному просторі втілюється за рахунок п'яти груп дизайн-засобів: візуально-акцентних, предметно-просторових, вербально-інформаційних, функціонально-зональних, знаково-графічних засобів.

Література

1. Carpman J., Grant A., Simmons D. Design that Cares: Planning Health Facilities for Patients and Visitors: American Hospital Pub, 1986, 309 p.
2. Copper R. Wayfinding for Health Care: Best Practices for Today's Facilities: Inc., Chicago, USA, 2010, 166 p.
3. Huelat, B. Wayfinding: Design for Understanding; The Center for Health Design: Concord, CA, USA, 2007, 206 p.

4. Hölscher, C., Büchner, S., Strube, G. Multi-floor buildings and human wayfinding cognition: Behav. Brain Sci. 2013, №36, pp. 551–552.

5. Lee, S., Dazkir, S.S., Paik, H.S., Coskun, A. Comprehensibility of universal healthcare symbols for wayfinding in healthcare facilities: Appl. Ergon. 2014, № 45, pp. 878–885.

6. Rousek, J.B.; Koneczny, S.; Hallbeck, M.S. Simulating visual impairment to detect hospital wayfinding difficulties: Proc. Hum. Factors Ergon. Soc. Ann. Meet. 2009, № 53, pp. 531–535.

7. A Children's Hospital in a Park [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.cannondesign.com/our-work/work/nationwide-childrens-hospital-replacement-hospital

8. Shannon McGrath. The Royal Children's Hospital [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://architectureau.com/articles/2012-australian-interior-design-awards-colour-in-commercial-design/

9. Nelson Mandela Children's Hospital / Sheppard Robson + John Cooper Architecture + GAPP + Ruben Reddy Architects [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.archdaily.com/220749/phoenix-childrens-hospital-hks-architects?ad_medium=gallery

10. Ann & Robert H. Lurie Children's Hospital of Chicago / ZGF Architects + Solomon Cordwell Buenz + Anderson Mikos Architects [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.archdaily.com/909319/ann-and-robert-h-lurie-childrens-hospital-of-chicago-zgf-architects-plus-scb-architects-plus-anderson-mikos-architects

11. Phoenix Children's Hospital / HKS Architects [Електронний ресурс]– Режим доступу: https://www.archdaily.com/870774/nelson-mandela-childrens-hospital-sheppard-robson-plus-john-cooper-architecture-plus-gapp-plus-ruben?ad_medium=gallery

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

ДИЗАЙН-СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ОРИЕНТАЦИИ В ДЕТСКИХ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

На основе анализа современных тенденций формирования детских медицинских учреждений в статье рассмотрены различные дизайн-средства и приемы системы ориентации в данных объектах.

Анализ практического опыта позволил выявить современные тенденции архитектурно-дизайнерских решений. Выявлены основные системы и подсистемы формирования детских медицинских учреждений в интерьерных и экстерьерных пространствах.

Ключевые слова: детские медицинские учреждения, система ориентации, визуальные коммуникации, дизайн-средства, детские больницы.

P.hD arch. Veligotska Y.S.,
O.M. Beketov National University
of Urban Economy in Kharkiv

THE DESIGN-MEANS OF ORIENTATION SYSTEM FORMATION IN CHILDREN'S MEDICAL INSTITUTIONS

Abstract. Based on the analysis of current trends of children's medical institutions formation, in the article various design-means and techniques of orientation system of investigated objects are considered. The main systems and subsystems of children's medical institutions formation in interior and exterior spaces are identified.

The analysis of practical experience of the children’s hospitals made it possible to identify the current tendencies of architectural and design decisions. This analysis revealed that a whole orientation system is formed by two interconnected orientation subsystems: " The Exterior spaces orientation of the children's medical institutions " and "The interior spaces orientation of the children's medical institutions".

The information frames of children's hospital orientation system in the interior and exterior space have been found. In the exterior space, it is implemented by three types of information frames: Spatial, Composite, Visual and communicative framework. The interior Orientation is provided is provided by three types of information frames: Subject and spatial, Information and sign, functional and color framework.

Based on the analysis of children's medical institutions formation, conclusions were drawn, that this objects includes 2 interconnected systems in the interior and in the exterior, as well as functional significant space. The Orientation in the exterior space is implemented by three groups of design means: verbal-iconic, composition and plastic and visual symbolic means. The Formation of Orientation in the interior space is embodied by groups of five design tools: visual accent, subject and spatial, verbal and informational, functional zone, sign and graphic products.

Key words: children's medical institutions, orientation system, visual communications, design means, children's hospitals.

REFERENCES

1. Carpman J., Grant A., Simmons D. Design that Cares: Planning Health Facilities for Patients and Visitors: American Hospital Pub, 1986, 309 p.

2. Copper R. Wayfinding for Health Care: Best Practices for Todays Facilities: Inc., Chicago, USA, 2010, 166 p.

3. Huelat, B. Wayfinding: Design for Understanding; The Center for Health Design: Concord, CA, USA, 2007, 206 p.

4. Hölscher, C., Büchner, S., Strube, G. Multi-floor buildings and human wayfinding cognition: Behav. Brain Sci. 2013, №36, pp. 551–552.

5. Lee, S., Dazkir, S.S., Paik, H.S., Coskun, A. Comprehensibility of universal healthcare symbols for wayfinding in healthcare facilities: Appl. Ergon. 2014, № 45, rp. 878–885.

6. Rousek, J.B.; Koneczny, S.; Hallbeck, M.S. Simulating visual impairment to detect hospital wayfinding difficulties: Proc. Hum. Factors Ergon. Soc. Ann. Meet. 2009, № 53, pp. 531–535.

7. A Childrens Hospital in a Park [Elektronnyi resurs] – Rezhym dostupu: https://www.cannondesign.com/our-work/work/nationwide-childrens-hospital-replacement-hospital

8. Shannon McGrath. The Royal Childrens Hospital [Elektronnyi resurs] – Rezhym dostupu: https://architectureau.com/articles/2012-australian-interior-design-awards-colour-in-commercial-design/

9. Nelson Mandela Childrens Hospital / Sheppard Robson + John Cooper Architecture + GAPP + Ruben Reddy Architects [Elektronnyi resurs] – Rezhym dostupu: https://www.archdaily.com/220749/phoenix-childrens-hospital-hks-architects?ad_medium=gallery

10. Ann & Robert H. Lurie Childrens Hospital of Chicago / ZGF Architects + Solomon Cordwell Buenz + Anderson Mikos Architects [Elektronnyi resurs] – Rezhym dostupu: https://www.archdaily.com/909319/ann-and-robert-h-lurie-childrens-hospital-of-chicago-zgf-architects-plus-scb-architects-plus-anderson-mikos-architects

11. Phoenix Childrens Hospital / HKS Architects [Elektronnyi resurs]– Rezhym dostupu: https://www.archdaily.com/870774/nelson-mandela-childrens-hospital-sheppard-robson-plus-john-cooper-architecture-plus-gapp-plus-ruben?ad_medium=gallery

УДК 71+631.162:658.153

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

ПРИРОДНО-ЛАНДШАФТНІ УМОВИ В ЕСТЕТИЦІ ТА ЕКОЛОГІЗАЦІЇ МІСЬКОГО ПРОСТОРУ. ІСТОРИКО-ТЕОРЕТИЧНІ РЕФЛЕКСІЇ

Розкрито феномен естетики та екологічності міського простору через призму природно-ландшафтних умов, обґрунтовано вимоги й шляхи розвитку міст з урахуванням естетичних та екологічних вимог. Здійснено осмислення теоретичних передумов формування естетико-екологічних характеристик міського простору; розкрито цей феномен на прикладах з історії урбаністики, зокрема на європейських прикладах; обґрунтовано вимоги естетично-екологічного підходу в розвитку міст й шляхи його врахування в урбаністичних рішеннях.

Ключові слова: ландшафт, природно-ландшафтні умови, міський простір, естетика, естетика міського простору, краєвиди, екологічність, сталий розвиток.

Вступ. Естетика та екологія міст пов’язується з ідеєю нового урбанізму, яка протиставляється помилкам модернізму після Другої світової війни, пропагує повернення до міста з людським масштабом, де важливу роль відіграватиме естетика й екологічність простору.

Естетика не піддається вимірюванню, але є важливою характеристикою міського простору. Її можна визначити як взаємну відповідність якісних природно-ландшафтних і архітектурно-урбаністичних характеристик середовища; має позитивний прояв на архітектурно-урбаністичний процес. Екологічні характеристики концентруються навколо концепції сталого розвитку міст і мають систему показників визначення їх екологічності.

Проблеми естетики (естетизації) простору міст та екологічні розглядаються відокремлено. Зокрема, окремі аспекти розвитку середовища міста та естетичні проблеми досліджують В. Глазичев [8], Я. Гейл [6], Г. Заблоцький [10], А. Мардер [14], Б. Посацький [20], В. Тимохін [23], С. Хасієва [26], Б. Черкес [27], Х. Штейнбах [30], З. Яргіна [31] та інші. Специфіку міського середовища як естетичного об’єкта розглядають також А. Ахієзер [1], З. Гідіон [7], М. Вебер [4], Т. Седлачек [21], С. Абель [34], Р. Парк [38] тощо. Екологічні питання формування і розвитку міст широко розглядаються як вітчизняними, так і зарубіжними дослідниками. Доцільно відзначити праці Ю. Шкодовського [29], В. Курбатова

[12], В. Кучерявого [13], А. Шапара [28], К. Ерінгіса [33], Ф. Стольберга [32] та інших вчених.

Автором висловлена гіпотеза, що при спільному розгляді естетичних і екологічних характеристик міського простору вдасться ширше проаналізувати і оцінити феномен гармонійного розвитку міст та гуманізації їх середовища.

Метою даної публікації є розкрити феномен естетики та екологічності міського простору з позиції впливу природно-ландшафтних умов, обґрунтувати вимоги й шляхи розвитку міст з урахуванням естетично-екологічних вимог. Вирішуються задачі:

- осмислити теоретичні передумови формування естетики та екологічності міського простору (категоріально-понятійний апарат, структурна модель міського простору та методи аналізу й оцінки його естетичних властивостей);

- на прикладах з історії урбаністики розкрити феномен взаємозв'язку природно-ландшафтних умов та естетико-екологічних характеристик міського простору (дослідження проведено на європейських прикладах);

- обґрунтувати вимоги естетично-екологічного підходу до просторової організації та розвитку міст (виділити існуючі проблеми й дефекти в естетиці та екології простору сучасних міст, розкрити шляхи їх урахування в урбаністичних рішеннях).

Методичні вимоги до дослідження умов та естетико-екологічного стану міського простору:

1) використовувати лінгвістичні змінні й якісні характеристики;

2) зосередити увагу на взаємодії характеристик простору міста, які важко виразити кількісно (красота ландшафту, краєвиди, їх гармонійність тощо);

3) з усіх методів оцінки естетики й екологічного стану, аналізу взаємозв'язку з природно-ландшафтними умовами використати експертні методи;

4) для оцінки екологічного стану міського середовища скористатись показниками й методами, обґрунтованими в концепції сталого розвитку міст, що використовуються для моніторингу;

5) аналіз здійснити в історичному контексті виникнення, розвитку і формування просторових структур міст і їх систем.

Виклад матеріалу. I. ***Передумови дослідження: категоріально-понятійний апарат, структура ландшафтів, методи аналізу та оцінки естетичних властивостей міського простору.*** *Категорійно-понятійний апарат. Місто.* У сучасній науковій літературі не існує єдиного визначення цього поняття [2-3; 5; 17]. У широкому значенні його слід розуміти як природне житло цивілізованої людини, адже саме у місті, на думку Роберта Парка, людина піднялась до інтелектуального життя та набула ознак, які найбільше вирізняють її від тварини і первісних людей [38]. Деякі дослідники [35] розуміють місто як поселен-

ня, що послідовно породжує економічне зростання за рахунок своїх локалізованих ресурсів. Інші, зокрема З. Бауман і Л. Вірт, розглядають місто як нову просторову форму людського гуртожитку, в якому основними факторами впливу на структурні зміни виступають глобалізація й територіально-орієнтований пошук ідентичності [2; 37]. На думку Г. Зіммеля, позитивним моментом проживання у великих містах є те, що людина не повинна контактувати з великою кількістю людей щодня, інакше її внутрішній світ розпався б на атоми, а душевний стан став би неможливим [21].

Ландшафт — це фрагмент середовища, який відрізняється ознаками, що пов'язані з організацією території, геологічною будовою, гідромережею, покриттям рослинністю та ґрунтом і проявами діяльності людини. Тобто ландшафтом є система, що складається з форм рельєфу, води, рослинності, ґрунтів, масштабу й структури території.

Краєвид — пейзаж фрагмента ландшафту, що піддається сприйняттю і може бути відображений графічними засобами.

Міський простір — багатовекторний простір людських, природних, функціональних і часових характеристик, у яких реалізується життєвий цикл містобудівних систем.

Екологічний стан міського простору — стан навколишнього природного і штучного середовища, створеного людиною, в якому людина існує, господарює, задовольняє свої потреби, відповідно впливаючи на довкілля.

Естетика — ділянка філософії, що займається красою та іншими естетичними вартостями, має завдання описати пов'язання між елементами естетичної ситуації.

Естетика міського простору (урбаністична естетика) — розділ урбаністики, що займається красою й естетикою міського простору.

Структурна модель ландшафтів міста та їх пов'язаність із екологічністю й естетикою міського простору. Основні ландшафтноформуючі елементи міського простору — рельєф, гідромережа, рослинні форми та геометрія ландшафту, що діють спільно у всій різноманітності взаємопоєднань. Проте у містах, як правило, виділяються характеристики, що домінують у їх впливі на просторову структуру міста. В особливий спосіб виділяються гірські міста, у яких вирішальним є рельєф, тобто одним із факторів, що визначає ступінь сприятливості території для розміщення, розвитку й якості простору міст. Освоєння ділянок з крутими схилами призводить до подорожчання будівництва й зростання експлуатаційних витрат, деформування «класичної» планувальної структури та навіть можливого погіршення умов проживання мешканців. Однією з характерних ознак сучасного містобудування є широке освоєння територій, які видаються ма-

лопридатними для міської забудови. Водночас освоєння таких територій — надзвичайно цікава і творча задача [15-16; 19].

Світова історія урбаністики дає чимало вдалих прикладів розбудови міст на схилах — у складних природно-ландшафтних умовах. У зв'язку з цим у містобудуванні сформувалось поняття «складний рельєф», який у загальному вигляді характеризує сукупність форм земної поверхні, що впливають на функціонально-побутові, санітарно-гігієнічні, естетичні й техніко-економічні характеристики забудови.

Рельєф місцевості виявляє безпосередній вплив на: умови розміщення будинків і споруд; умови прокладання комунікацій; мікрокліматичний режим; сприйняття образу забудови й ландшафту; економічні показники проектних рішень тощо. Характеристики рельєфу (крутизна схилу, експозиція, пересіченість), як показує практика, відіграють важливу роль у визначенні місця розташування об'єктів та композиції містобудівних структур.

Зелені насадження в розвитку міст та їх естетико-екологічних характеристиках. Протиріччя Людини і Природи розпочалося, мабуть, ще в епоху відкриття вогню: наші далекі предки палили ліси, щоб отримати нові площі землі для обробітку. Чимало з полів, створюваних таким чином тисячі років тому, в рівнинній місцевості використовується до сьогодні, але зовсім інша ситуація в горах. Після перших багатих врожаїв добре збагачена попелом земля гірських згарищ швидко промивалась дощами, бідніла, втрачала свою плодючість, а потім при зливах — змивалася. Від колишніх полів залишались голі скелі. Ґрунти, створені природою на крутих схилах протягом тисячоліть, були назавжди знищені в короткому часі проливних дощів.

Проживання в місті у середовищі, збагаченому рослинністю, а також під містом в оточенні зелені — два ідеали, які люди намагалися реалізовувати у різноманітний спосіб аж до наших днів.

*Аграрні ландшафти в естетиці та екології простору міст***.** Людські поселення займають певну територію, приступаючи до освоєння якої люди стикаються з реальним ландшафтом, який диктує свої умови. Зазвичай це або *природна місцевість* (ліс, степ, побережжя), або *землі, вже освоєні* під сільськогосподарську функцію. Формуючи середовище своїх поселень, люди вступають у відносини з цими двома типами відкритих просторів. До середини XX ст. домінував процес інтенсивного освоєння нових територій під аграрні потреби. нині постало питання охорони таких земель. У зв'язку з цим актуальною залишається проблема оптимізації відносин міст як землекористувачів та аграрних земель. Цінність родючих земель визначається також екологічною роллю.

Доцільно окремо розглянути річки в їх взаємодії з міським середовищем, а також їх вплив на стан простору міста. Пов'язання просторової структури міст з річками, які служать не тільки джерелом доходів, а й виступають загрозою в часи

паводків, особливо тісне. У період динамічного розвитку міст створюються нові канали й нові ділянки, придатні для забудови і захищені від паводків. При опрацюванні планів розбудови міста передбачається у великому масштабі розбудова та створення нових каналів. Залежно від значення водних комунікацій території, розташовуваної біля них, можна отримати відповідне призначення і суспільний статус. Розвиток міст на річках дає приклад співжиття міста зі складним природним середовищем, розкриває можливість захисту мешканців перед загрозами природи, визначає перспективні напрями розвитку міста, які опирались на досвіді будівничих міст, що сформували рішення, згодом широко використовувані «нерічковими» містами.

Естетика та екологія міст пов'язується з *геометрією ландшафту*. З початку XVIII ст. містобудування набуває нового характеру [18]. Переважає намагання здолати хаотичність і зовнішню безсистемність розвитку міст. Планувальні схеми міст отримують регулярну основу, тобто її намагаються звести до правильних регулярних фігур — квадрата, прямокутника, багатогранника тощо. Основними схемами планування того періоду стає променева, радіально-кільцева, прямокутна та діагональна. Однак містобудування того часу не відкидає спадщини й традиції попередників. Регулярні плани міст у багатьох випадках органічно поєднуються з планами минулих часів. Часто планувальне регулювання зводилось до випрямлення кривих вулиць, створення прямокутних перехрестів. Цікавим явищем у плануванні міст стало й використання схилів, придатних до забудови, під розбивку бульварів і скверів [9; 16].

ІІ. Аналіз історичних прикладів впливу природно-ландшафтних умов на естетико-екологічні характеристики простору міст. 1. Міста античної Греції й Риму. Більша частина Греції *схили*. Скалисті території островів Середземномор'я ідеально придатні для створення потужних оборонних споруд з місцевих матеріалів [22]. Типовим еліністичним містом є Прієна, розташована на виступі пагорба. Її планувальна структура зі строгою решіткою мережі вулиць, що перетинаються на пагорбі у найвищій точці. Це класичний приклад вдалого пристосування жорсткого плану до умов складного рельєфу та формування високоестетичного середовища. Не менш цікавим стосовно будівництва на схилах є й Пергам — місто на західному побережжі Малої Азії, віднесене до числа важливих досягнень містобудування Древнього світу (III–II ст. до н.е.). Побудоване на особливо складному рельєфі, де небагато місця для забудови, місто зуміло збільшитися в десять разів (до 93 га) у період з 283-го до 159 рр. до н.е. та розвинути високоестетичні властивості. Унікальний гірський ландшафт має й Кападокія — ця обширна важкодоступна територія притягла біженців з Візантії (V ст. н.е.), в її околицях знаходиться багато печерних церков, тут у скелях вирубано чимало помешкань, келій і навіть цілих монастирів.

Античні цивілізації не знали різкого поділу між містом і селом. Порівнюючи планувальні структури міст різних *систем землеробства*, зауважуємо, що вони суттєво різняться формою забудови. Від методів освоєння території під орні землі та технології їх обробки залежало формування обліку міст і їх приміської зони. Сельбищні території цих міст — головно одноповерхове житло й господарські будівлі з прибудинковими земельними ділянками. Ідея прибудинкової ділянки виявилась перспективною — від наділів, що годували мешканців, до терасних садів сучасної багатоповерхової забудови. Частина мешканців грецьких міст жила з рільництва, а відповідно, мала постійний контакт з природним середовищем. Міста, які закладали греки в часах великої колонізації, базувались на двох складових: одна призначена власне під міську забудову, а друга — значно ширша, рільничі поля (хора). Багато міст є вдалими прикладами пов'язання плану міста з його сільськогосподарським оточенням.

У Греції в місто вводиться громадське озеленення, використовуване для суспільних потреб, а з початку IV ст. до н.е. збільшується кількість будинків, які органічно поєднуються з садами. Типовий грецький будинок, зосереджений навколо внутрішнього озелененого дворика, став прототипом для еленістичного й римського світу. При будинках виникають фруктові й декоративні сади; будуються приміські вілли з великими садами. Потреба контакту з природою знаходила вирішення насамперед у впровадженні озеленення в близьке сусідство житла, в озелененні територій, які служили для різних форм суспільного життя.

В Афінах ще на початку V ст. до н.е. агору, як і інші місця громадських заходів, обсаджували платанами. У тіні дерев тут повчали філософи, містилися осередки релігійного культу. Місцем зібрань, пов'язаних із обрядами, служило святилище у відкритому просторі з розвинутою зеленню, яка давала тінь відпочивальникам. При спорудженні вівтарів і святинь також висаджувались дерева, які наближали об'єкти культу до природних умов.

Вода, її роль у місті античного світу. Різноманіття побережжя Середземного моря створювало умови для появи портів, а наявність островів сприяла морській комунікації. Локалізація міст на островах — це передусім захист від ворога, особливо при володінні сильним флотом. Острів Кріт наприкінці III тис. до н.е. є вдалим прикладом. Тут виникли перші осередки міської культури в Європі. Грецькі колоністи, починаючи з VII ст. до н.е., утворювали цілу мережу міст, де закладали принципи й підходи, властиві материковим містам. Древні греки прагнули реалізовувати й масштабні проекти. Так, відчуваючи незручність від вузького пасма суші, що сполучала Пелелопес з рештою Греції і розділяла порти двох заток, близько 600 р. до н.е. зроблено невдалу спробу створити водне сполучення через перешийок завширшки 6 км. До концепції водного сполучення повертались неодноразово, проте лише наприкінці XIX ст. створено Коринський канал.

У VIII–VI ст. до н.е. греки широко використовують великі кораблі й шукають природні умови для розміщення відповідних портів. Найчастіше вибирали під місто територію з глибокою затокою, яку при незначних будівельних роботах можна використати під порт — обов'язковий об'єкт для товарного обміну. Коли не вдавалося знайти зручних умов, створювались спеціальні умови для входження кораблів. Розташовані поблизу острови, якщо їх вдавалося поєднати з материком, служили такими умовами. Прикладом є Ортигія: острівець сполучений з сушею, в такий спосіб місто володіло двома портами — малим і великим.

Порт виступає головним функціональним і комунікаційним осередком надморських міст, тут влаштовуються торгові набережні. У місті Пірус набережна розвивається паралельно до головної вулиці, сполучаючись із нею та з агорою поперечними вулицями. Можна спостерігати достосування локалізації порту до природного середовища й плану міста з організацією порту. Місто, злокалізоване на схилах, які спадають до порту, творить ніби амфітеатр.

Прикладами амбітних будівельних проектів є Олександрія в Єгипті — велике місто з двома портами, які утворились сполученням острова з сушею кілометровим молем та спорудженням додаткових молів, що творило систему менших портів різного призначення. Кілька століть розвитку перетворило Сіракузи в мальовниче й естетично-виразне місто, що розташовувалося високо над рівнем моря, сприяючи не тільки безпеці, а й відкриваючи прекрасні краєвиди. Характерним прикладом використання природно-ландшафтних умов є й Кнідос. При організації портів того часу вирішувалась важлива архітектурна задача — головний вхід до порту мав відповідати не тільки функціональним, а й вимогам репрезентативності (порт у Карфагені).

Античне містобудування невіддільно пов'язане з природою. Життя міських мешканців у післягрецький період ніколи не досягало такої єдності з природою, як у період розквіту давньогрецької цивілізації. Пізніші часи характерні відчуженням міста від природи: частину життя громадяни проводили в сільськогосподарській окрузі; частину, коли того вимагали суспільні й господарські потреби, — у місті. Міський будинок і сільська садиба становили комплекс житлового середовища грека.

Реалізовувались і проекти, які ігнорували природні умови. Зокрема, Цезар започаткував перенесення русла Тибру для отримання нових ділянок і зменшення щільності забудови Риму. Постійне замулення русла зумовлювала активна вирубка лісів для потреб флоту, на інші будівельні цілі. Рим користувався портом Остії, де товари перевантажували з великих кораблів на менші, доставляючи рікою до столиці. На початку I ст. розпочалось будівництво нового порту на північ від дельти Тибру — в місці, де морський берег творив зручні умови. Вдалим рішенням можна вважати врізання в сушу, проте ефекти були короткотерміновими, від окремих портів згодом відмовились. Отже, у стосунках людини з водою того періоду природа

взяла гору.

2. Середньовічні міста вирізняються планувальною й функціональною структурами, величинами, мешканці — різницею майнового стану, суспільною належністю, заняттями. Відповідно, контакти з природою (рельєф, гідромережа, озеленення, аграрні території) складались різноманітні.

Феодальне місто сформувалося в X-XI ст. Більшість міст того часу, за винятком італійських, перебувала на стадії раннього розвитку [22]. Основною формою власності була земельна, тож історія міст феодалізму — безконечна боротьба простих мешканців і знаті за землю. Погляд, що міські мешканці оточених мурами середньовічних міст тіснились на невеликих ділянках, при вузьких вулицях, були позбавлені контакту з зеленими територіями, є одностороннім. Щоправда, при будинках бракувало зелені, громадська зелень займала в місті невеликі ділянки (озеленені цвинтарі при храмах), проте за міськими брамами знаходилось природне середовище, територія ж середньовічних міст була невеликою.

Найвиразніші середньовічні міста *побудовані на горбах* — легше було захищатися в період війн між сусідніми державами. Серед найвідоміших італійських міст, що розташовані в таких природно-ландшафтних умовах, — Перуджа, Сієна, Урбіно. Суспільний відкритий простір Сієни у формі великого внутрішньоміського амфітеатру більше схожий на древньогрецький театр, ніж на середньовічну площу, яка донині зберігає важливу роль у суспільному житті міста. Початкове ядро, розташовуване на вершині, поступово розросталось, розвиток продовжувався на рівнині та біля підніжжя гори. В Сієні, як і в більшості міст на горбах, майже всі будинки виходять на вузькі вулички, використовувані головно пішоходами, а не транспортними засобами. Вузькі вулички надають специфічного характеру ландшафту й естетичного образу італійським містам, розташованим на горбах.

Цікавими для дослідження історії будівництва в гірських умовах є Альпи — тут можна простежити ґенезу розвитку від найдавніших часів до нинішніх днів. У зв'язку з великою географічною й культурною диференціацією району варто говорити про різний стиль і підхід до освоєння тут простору. Більшість споруд — компактні дерев'яні об'єми, зосереджені навколо невеликих вільних просторів, добре захищені від несприятливих природних умов.

Міста Давньої Русі також вміло використовували особливості рельєфу, передусім для захисту. Наявна на той час оборонна й наступальна військова техніка не могла самостійно захистити міста, отже, засновники намагались розташовувати місто у малодоступних, високо розташованих ділянках. Конфігурація укріплень у плані відповідала межам відносно рівної ділянки. У тісному зв'язку з топографічними умовами були й трасування вулиць: основні розходились від воріт і простягались або вододілами, або тальвегами; їх конфігурація визначалась характером рельєфу.

Круті схили середньовічного міста та оточення залишались без забудови і включались у загальну картину в своєму природному вигляді. Річки й суходоли формували мережу балок і підвищень, надавали місцевості особливого характеру. Різні рівні міста сполучались пологими схилами. При доволі вільному використанні ландшафтних умов можна виділити кілька типів побудови міста: кільцеве нашарування забудови навколо центру — один із найпоширеніших планів древніх міст; лінійна система вуличної мережі — складаються з однієї чи двох вулиць, витягнутих уздовж берега ріки або озера. Рельєф використовувався для обґрунтування розташування головних площ і об'єктів; собори й дзвіниці завершували та прикрашали найвищі місця в містах, відігравали роль домінант і впорядковували всю просторову композицію міста.

Як і в древньому світі, передумовами утворення феодальних міст служив прогрес у землеробстві. Вирішальна *роль сільського господарства* для розвитку феодальних міст виразилась у їх архітектурно-просторовій організації [22]. Висока щільність населення, антисанітарія та відсутність медичного обслуговування сприяли виникненню захворювань і епідемій. Місто орієнтувалось на притік нових жителів із сільської округи, мрією міського мешканця ставало насолоджування життям у полях, придбання там володіння [30]. Ця мрія володіла розумом міських мешканців при формуванні житлового середовища протягом всієї історії розвитку феодальних міст.

Залежно від розташування відносно рівня моря виділяються міста на твердій суші й міста каналів. Типовим містом каналів було Дельфт — з трьома головними і значною кількістю другорядних, що протікають серединою вулиць. Канали служили комунікаційними сполученнями, а також дренували територію. Майже до всіх будинків можна було доплисти. Творився і відповідний тип будинку торговельника, де верхні поверхи використовувались як склади. Можна виділити три типи розміщення середньовічних міст — на острові, що утворюється рукавами ріки; на півострові, оточеному з трьох сторін річкою; між рікою та її притокою.

Характерним прикладом міста Середньовіччя є *Краків.* Вавельське підвищення мало унікальні умови — високо піднімалось над головним руслом р. Вісла і її притоками. Оточували його болота, що пов'язувалися з розливами ріки, ускладнюючи доступ до міста. Тут сходились також важливі торгові сухопутні шляхи. Вавель творив головний осередок королівської влади, а з XI ст. — і релігійної. Місто динамічно розвивалося, потребувало нових територій. На ділянках, придатних до забудови, серед приток виникали нові осередки проживання. Загалом території в долині ріки містили й негативні особливості — вони піддавалися паводкам, окремі осередки мали погане сполучення між собою, існували загрози хвороб, які спричиняла болотиста місцевість. Як наслідок, розпочинаються активні роботи з перетворення природного середовища й створення захисних дамб і оборонних мурів разом

зі системою меліорації на території. Це обумовило значні зміни водної мережі Кракова. Водночас зростає роль Вісли як водної комунікації, розбудовується і річковий порт. Такі заходи вплинули на просторову структуру й естетичний образ міста на тривалий історичний період.

Міста Середньовіччя максимально використовували природно-ландшафтні умови для безпеки. Прикладом є швейцарське місто Берн. Територія середньовічного міста мала форму видовжену й спадала стрімко до річки Ар з півдня і півночі, а зі сходу — виположений спуск, на якому виникла переправа через річку. У місті крутих схилів оборонну функцію виконувала ріка, а зі сторони суші споруджувались потужні мури і рови. Подібне розташування мав Кам'янець-Подільський, оточений петлею річки Смотрич, яка протікає в глибокому яру. В найвищому місці петлі розташовано замок, що контролював переправу через річку. Структура річкових міст обумовлювала планувальну структуру. Портові функції міст над рікою проявлялися й у розташуванні основних міських об'єктів суспільного життя як у межах мурів, так і на березі. Проте у багатьох випадках портова функція не виявляла вирішального впливу на структуру міста. Серед причин: незначна роль водного транспорту; розташування міста на високій терасі, що обумовлювало складнощі сполучення з берегом; домінування певної моделі міста (регулярна мережа вулиць, прямокутна площа-ринок з типово розташованими будинками, оборонні мури).

Одним із найбільших міст у Центральній Європі наприкінці Середньовіччя була *Прага*. Тут річка Влтава впадає в Лабу, утворюючи великий водний шлях з півдня на північ Європи. Протікає вона між високим лівим берегом та нижче розташованим правим — обидва береги вирізняються характером рельєфу. Правий берег краще надавався для створення осередку проживання, ця частина розвивалася динамічніше: в X ст. збудовано перший дерев'яний міст через Влтаву; біля переправи поселяються купці. Саме місто в традиційній середньовічній просторовій структурі утворилося й отримало міські права на початку XIII ст. На лівому березі ріки розташувалося «менше» місто, обумовивши будівництво нового мосту, який сполучив ліво- й правобережну частини, ринки Старого і Меншого міста.

Марсель — місто, яке у період Середньовіччя відродило свою роль у міжнародній торгівлі після знищень і упадку Римської імперії. Після відкриття Америки й перенесення центру міжнародної торгівля до Атлантики значення його як важливого порту Середземного моря зросло. При портах розташовуються численні об'єкти для обслуги прибулих. Водночас тоді завершується період гармонійного розвитку порту і міста. Відомо, коли місто розташоване на річці, воно може розвиватись уздовж неї, розбудовуючи порт і забезпечуючи його сполучення з містом. При розташуванні порту в морській затоці розширення його у зв'язку зі зростанням потреб істотно ускладнюється, пов'язується з потребою створення но-

вих басейнів. Марсель саме служить прикладом міста, швидке зростання якого породило малі розміри для розвитку.

Осередок міста Аквізгран займала цивільна й релігійна влада, вільно розташовані резиденції якої було оточено садами: вирішено «огородити» обширний лісовий комплекс. Поруч із містом народжується великий природний резерват, розташований в умовах виразного рельєфу, з багатством фауни, різноманіттям зелені.

3. У ***період ренесансу й бароко в Європі*** активно розвивається ландшафтна архітектура й мистецтво, зростає увага до місця об'єкта в ландшафті. Річки, які виконували колись головно роль комунікацій та покращували захист міст, а також господарські функції, стають важливим елементом просторової композиції міст, складовою його краси. У Празі, наприклад, міст Кароля завдовжки 520 м., пов'язуючи обидві частини міста, стає місцем прогулянок і огляду прирічкового простору р. Влтави. Цей об'єкт відкриває прекрасні краєвиди міста, впорядковує їх композиційно — архітектуру, озеленення, пластику рельєфу й саму річку.

Наприкінці XV ст. італійський архітектор Альберті схвалює проживання в приміських віллах, рекомендує вибирати під вілли території, з яких відкривалися прекрасні краєвиди — на місто, розлогі долини, гори й море. Влада Франції використовує мальовничі долини Лувру, забудовуючи їх численними замками. Після перенесення королем Людвігом резиденції до Версалю поблизу виникають численні палаци аристократії, яка прагне мешкати поблизу королівського палацу. Між Версалем і Парижем виникає середовище, заселене аристократією, та резиденційна забудова. Загальнодоступною зеленню були обсаджені бульвари, які створювались на ділянках колишніх оборонних споруд. Королі Франції високо оцінювали умови, що виникали на територіях поблизу Сени: річка провітрювала місто, а широкі простори цієї частини створювали умови споглядання далеких перспектив з вибудуваних будинків.

Міста поступово втрачають контроль над селами (земельна власність концентрується в руках окремих осіб), обмежуються лише власними міськими й безпосередньо прилеглими територіями. Місто Середньовіччя, яке базувалося на земельній власності, втрачає позиції. На початку періоду ренесансу спостерігається територіальне домінування аграрних просторів над урбанізованими; наступного етапу місто зрівноважує аграрні й урбанізовані елементи в структурі, створюючи обширні райони житлової забудови з прибудинковими ділянками; на завершальній фазі міська забудова витісняє сільський елемент за адміністративні межі міста. Серед складових аграрних територій у місті перевага належить забудові з прибудинковими земельними ділянками, хоч багато залежить від циклу розвитку міста та його розташування [25].

У структурі планів міст Європи цього періоду спостерігаємо велике різноманіття композиційних прийомів організації просторів. Важлива ланка у створенні естетичного образу міського простору — посадка культур. Сільський елемент часто використовувався при створенні парків — пейзажні парки були логічним поєднанням аграрного й природного в структурі єдиного містобудівного цілого [19]. Зв'язок житлової забудови з аграрними ділянками відбувається на двох територіально-містобудівних рівнях: у межах єдиного територіального цілого; при територіальному розриві урбанізованого й аграрного. Водночас у кожному випадку природно-ландшафтну складову слід розглядати як важливий фактор формування середовища не лише історичного, а й сучасного міста.

У період ренесансу й бароко річки й території біля них активно забудовуються монументальними спорудами і комплексами, які творять осьові композиції, що поєднують два береги ріки. Розробляються урбаністичні плани з включенням усієї довжини річки і її берегів у межах міста, а також громадських і побутових об'єктів. Передбачається знесення зі старих мостів розташованих будинків, мотивуючи рішення не лише санітарно-гігієнічними, а й естетичними вимогами, зокрема можливістю відкрити мальовничі краєвиди на оточення річки; ліквідація забудови над річкою, влаштування тут пішохідних набережних разом із проведенням протипаводкових заходів, а також будівництво нових мостів.

4. Період індустріального розвитку міст. Естетика, екологія й природно-ландшафтні умови в місті XIX-XX ст. Глобальне збільшення урбанізованих районів активізувало перед населенням вічну проблему оптимізації взаємодій міст та оточення [36]. На початку минулого століття зроблена спроба локалізувати цю проблему, створивши міста-сади. Як основну забудову прийнято котеджні будинки з земельними наділами: місто органічно розчинялося в навколишніх сільськогосподарських угіддях. Проте ефективних механізмів оптимізації таких відносин не було знайдено. Чимало робіт носило утопічний характер. Реалізація окремих ідей була локальною, а крупні проекти залишались не реалізованими. Міста продовжували розвиватись за власними законами [19].

В умовах зменшення кількості житла з прибудинковими ділянками розвитку набуває «друге житло». На початок 80-х років XX ст. у власності населення міст перебувало сотні тисяч садово-городніх ділянок (площа однієї становила 400–600 м. кв.). Обмеженість приміських територій і автомобілізація призвели до суттєвого віддалення «другого житла» від постійного місця проживання: показник коливається в межах 40–120 км [16]. Оптимальна забезпеченість другим житлом — 60 дач на 1 тис. мешканців, після чого розпочинається стабілізація. Площі дачних ділянок перевищують в окремих випадках площі міст та мають розвинуті зв'язки з ними.

Набуває динаміки явище субурбанізації, суть якого полягає в поступовому припиненні росту населення й інновацій у центрах міст та їх збільшення в приміських зонах [25]. Так, з 1960-го до 1970 р. населення центральних міст США в межах зросло лише на 0,1%, а приміських зон — на 33%. У 1970-ті цей процес посилився й триває донині. Схожа тенденція спостерігається і в містах Західної Європи [1], а в останніх роках — у містах Східної Європи. Таким чином, збільшуються райони малоповерхової забудови з прибудинковими ділянками, об'єднуючи місто і село, і простягаються на десятки кілометрів поза межами міст. Відбувається процес зближення міста і села, перетворення зв'язків між ними: місто до певної міри розчиняється в селі.

У містах індустріального періоду виникають великі промислові комплекси. І хоч зазвичай умови їх розбудови складні, технічні засоби й можливості сприяють їх реалізації. Великі промислово-складські комплекси, які мають багатокілометрову довжину в портових містах, відтинають доступ до води мешканців, які проживають на заглиблених територіях (при розбудові міст керувалися виключно функціональними вигодами, які пов'язувалися з портом, складами, перевантаженням товарів тощо). Урбаністика намагається запобігти сполученню забудови в замкнуту цілісність, зберегти природні елементи та не допустити забудови території з високими естетичними властивостями, зберегти доступ до берегів рік і моря (вода підвищує якість середовища проживання, контакт людини з природою позитивно впливає на здоров'я). Проблеми розбудови й локалізації нових великих портів спостерігаються в усіх великих містах, розташованих над морем. Вдалим є віддалення портового комплексу від центральної частини міста в Лондоні. До уваги брались як екологічні, так і естетичні вимоги.

Зв'язок річок з урбанізацією прирічкових територій проявляється у: водопостачанні, гідроенергетиці, річковому транспорті, лісосплаві, рибному господарстві, іригації, рекреації, мікрокліматичних умовах, затопленнях, підтопленнях, формуванні візуально-ландшафтних умов, зміні й забрудненні складу води, виникненні явища «миттєвого стоку», зміні рослинного світу, замуленні річок і водосховищ, утворенні мілин, спрямленні русел, берегоукріпленні, зміні рівня ґрунтових вод тощо. У межах річкових басейнів формуються урбанізовані райони та найбільші міста з високим рівнем перетворення природного оточення. У Німеччині Рейн став природною віссю величезної урбанізованої зони, при цьому ріка пов'язана каналами з іншими річковими системами. Аналогічно з Дунаєм, який протікає територіями ряду європейських країн. Україна займає вигідне географічне положення на європейському континенті, має високий рівень освоєння території. Її річки виступають інтегруючим фактором країни. Особливе місце займає Дніпро, що є головною природною й національно-формуючою віссю держави.

У багатьох індустріальних країнах світу застосовують регулювання паводково-

го стоку. Одним із перших захищених об'єктів стало місто Відень: роль паводкоутримувальних місткостей виконує сім басейнів, які стримують бурхливу силу Дунаю і збудовані за течією ріки вище міста. Особливістю придунайської зони Відня є те, що течія Дунаю у верхній частині міста затиснута так званими Віденськими воротами, а в нижній — Гамбурзькими. На рівнині біля Відня русло Дунаю розпадається на велику кількість звивистих рукавів, які постійно змінюють своє положення. Ця територія з особливими краєвидами приблизно 20×5 км.

Проект суттєво вплинув на долю Віденської частини Дунаю: спрямлено русло та створено інженерні споруди. У XX ст. роботи щодо протипаводкового захисту й регулювання русла Дунаю були продовжені, зокрема прийнято рішення про будівництво Дунауканалу. Відповідно до проекту створено ділянку роз'єднання (Дунайський острів) довжиною 21 км та шириною 200 м. На острові заплановано й реалізовано систему дамб. Штучно утворений острів Донауінзель перетворився на високоатракційну й популярну зону відпочинку, разом із водними артеріями став головним біологічно активним ресурсом Відня. На захищених придунайських територіях височать групи нових комфортабельних житлових і офісних споруд.

Інший приклад — реалізація проекту басейну ріки Рейн у розпланування Ельзасу. Разом із «будівництвом» Великого Ельзаського каналу, розробкою планів розселення й розвитку закладені водозахисні насадження, створені розриви між функціональними зонами різного призначення сприяють збереженню екологічної рівноваги на цій території, незважаючи на її інтенсивний розвиток. Комплексність, закладена в проекті районного розпланування, дала можливість отримати збалансовану модель реформування й розвитку високоіндустріалізованих прирічкових територій.

Планування басейна ріки Дюранс стосується розвитку депресивних зон. Це альпійська ріка, яка до моменту розробки районного планування не використовувалась у гідроенергетичному плані. Під час повеней вона затоплювала величезні площі в нижній частині басейну, відкладаючи родючий мул; влітку Дюранс істотно обезводнювався і не забезпечував водою поливне землеробство цієї частини району. Після втілення передбачених районним плануванням заходів на прирічкових територіях було досягнуто стабільного водонадходження в різні пори року, що вплинуло на розвиток промисловості, сільського господарства та рекреації.

Існують різні моделі збереження та впровадження природного елемента в місто. У Лондоні популярною була модель довгих вулиць, що обведені з обох сторін однородинними будинками. Будинки мали невеликі присадибні ділянки, які підвищували якість житлових умов. Для заможних англійців ідеалом вважалося проживання поза межами міста. У XX ст. відбувся перелом у забудові житлових територій. Якщо будівництво здійснювалось раніше головно в центральних частинах великих міст (прагнучи осягти найвищі доходи, власники орієнтувались на ма-

ксимальну щільність, що обумовлювало виникнення дворів-колодязів з приміщеннями, позбавленими достатньої кількості сонця і повітря; не залишалось місця й на озеленення), у 20-х роках XX ст. з'явилася забудова, яка ігнорувала традиційне розташування будинків уздовж вулиць. Будинки стали розташовувати перпендикулярно до вулиць транспортного руху довшою віссю в напрямку «північ – південь», аби покращити природне освітлення квартир. Зникли замкнуті двори, між будинками з'явилася зелень і сонце, покращився аераційний режим. Багатьма фахівцями така зміна сприймається як велике урбаністичне досягнення.

Автори багатьох теоретичних урбаністичних напрацювань порушують проблему відриву людини від природи [21; 23; 25; 38]. Сорріа Матта (Іспанія) заклав основи лінійного міста — довгі смуги міської забудови вздовж залізничних колій та інших швидкісних комунікацій завширшки 500 м і з необмеженою довжиною, мали опоясувати іспанську столицю. Кожна родина отримувала будинок з садом і тільки кількасот метрів відділяло її від лісу. Сьогодні п'ятикілометровий реалізований відтинок такого «міста» поблизу Мадрида поглинула столиця, він творить фрагмент зеленої зони. Подальшим розвитком лінійного міста можна назвати ідеї промислового міста Тоні Гарньє (Франція) з чіткою структурою окремих компонентів. Ділянки не огороджувалися, між будинками прокладались пішохідні стежки вздовж озеленених територій. Територія таких утворень виступала великим парком, а озеленення домінувало в просторі. Проте найбільший вплив на розвиток «екологічно-орієнтованих» ідей у містобудуванні виявили ідеї Е. Говарда «міста-саду», які знайшли багатьох симпатиків з різних країн світу. Відповідно до концепції кількість мешканців міста-саду не мала б перевищувати 30 тис. осіб. Центром такого міста мав стати парк, у якому розташовувались громадські будинки. Смуга зелені «алеєю» проходила через території житлової забудови. В її межах поряд із сільськогосподарськими угіддями розташовувалися промислові території. Міста мали формуватись і розвиватись як система утворень, що розміщені на віддалі кількох хвилин до швидкісного транспорту. Великим досягненням, вважав Говард, було створення добрих умов проживання завдяки широкому включенню озеленення. Не тільки однородинний будинок з садом був елементом таких міст, а й різні громадські будівлі й громадські простори, зокрема школи, розташовані по сусідству з широкими смугами озеленення. Такі ідеї та їх реалізація вважаються великим досягненням урбаністики XX ст.

5. Сучасні міста. Підходи й шляхи врахування природно-ландшафтних вимог в естетизації й функціонуванні міського простору. Серед підходів і досвіду вирішення проблем збереження природних умов та розвитку біологічно активних просторів як усередині міста, так і в його оточенні інтерес для урбаністики становить *досвід Німеччини*. План використання території і ландшафтна програма разом служать основою для планування фрагментів території, досвід є прикладом

втілення в практику містобудування екосистемного підходу. Як наслідок, наприклад, при збільшенні площі забудови упродовж останніх десяти років площа міських лісів Берліна залишилась незмінною. Для підвищення біологічного різноманіття в місті формуються ділянки «дикої природи», резервати й ландшафтні парки на існуючих озеленених територіях.

У проекті генеральної схеми *Паризького району* основними цілями довготермінового розвитку закріплено пріоритети охорони й розвитку зелених територій та збереження сільськогосподарських земель як природної протидії урбанізації регіону. Конкретизація окреслених положень знайшла відображення в регіональному плані, де розглянуто три рівні: місто, агломерація, регіон [9]; виділено три складові — міський зелений каркас (зелений пояс), сільськогосподарські землі, долинні комплекси та зелені зв'язки. Міський екологічний каркас, сформований у радіусі 12–15 км від центру Парижа, обслуговує територію з населенням понад 6 млн. осіб. На перспективу розвиток цього каркасу передбачається і за рахунок реорганізації території в центральному ядрі Парижа.

Відома концепція зеленого *поясу навколо Лондона* (ще з 1935 р. навколо Лондона сформований екологічний пояс завширшки 10–15 км). Незважаючи на постійне зростання міста та його агломерації, принцип зеленого пояса не лише не утрачено, а й істотно розвинуто, охопивши весь Великий Лондон. Місто вважається найзеленішим з усіх крупних столиць світу, середня забезпеченість озелененими територіями на одного мешканця тут становить понад 25 кв. м.

Людина завжди існує в просторі та часі [20]. Вона сприймає простір як оточення життєдіяльності, що має бути найсприятливішим. На цій умові ґрунтуються взаємовідносини людини й середовища життєдіяльності. Впродовж тисячоліть створювалось штучне довкілля в природному оточенні, поступово розширювались урбанізовані та території господарського використання. У XX ст. зв'язки суспільства і природи набули антагоністичних ознак. Великі простори природного ландшафту перетворюються в антропогенний. Згідно з розрахунками вчених антропогенні ландшафти нині займають більше 60% території земної кулі, в т.ч. 20% території мають корінні зміни [13]. У результаті такої тенденції постає вимога дотримання екологічної безпеки в діяльності навколишнього середовища людей. Виділяються два напрями в діях, пов'язаних із освоєнням території: скерований на охорону, збереження та відтворення природних ресурсів земної кулі; на найбільш раціональне їх використання. В урбаністиці означені напрями поєднуються і зближаються до екології, оскільки урбаністика скерована на просторову організацію всієї сукупності процесів життєдіяльності суспільства. Існує тісний зв'язок соціальних, екологічних, економічних та естетичних проблем, які реалізовуються в просторі. Таким чином, просторовий фактор стає вирішальним при виборі засобів їх досягнення. Необхідно «перекласти» ці категорії на проектну мову, для чого потрібно теоретично переосми-

слити й оцінити моделі життєдіяльності суспільства в просторі. Йдеться про визначення окремих проявів поведінки різних суспільних груп населення в містах і регіонах. Тенденції та закономірності такої поведінки є підставою для структуризації простору та при обґрунтуванні просторових форм організації суспільства, виходячи з потреб його перспективної організації. Важливо, окрім того, освоїти засоби організації простору (виділяються засоби зонування, регіоналізації та розпланування).

ІІІ. Обґрунтування вимог естетично-екологічного підходу до організації й розвитку міст. Аналізуючи вплив природно-ландшафтних умов і чинників на виникнення, розвиток і формування просторової структури міст, підкреслимо, що їх дія відчувалася в усі історичні періоди, відбувається вона й сьогодні (змінюється лише ієрархія впливу того чи іншого чинника або їх груп). Ступінь складності природно-ландшафтних умов визначає специфіку задач, які вирішуються при містобудівному проектуванні. Вирішальну роль відіграє рельєф ділянки. При розробці проектів планування міста складність рельєфу доцільно оцінювати за показниками: відносний перепад висот, середній ухил та експозиція схилів. На основі отриманих характеристик можна виділити категорії територій: з рівнинним рельєфом, який не створює складності для містобудування; з гірським рельєфом, що практично виключає можливість містобудівного освоєння в значному масштабі; з горбистим рельєфом, що допускає містобудівне освоєння, але містить певні труднощі та формує додаткові вимоги.

Історія містобудування виділяє найхарактерніші причини місцерозташування міст у гірських районах: необхідність створення опорних воєнних, торгових і транспортних баз на комунікаціях у гірській місцевості; намагання створити міста-сховища в труднодоступних районах; використання ресурсів гірських районів (лікування, відпочинок та туризм); контроль за комунікаціями, що проходять горами; захист при нападі; зайнятість рівнинних територій іншими видами землекористувань; геологічна придатність територій для забудови. Місцерозташування міста в районах зі своїми природно-ландшафтними умовами є лише передумовою для обґрунтування його мікророзташування на конкретній ділянці. У деяких районах, незважаючи на зручні умови, може бути мало міст. Деякі міста, що мають доволі складний рельєф, розташовані поза межами гірських районів, а чимало міст, які розвиваються в подібних умовах, мають різні просторові рішення.

Міста щодо ландшафтних умов розділяються на материкові й приморські. Для материкових найтиповішими є: вершинні, крутояро-горбисті, долинні, улоговинні. Основним типом ситуацій, характерних для приморських міст, є: амфітеатрально-бухтові, півострівні, гирлові. Природно-ландшафтні ситуації формують різні типи планувальних структур міст і їх комплексів: компактні; променеві; лінійні; розгалужені; групові.

Кожен тип природно-ландшафтної ситуації визначає виникнення спеціальних планувальних задач, які мають розв'язуватись при освоєнні територій. Це обумовлює певну спільність і відмінність просторової структури міст, розташованих в однотипних ситуаціях. Існують закономірні зв'язки між типами природно-ландшафтних ситуацій і типами планувальних структур міст. Виділяється й ряд загальних закономірностей розвитку міст в умовах, наприклад, складного рельєфу: збереження компактного плану більшості міст на початковій стадії їх розвитку; наступне освоєння територій з найменш складним рельєфом, що призводить до зміни компактності планувальної структури міста; збереження лінійної або розгалуженої планувальної структури, які відповідають конфігурації долин або прибережних терас, чи формування розчленованої планувальної структури, що пов'язана з окремими відособленими плато та улоговинами; поступове освоєння складніших схилів, найбільш наближених до центру міста; переважаюче використання пологих ділянок для розміщення промислових зон, об'єктів зовнішнього транспорту, ділових центрів, які пов'язані з великими вантажоперевезеннями й відвідуваністю мешканцями та які формують найінтенсивнішу забудову; розташування загальноміських центрів на ділянках, які мають найзручніші зв'язки з усіма частинами міста. Загальноміські центри виявляють тенденцію зміни розташування в ході історичного розвитку [9]. Так, у Києві центр торгівлі й суспільного життя міста після втрати ним оборонних функцій перемістився спочатку на пологі території Подолу, а потім його концентрація відбулась у районі, що займає найкращу позицію з точки зору зв'язків з усіма районами міста.

Виділяються й недоліки і задачі розвитку міст у складних природно-ландшафтних умовах, зокрема: мала компактність плану; утруднення зв'язків між функціональними зонами й збільшення витрат на транспорт та інженерне обладнання; ненадійність мережі комунікації; складності формування органічного зв'язку забудови з просторово-пейзажними властивостями ландшафту місцевості. Для оцінки впливу природно-ландшафтних умов на проектне рішення можна виділити чотири групи факторів, що впливають на: розміщення окремих будинків і споруд; організацію міських комунікацій (пішохідних, транспортних, інженерних); стан навколишнього міського середовища; архітектурно-художній облік міста. Отож очевидно, що сукупність ситуацій, пов'язаних з особливостями природно-ландшафтних умов (рельєфу, гідромережі, існуючого озеленення), підлягає системному врахуванню, виходячи з масштабу проектування і задач, що вирішуються.

Характерні природно-ландшафтні умови й значні перепади висот рельєфу розширюють можливості сприйняття обліку міста, а також позаміських пейзажів через вуличні простори та з поверхів забудови. Така можливість реалізується через розкриття панорам з видових точок і трас, прокладених уздовж схилів або по гребеню. У таких умовах зростає роль панорамних прийомів та естетичних вимог побу-

дови ансамблів забудови. Як підтверджує історія містобудування, вона вирішується орієнтацією магістралей на підвищенні домінанти та використанням магістралей як організуючих елементів у панорамах простору міста.

Таким чином:

1. Однією з переваг життя на територіях зі складними природно-ландшафтними умовами є обмеження проникнення в район, у т.ч. транспорту, забезпечує спокій для мешканців. Специфіка будівництва на складному рельєфі вимагає щільнішої мережі комунікаційних зв'язків, ніж на рівнині. Це обумовлює використання різних типів забудови для забезпечення ефективних пішохідних зв'язків (зблокована забудова; терасні житлові будинки; система ярусів усередині будинків з використанням сходів; діагональні шляхи для організації руху; групування будинків, що обмежує довжину окремих пішохідних зв'язків тощо);

2. Може бути формальний підхід до природно-ландшафтних умов або органічне виведення форм забудови з їх характеристик. В одних випадках з урахуванням забудови пологий схил може домінувати над місцевістю, а в інших справжній гірський ландшафт при сприйнятті здалеку може бути не зовсім помітним. Навіть у складних гірських ландшафтах масштаб багатьох долинних просторів порушено через будівництво великомасштабних об'єктів, які домінують у відношенні до природних форм. Залежно від природно-ландшафтних умов слід передбачати місця зміни видових панорам і віддалених басейнів, напрямків пішохідних доріжок, сходів і пандусів, особливостей їх віддаленого сприйняття.

3. Якість проекту забудови оцінюється з екологічної, естетичної, соціальної, економічної та технічної точок зору. Загальносвітова тенденція розростання міст, коли в більшості країн відбувається приріст населення, передбачає, що забудова в складних ландшафтних умовах при відповідному творчому підході вважається гуманною з позиції засад зрівноваженого розвитку, дозволяє ефективно використовувати земельні ресурси та формувати естетичне і комфортне міське середовище.

Висновки

1. Осмислено феномен естетико-екологічних взаємодій у міському просторі з позиції природно-ландшафтних умов. Підтверджено гіпотезу доцільності спільного розгляду естетичних та екологічних чинників в аналізі просторових ситуацій та обґрунтуванні проектних рішень.

2. На прикладах з історії урбаністики розкрито взаємозв'язки природно-ландшафтних умов місцевості з естетикою та екологічними характеристиками міського простору. В усі історичні періоди, окрім функціональних аспектів, важлива роль приділялась естетичним і екологічним якостям.

3. Обґрунтовано вимоги естетично-екологічного підходу до розвитку та формування просторових структур міст з урахуванням природно-ландшафтних умов і вимог.

Використана література:

1. Ахиезер А.С. Город — фокус урбанизационного процесса / А. С. Ахиезер. — В кн.: Город как социокультурное явление исторического процесса / под ред. Э.В.Сайко. — М. : Наука, 1995. — С. 21–28.

2. Бауман З. Глобализация. Последствия для человека и общества / З. Бауман. — М. : Весь мир, 2004. — 188 с.

3. Бунин А. В. История градостроительного искусства : в 2-х тт. / А.В. Бунин, Т. Ф. Саваренская. — М. : Стройиздат, 1979, т. 1. — 495 с.; Т. 2. — 412 с.

4. Вебер М. Город / М. Вебер. — В кн.: Избранное. Образ общества. — М. : Юрист, 1994. — 704 с.

5. Верменич Я. Історична урбаністика в Україні: Теорія містознавства і методика літочислення / Я. Верменич. — К. : Ін-т історії України, 2011. — 306 с.

6. Гейл Я. Города для людей : пер. с англ. / Ян Гейл. — М. : Альпина Паблишер, 2012. — 276 с.

7. Гидион З. Время, пространство, архитектура / Зигфрид Гидион, пер.: М. Леонене, И. Черня. — М. : Стройиздат, 1984. — 456 с.

8. Глазычев В.Л. Поэтика городской среды / В.Л. Глазычев // Эстетическая выразительность города. — М. : Наука, 1986. — С. 130–156.

9. Дьомін М.М. Первинний елемент соціально-планувальної структури крупного міста — мікрорайон / М.М. Дьомін, О. Д. Міщенко // Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. зб. — К. : КНУБА, 2010. — № 37. — С. 138–149.

10. Заблоцкий Г. А. Социология градостроительства : учеб.пособ. / Г. А. Заблоцкий. — К. : КИСИ, 1983. — 87 с.

11. Криворучко Н.І. Феномен історичного центру міста (системний підхід і врахування "фактора людини": проблемний аспект) / Н.І. Криворучко // Коммунальное хозяйство городов : наук.-техн. збірка. — Харків : ХНАМГ, 2002. — Вип. 36. — С.149–152.

12. Курбатов В.Я. Всеобщая история ландшафтного искусства. Сады и парки мира / В.Я. Курбатов. — М. : ЭКСМО, 2008. — 736 с.

13. Кучерявий В.П. Екологія : підруч. / В. П. Кучерявий. — [Вид. друге]. — Львів : Світ, 2001. — 500 с.

14. Мардер А. П. Понятійно-теоретичні основи естетики архітектури : дис. … д-ра архітектури: 18.00.01 / А.П. Мардер : Державний НДІ теорії та історії архітектури і містобудування. — К, 1996. — 309 с.

15. Научные ответы на вызовы современности: архитектура и строительство : моногр. / [авт.кол. : Древаль И.В., Варламов А.А., Юрик Я.М. и др.]. — Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2016. — 143 с.

16. Омельяненко М. Основи нормування міського середовища: навч. посіб. / [за заг. ред. М.М. Дьоміна]. — К. : Книжкове вид-во НАУ, 2007. — 192 с.

17. Павлів А.П. Європейське середовище — європейському місту. (Львівська дизайнерська школа — минуле, сучасність) / А.П. Павлів // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". — 2004. — № 505: Архітектура. — С. 383–393.

18. Пестрикова А. Анализ факторов, определяющих формирование городской среды [Електронний ресурс] / А.Г. Пестрикова // Містобудування та територіальне планування : зб. наук. пр. — 2009. — Вип. 34. — Режим доступу : http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/MTP/2009_34/pdf/mtp3453.pdf

19. Пономарева М. А. Эстетизация урбанизированного пространства [Електронний ресурс] / М. А. Пономарева // Философско-культурологические исследования. — 2017. — Режим доступу : http://fki.lgaki.info/2017/04/19/м-а-пономарева-эстетизация-урбанизир/

20. Посацький Б. Простір міста і міська культура (на зламі XX–XXI ст.): моногр. / Б.С. Посацький. — Л. : Вид-во НУ "Львів. політех.", 2007. — 208 с.

21. Седлачек Т. Економіка добра і зла. Слідами людських пошуків: від Гільгамеша до фінансової кризи / Томаш Седлачек, пер. з чеськ. Тетяни Окопної. — Львів: Вид-во Старого Лева, 2017. — 520 с.

22. Тимохін В. Просторово-часова концепція та ідеологія розвитку сучасного міста / В. Тимохін // Архітектура : зб. наук. пр. — Л. : Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політех.", 2003. — № 483: Співвідношення категорій містобудування та ідеологій. — С. 306–313.

23. Тимофієнко В.І. Історія архітектури Стародавнього світу : підруч. / В.І. Тимофієнко. — К. : Наук. думка, 2006. — 512 с.

24. Хасиева С. Архитектура городской среды : учеб. [для вузов] / С.А. Хасиева. — М. : Стройиздат, 2001. — 200 с.

25. Черкес Б.С. Город и аграрная среда / Б. С. Черкес. — Львів : Світ, 1992. — 150 с.

26. Шапар А.Г. Методичні підходи до вибору та обґрунтування критеріїв і показників сталого розвитку різних ландшафтних регіонів України / А. Г. Шапар. — Д. : Поліграфіст, 2002. — 98 с.

27. Шкодовський Ю. М. Методологічні основи екологічної реабілітації архітектурного середовища [Електронний ресурс] : дис... д-ра арх. : 18.00.01 / Ю. М. Шкодовський; Харківський держ. техн. ун-т будівництва та архітектури. — Харків, 2007. — Режим доступу : https://www.google.com/search?hl= Шкодовський+Ю.+М.+Методологічні+основи+ екологічної+реабілітації +архітектурного +середовища...

28. Штейнбах Х. Психология жизненного пространства / Х.Э. Штейнбах, В.И. Еленский. — СПб : Речь, 2004. — 239 с.

29. Фесенко Г.Г. Естетика публічного простору міста в контексті філософії суб'єкта творчості / Г. Г. Фесенко // Актуальні проблеми філософії та соціології. — 2016. — № 10. — С. 157–160.

30. Фремптон К. Современная архитектура. Критический взгляд на историю развития / К. Фремптон; пер. Е. А. Дубченко. — М. : Стройиздат, 1990. — 535 с.

31. Яргина З. Эстетика города / З.Н. Яргина. — М. : Стройиздат, 1991.— 366 с.

32. Экология города / [Белявский Г. А., Брыгинец Е. Д., Вергелес Ю. И. и др.]; под ред. Ф. В. Стольберга. — К. : Либра, 2000. — 464 с.

33. Эрингис К.И. Экология и эстетика ландшафта / К. И. Эрингис, А. Р. Бурдюнас. — Вильнюс : Минтис, 1975. — 250 с.

34. Abel C. Architecture and Identity / Chris Abel. — Oxford : Architectural Press, 2000. — 270 p.

35. Jacobs J. The Death and Life of Great American Cities [Електронний ресурс] / Jane Jacobs. — New-Jork, 1961. — 458 p. — Режим доступу : https://en.wikipedia.org/ wiki/The_ Death_and_Life_of_Great_American_Cities

36. Jalowiecki B. Człowiek w przestrzeni miasta / B. Jałowiecki. — Catowize, 1980. — 220 s.

37. Louis Wirth on cities and social life / Ed. by Albert J. Reiss. — Chicago : University of Chicago Press, 1964. — 350 p.

38. Park R.E. The City. Suggestions for Investigation of Human Behavior in the Urban Environment / Robert E. Park, Ernest W. Burgess, Roderick Duncan McKenzie, Roderick D. McKenzie. — Chicago : University of Chicago Press, 1967. — 240 с.

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

ПРИРОДНО-ЛАНДШАФТНЫЕ УСЛОВИЯ В ЭСТЕТИКЕ И ЭКОЛОГИЗАЦИИ ГОРОДСКОГО ПРОСТРАНСТВА. ИСТОРИКО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ РЕФЛЕКСИИ

В статье раскрыто феномен эстетики и экологичности городского пространства через призму природно-ландшафтных условий, обоснованы требования и пути развития городов с учетом эстетических и экологических требований. Осуществлено осмысления теоретических предпосылок формирования эстетико-экологических характеристик городского пространства; раскрыто этот феномен на примерах с истории урбанистики, в частности на европейских примерах; обосновано требования эстетически-экологического подхода в развитии городов и пути его учета в урбанистических решениях.

Ключевые слова: город, ландшафт, природно-ландшафтные условия, городское пространство, эстетика, эстетика городского пространства, пейзажи, экологичность, устойчивое развитие.

PhD, executive associate professor Habrel M.M.,
Ivano-Frankivsk King Danylo University

NATURAL AND LANDSCAPE CONDITIONS IN AESTHETICS AND ECOLOGIZATION OF URBAN SPACE. HISTORICAL AND THEORETICAL REFLECTIONS

The paper dwells on the phenomenon of aesthetic and ecological interactions in urban space from the viewpoint of natural and landscape conditions. The impact of natural conditions on forming of a city is examined in the historical context. The role of aesthetics in urban space is emphasized as the mutual correspondence of qualitative natural-landscape and architectural-urban features of an environment. Ecological properties are concentrated around the concept of urban sustainable development and have the system of parameters that define their environmental friendliness. The hypothesis regarding the reasonability of joint consideration of aesthetic and ecological factors in the analysis of spatial situations and substantiation of project decisions is verified.

The interrelations of natural and landscape conditions of a locality with aesthetics and ecological features of urban space are outlined on the examples from the history of urbanistics. Structural model of city landscapes and their connection with ecological friendliness and aesthetics of urban space is defined. The paper shows the

role of natural and landscape conditions in forming of cities' spatial structures in various historical periods — in an era of the rise of ancient Greece and Rome, Middle Ages, Renaissance, Baroque and in the period of cities' industrial development. Their relevance in contemporary conditions in the context of the search for the ways of efficient land management and humanization of urban space is outlined. The role of aesthetic and ecological properties in all historical periods is confirmed. The requirements of aesthetic-ecological approach to the development and forming of spatial city structures based on natural and landscape conditions and requirements are explained.

Key words: city, landscape, scenery, natural and landscape conditions, urban space, aesthetics, aesthetics of urban space, environmental friendliness, environmental condition of urban space, cities' sustainable development.

REFERENCES:

1. Achieser, A.S. (1995). Gorod — fokus urbanisazionnoho prozessa. Moskov, Nauka, 21–28 (In Russian).

2. Bauman, Z. (2004). Globalisazija. Posledstwija dlia zheloweka i obczhestwa. Moskov, Wesj mir (In Russian).

3. Bunin, F. & Savarenskaja, T. (1979). Istorija gradostroitelnogo iskusstwa. Moskov, Strojisdat (In Russian).

4. Weber, M. (1994). Gorod. Moskov, Jurist (In Russian).

5. Wermenyzh, Ja. (2011). Istoryzhna urbanistyka w Ukraini: Teorija mistosnawstwa i metodyka litozhyslennia. Kyiv, In-t istorii Ukrainy.

6. Gejl, Ja. (2012). Goroda dlia ludej. Moskov, Alpina Pablischer (In Russian).

7. Gidion, S. (1984). Wremia, prostranstwo, architektura. Moskov, Strojisdat (In Russian).

8. Glasyzhew, W. (1986). Pojetika gorodskoj sredy. Moskov, Nauka (In Russian).

9. Djemin, M.M. & Miszhenko, O.D. (2010). Perwynnyj element sozialnoplanuwalnoji struktury krupnoho mista — mikrorajon. Mistobuduwannia ta terytorialne planuwannia, 37, 138–149.

10. Sablozkyj, H.A. (1983). Soziologija gradostroitelstwa. Kyiv, KISI.

11. Kryvoruzhko, N.I. (2002). Fenomen istoryzhnoho zentru mista (systemnyj pidchid i wrachuwannia "faktora ludyny": problemnyj aspekt. Kommunalnoje chosiajstwo gorodow. Charkiw, ChNAMH, 36, 149–152.

12. Kurbatow, W.Ja. (2008). Vseobszhaja istorija landschaftnogo iskusstwa. Sady i parki mira. Moskov, EKSMO (In Russian).

13. Kuzheriawyj, W. P. (2001). Ekolohija. Lviv, Swit.

14. Marder, A.P. (1996). Poniatijno-teoretyzhni osnowy estetyky architektury, dys. doktora architektury. Kyiv, DNDI teorii ta istoriji architektury i mistobuduwannia. 15. Drewal, I.W., Warlamow, A.A. & Juryk, Ja. M. (2016). Nauzhnyje otwety na wysowy sowremennosti: architektura i stroitelstwo. Odessa, Kuprijenko SW.

16. Omeljanenko, M. (2007). Osnowy normuwannia misjkoho seredowyszha. Kyiv, Knyzshk. Vyd-vo NAU.

17. Pavliv, A.P. (2004). Jevropejske seredowyszhe — Jevropejskomu mistu. (Lvivska dysajnerska schkola — mynule, suzshasnistj. Visnyk of National University "Lviv Polytechnic", 505, 383-393.

18. Pestrikova, A. (2009). Analiz faktorov, opredelyayushchikh formirovaniye gorodskoy sredy. Retrieved from http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/MTP/2009_34/pdf/mtp3453.pdf

19. Ponomareva, M. A. (2017). Estetizatsiya urbanizirovannykh prostranstva. Filosofsko-Kul'turologicheskiye issledovaniya. Retrieved from http://fki.lgaki.info/2017/04/19/м-а-пономарева-эстетизация-урбанизир/

20. Posats′kiy, B. (2007). Prostir mista i mis′ka kul′tura (na zlami XX-XXI st.). Lviv, Vyd-vo NU "Lviv Polytechnic."

21. Sedlachek, T. (2017). Ekonomika dobra i zla. Slidamy lyuds′koho poshukiv: vid Hil′hamesha do Finansovoyi kryzysa. L′viv, Vyd-vo Staroho Leva.

22. Tymokhin, V. (2003). Prostorovo-chasova kontseptsiya ta ideolohiya rozvytku suchasnoho mista. Arkhitektura. L′viv, Vyd-vo NU “L′viv. politekh.”, 483, 306–313.

23. Tymofiyenko, V.I. (2006). Istoriya arkhitektury Starodavn′oho svitu. Kyiv, Nauk. dumka.

24. Khasiyeva, S. (2001). Arkhitektura gorodskoy sredy. Moskva, Stroyizdat.

25. Cherkes, B.S. (1992). Gorod i agrarnaya sreda. L'vív, Svít.

26. Shapar, A.H. (2002). Metodychni pidkhody do vyboru ta obgruntuvannya kryteriyiv i pokaznykiv staloho rozvytku riznykh landshaftnykh rehioniv Ukrayiny. Dnipro, Polihrafist.

27. Shkodovs′kyy, Yu. M. (2007). Metodolohichni osnovy ekolohichnoyi reabilitatsiyi arkhitekturnoho seredovyshcha, dys... d-ra arkh. Kharkiv, Kharkivs′kyy derzh. tekhn. un-t budivnytstva ta arkhitektury. Retrieved from https://www.google.com/search?hl= Шкодовський+Ю.+М.+Методологічні+основи+екологічної+реабілітації +архітектурного +середовища.../

28. Shteynbakh, X. (2004). Psikhologiya zhiznennogo prostranstva. San Peterburg, Rech'.

29. Fesenko, H.H. (2016). Estetyka publichnoho prostoru mista v konteksti filosofiyi sub″yekta tvorchosti. Aktual′ni problemy filosofiyi ta sotsiolohiyi, 10, 157–

160. 30. Frempton, K. (1990). Sovremennaya arkhitektura. Kriticheskiy vzglyad na istoriyu razvitiya. Moskov, Stroyizdat.

31. Yargina, Z. (1991). Estetika goroda. Moskov, Stroyizdat.

32. Belyavskiy, G. A., Bryginets, Ye. D., Vergeles, Yu. I. & dr. (2000). Ekologiya goroda. Kyiv, Libra. 3

3. Eringis, K.I. & Burdyunas, A.R. (1975). Ekologiya i estetika landshafta. Vil'nyus, Mintis.

34. Abel, C. (2000). Architecture and Identity. Oxford : Architectural Press.

35. Jacobs, J. (1961). The Death and Life of Great American Cities. New-Jork, Retrieved from https://en.wikipedia.org/ wiki/The_ Death_and_Life_of_Great_American_Cities

36. Jalowiecki, B. (1980). Człowiek w przestrzeni miasta. Catowize.

37. Reiss, A.J. (1964) Louis Wirth on cities and social life. Chicago, University of Chicago Press.

38. Park, R.E., Burgess, E.W. & McKenzie, R.D. (1967). The City. Suggestions for Investigation of Human Behavior in the Urban Environment.Chicago, University of Chicago Press.

УДК 711.1

д-р техн. наук, професор Габрель М.М.,
gabrelmikola@gmail.com, ORCID: 0000-0002-2514-9165,
НУ «Львівська політехніка»,
канд.техн. наук Габрель М.М.,
gabryk@ukr.net, ORCID: 0000-0002-9822-6424,
Івано-Франківський університет Короля Данила

МЕТОДОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ДО РОЗРОБКИ КОНЦЕПЦІЇ ПРОСТОРОВОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА РОЗВИТКУ МІСТА

Це спроба обґрунтувати новий методологічний підхід та розкрити його застосування до розробки Концепцій просторової організації та розвитку міст. Дано аналіз методологічного інструментарію розробки стратегічних документів розвитку міст. Розкрито проблеми існуючої методології розробки стратегій в Україні, серед яких виокремлено: декларування системного підходу (на практиці недостатньо аналізуються зв'язки і відносини між елементами системи); брак оновлених статистичних даних та відсутність системних соціологічних досліджень; відсутність обґрунтування часового горизонту документів; недостатність уваги територіальним аспектам; неузгодженість співвідношення участі експертів і громади (емоційність і низька обґрунтованість пропозицій) тощо.

Обґрунтовано положення авторського методологічного підходу, висвітлено вимоги до обґрунтування Концепції просторової організації та розвитку містобудівних систем. Методологія, на думку авторів, повинна визначати не тільки просторову організацію й шляхи розвитку, а й передбачати відхилення та не допускати негативних наслідків, оскільки система трактується як ергатична, тобто має властивість поведінки. Розвиток має бути керованим, передбачати аналіз зворотних зв'язків та включати показники контролю змін.

Новий методологічний підхід передбачає визначення принципів, ключових ідей і макрохарактеристик розвитку міста, визначення пріоритетів та систематизації задач — взаємодії міста з оточенням, функціонального зонування, розпланування і задачі транспортного типу, розвиток соціальної інфраструктури, житлової політики, формування громадського простору тощо. Сформульовано вимоги до розвитку міста як умови формування високоефективного простору.

Ключові слова: *Концепція розвитку міста, стратегія розвитку, проблеми методології розробки* стратегій, організація діяльності, розвиток міста як ергатичної системи, багатовимірна модель містобудівного простору, вимоги розвитку.

Вступ. ***Актуальність.*** В останнє десятиліття розробляється велика кількість стратегічних документів розвитку міст, у т.ч. українських [5-7; 10; 14-15; 17; 22-23]. Їх розробка відбувається на схожих методологічних засадах і опирається на європейський досвід створення такого типу документів. Документи розробляються різними колективами, але мають спільний підхід до розробки. Існують суперечності як на рівні понятійного апарату (стратегія, концепція, генплан, програма тощо), не розкрито сутність багатьох понять, зокрема комплексний, інтегрований (що й якими засобами інтегрується), так і сумніви стосовно ефективності існуючого методологічного підходу, а відповідно, й низька ефективність розроблених документів — проблеми міст загострюються, а їх розвиток залишається неконтрольованим.

Метою статті є обґрунтувати новий методологічний підхід до розробки Концепцій просторової організації та розвитку міст в умовах України.

Вирішуються завдання:

- проаналізувати існуючий методологічний інструментарій розробки стратегічних документів розвитку міст, оцінити його ефективність;

- обґрунтувати новий методологічний підхід, розкрити його основні положення;

- застосувати запропонований підхід для окреслення концепції просторової організації та розвитку міст як основи оновлення містобудівної документації.

Виклад матеріалу. ***Уточнення понять та категорійного апарату до розробки Концепції.*** *Концепція* обґрунтовує основні ідеї, принципи і макрохарактеристики просторової організації й розвитку міста. Концепція уточнює вимоги до міста — щоб воно було ефективним, комфортним, екологічно-безпечним; у найбільш загальному вигляді розкриває бажання, яким повинно бути місто; передбачає наповнення конкретним змістом поширених понять, «візія» та місія міста.

На відміну від концепції *стратегія* визначає шлях, засоби й технології реалізації концепції.

Організація за своїм змістом передбачає зниження невизначеності (ентропії) системи та означає підвищення коефіцієнта корисної дії (відношення корисності до затрат і шкідливих наслідків). Вона розкриває рішення, як зробити місто максимально корисним (зовнішня і внутрішня корисність), з мінімальними затратами і негативними наслідками. Доцільно говорити про соціально-еколого-економічну ефективність, яка включає корисність рішень, затрати на її досягнення та шкідливі наслідки від рішень.

Розвиток — процес позитивних змін, результатом якого є виникнення якісно нового; поступальний процес сходження від нижчого до вищого, від простого до складного. Унаслідок розвитку виникає новий якісний стан об'єкта,

що виступає як зміна його складу чи структури (тобто виникнення нових, трансформація чи зникнення існуючих елементів або зв'язків).

І. Аналіз існуючого методологічного інструментарію розробки стратегічних документів розвитку міст. Аналіз здійснено на прикладі стратегій розвитку європейських міст [15; 22-23], а також документів щодо розвитку міст України [5-7; 10; 14; 17]. Можна виділити три підходи до розробки таких документів: створені зусиллями консультантів, у т.ч. зовнішніх (експертів); розроблені керівництвом міста; виконані за результатами опитування мешканців. Відповідно, вирізняються і теоретичні підходи та методи аналізу й оцінки стану системи, а також методи обґрунтування рішень.

«Класичний» методологічний підхід до розробки стратегій розвитку міст ґрунтується, як правило, на вивченні думки і побажань мешканців та включає такі етапи (Бірмінгем): 1) проведення експертами і стратегічного планування соціального опитування мешканців з виявлення проблем, з якими вони стикаються; 2) фахові консультації мешканців та бізнес-оточення щодо бачення майбутнього міста; 3) консолідація матеріалу, формування ключових ідей (створення чорнового варіанта стратегії).

Інший підхід полягає в поєднанні експертної роботи з громадськими консультаціями для виявлення проблем міста (м. Познань), а також соціальні опитування для оцінки потенціалу міста (м. Краків). При розробці стратегій розвитку при дотриманні класичного підходу ширше визначена роль спеціалістів стратегічного планування, зокрема здійснено прогнозування кількості населення на перспективу, оскільки спостерігається висока динаміка приросту населення, що принципово впливає на майбутнє міст Польщі.

Проблеми методології розробки стратегій в Україні [2; 8; 12]:

- некоректність цілей, що веде до неконкретності стратегічних документів (відсутність кількісних показників наближення до цілі й «блукання» в багатослів'ї;

- декларується системний підхід, проте на практиці недостатньо аналізуються зв'язки й відносини між елементами системи;

- неефективне дослідження стану системи, оцінки її ресурсів, які можемо використати для досягнення цілей;

- брак оновлених статистичних даних та відсутність системних соціологічних досліджень, процесів у містах;

- часовий горизонт документів не обґрунтовано;

- недостатня увага приділена територіальним аспектам;

- суб'єктивізм (емоційність) і низька обґрунтованість (доказовість) пропозицій;

- низький рівень прогнозування (досяжності цілей і наслідків від пропозицій);

- не узгоджено співвідношення участі експертів і громади (емоційність та низька обґрунтованість пропозицій).

ІІ. Положення авторського методологічного підходу. Вимоги до обґрунтування Концепції просторової організації та розвитку міст. 1. *Місто* трактується як складний системотехнічний комплекс (МСТК) з поведінкою (ергатичний). Системотехнічний комплекс повинен формуватися на основі дерева цілей, а обґрунтування концепцій має розпочинатись із обґрунтування генеральної мети й локальних цілей (які можуть бути між собою суперечливими і закінчуватися системою показників і характеристик оцінки рішень та вирішення завдань досягнення мети). Глобальною метою розвитку міста в Концепції є підвищення його соціально-еколого-економічної ефективності — ефективності як співвідношення корисності (соціальна складова) до затрат (економічна) та негативних наслідків (екологічна). На першому рівні деталізації при побудові дерева цілей здійснюється поділ ефективності на соціальну, екологічну й економічну. Подальша деталізація передбачає поділ, наприклад, соціальної ефективності на складові комфортності, безпечності тощо. Дерево цілей на нижньому рівні визначає показники оцінки «наближення» до цілі.

2. Методологія повинна визначати просторову організацію та шляхи розвитку міста, але водночас передбачати відхилення та не допускати негативних наслідків, оскільки система трактується як ергатична, тобто має властивість поведінки і виходи за встановлені імперативи.

3. Розвиток має бути керованим, передбачати аналіз зворотних зв’язків та включати показники контролю змін. Для керованого розвитку мають бути чітко визначені цілі, обмеження, ресурси, щоб можна було прогнозувати і керувати відповідним процесом, тобто, пропонуючи те чи інше рішення, прогнозувати наслідки.

4. Окрім наведеного аналізу просторової організації міста як складної ергатичної системи, окремої оцінки вимагають ефективність міського простору та формування об’єктів (розміщення, зв’язки і т.д.).

5. Новий методологічний підхід повинен включати визначення пріоритетів і систематизацію задач — взаємодії міста з оточенням, територіальні характеристики, розпланування та задачі транспортного типу, розвиток соціальної інфраструктури, житлової політики, формування громадського простору та екологічності.

6. Цілеспрямованість концепцій — наприклад, залучення інвестицій під певні (корисні для міста, а не лише для інвестора) цілі.

7. Доказовість, обґрунтованість та альтернативність пропозицій, яка має оцінюватись показниками їх ефективності (соціально-еколого-економічна ефективність). Досягнення мети може бути різними варіантами (рішеннями).

Окремого розгляду потребують:

а) задачі, які мають вирішуватись у концепції. Їх упорядкування та підхід до вирішення відбувається з допомогою дерева цілей. Існує значна кількість часткових задач, але всі вони мають бути скеровані на глобальну мету (підвищення ефективності функціонування системи);

б) *оцінка проблем, конфліктів і дефектів* у просторовій системі міста;

в) оцінка ресурсів розвитку міста — доцільно скористатись моделлю п'ятивимірного простору, яка вигідна й ефективна для аналізу просторових ситуацій [4];

г) *обґрунтування проектних пропозицій* з просторової організації та розвитку містобудівного системного комплексу;

д) *оцінка ризиків від проектних пропозицій.* У кожній локальній цілі існують ризики — соціальні, економічні, екологічні, які впливатимуть на вибір оптимального рішення.

Теоретичні положення обґрунтування Концепції розвитку міст. Системотехнічний комплекс містить виробничу складову, інфраструктуру (технічного та побутового обслуговування), управління процесами (контролю за реалізацією). Виробнича складова продукує економічні ефекти та створює робочі місця. Містобудівні процеси в окремих складових міст протікають під впливом великої кількості чинників різної природи, але в цілісному містобудівному просторі [1; 3; 13; 18].

Згідно з обґрунтованою нами моделлю містобудівного простору [4] структуризацію чинників просторової організації і розвитку міста доцільно здійснювати у п'ятивекторному просторі: «людина L – функції F – умови X – геометрія G – час T». Характеристики кожного з п'яти векторів суттєво впливають на прийняття містобудівних рішень. Крім того, модель дозволяє аналізувати взаємодії елементів простору, їх узгодженість і ефективність. Це положення вважається новаторським і продуктивним в авторській методології обґрунтування концепції (табл.).

Людський вимір (L) відноситься до найважливіших, бо, з одного боку, місто має забезпечувати потреби різних груп людей (місцевих жителів, приїжджих), а з другого — встановлення цілей містобудування і управління процесами також здійснюються за участю людини. Саме завдяки наявності у складі МСТК людей для цієї складної системи властива цілеспрямованість і поведінка (ергатичність), тобто здатність коригувати цілі при зміні ситуації.

У *функціональному вимірі* (F) реалізуються функції виробництва й обслуговування, культури й освіти, охорони здоров'я, транспорту і зв'язку, спорту і рекреації, управління та інформування. Структура функціональних об'єктів значною мірою зумовлює специфіку міста й оточення (промислові, курортні, науково-освітні, транспортні вузли тощо).

Умови (X) містобудівного комплексу включають наявні ресурси життєдіяльності (природно-ландшафтні, територіальні, матеріальні, фінансові).

Геометричний вимір (G) враховує розмірні характеристики містобудівних зон і об'єктів (площі, відстані, конфігурації), їх розташування у межах комплексу, географічне положення.

Оскільки МСТК визначений як динамічна система, важливим виміром його властивостей буде *час*. Так, об'єкти і процеси міста можна розглядати в ретроспективі (історичний аспект), оцінювати сучасний стан і актуальність складових комплексу, а також прогнозувати їх розвиток. У процесі проектування потрібно також оцінювати тривалість життєвого циклу окремих об'єктів, своєчасність прийняття рішень та їх реалізації.

Основні елементи й взаємодії п'ятивекторного містобудівного простору і характерні приклади їх змісту наведені в табл., де розкрито структуру елементів і взаємодій простору, в якому протікають всі містобудівні процеси і реалізуються цілі — від глобальної до локальних. Застосування моделі п'ятивекторного міського простору дозволяє здійснювати аналіз і оцінку містобудівної ситуації, обґрунтовувати дерево цілей розвитку МСТК, структуризувати інформаційну базу, забезпечувати ефективне управління розвитком як окремих складових міста, так і міста в цілому.

Таблиця

Основні складові та взаємодії векторів простору містобудівного системотехнічного комплексу (МСТК)

Вектори і взаємодії	**Зміст вимірів та взаємодій містобудівного простору**
L	Людський вимір (структура жителів, цілі, потреби, інформація)
F	Функції (виробництво, обслуговування, рекреація, культура та ін.)
X	Умови (природні, ресурсні, фінансові)
G	Геометричні характеристики (територіальні, відстані, конфігурація)
T	Часовий вимір (історія, сучасність, перспектива)
LF	Функціональні потреби різних груп людей, зайнятість населення
LX	Умови життєдіяльності людей
LG	Щільність і розподіл населення на території
LT	Динаміка характеристик людського виміру
FX	Умови і ресурси реалізації функцій
FT	Функціональна продуктивність, динаміка функцій
FG	Функціональне освоєння території
XG	Розподіл умов і геометричні характеристики території
XT	Динаміка умов у часі

GT	Зміна геометричних характеристик у часі
LFX	Умови праці людей у процесі реалізації функцій
LFG	Структура розміщення функціональних об’єктів
LFT	Динаміка зайнятості людей
FXG	Стан ресурсів і умов реалізації функцій
FXT	Динаміка функціональних умов і ресурсів
XGT	Динаміка територіальних умов
LXG	Умови ресурсного забезпечення і розміщення жителів
LXT	Динаміка умов життєдіяльності людей
LGT	Динаміка розселення людей
FGT	Динаміка функцій у просторі
LFGX	Просторова ситуація, концентрація містобудівного простору
LFXT	Динаміка процесів (соціальних, виробничих, демографічних)
LXGT	Динаміка ресурсів простору (людські, природні, ландшафтні)
FXGT	Динаміка функціональних умов територіальних зон
LFGT	Динаміка просторових характеристик
LFXGT	Соціально-еколого-економічна характеристика простору міста

Кожен вимір простору описується відповідною множиною кількісних і якісних характеристик, які конкретизуються стосовно містобудівної задачі. Так, при вирішенні завдань організації простору людський вимір L потрібно охарактеризувати кількістю місцевих жителів, приїжджих з України та іноземців, уточнити мету приїзду (ділова, рекреаційні та туристичні інтереси, ін.), врахувати потреби людей тощо. Характеристики парних взаємодій векторів можуть бути відображені на відповідній площині. Їх доцільно використовувати для аналізу станів окремих елементів містобудівного простору і вирішення локальних завдань.

Розглянемо просторові взаємодії під кутом зору життя і діяльності людей. Зокрема, аналіз і оцінка структури зайнятості населення, а також потреб різних груп людей здійснюються у взаємодіях «людина – функція» (LF). У цій же площині оцінюється достатність і корисність функцій стосовно побутових, культурних, духовних, інформаційних та інших потреб людей, а також якість трудових ресурсів (показники рівня кваліфікації стосовно певної функціональної сфери, вікова характеристика).

Парні поєднання LX стосуються оцінки умов життя людей у місті та його окремих районах, їх комфортності й безпечності. У площині LG оцінюються показники щільності населення, рівномірності заселення та особливості освоєння території, відстані переміщення людей у просторі. Поєднання LT характеризує динаміку кількісних характеристик людського виміру (приріст населення, міграцію), середній вік і вікову структуру мешканців міста. У цій площині здійсню-

ється аналіз тенденцій і прогнозуються зміни характеристик людського потенціалу на перспективу.

Аналіз і оцінка функціональної сфери здійснюється у взаємодіях FX, FG, FT. Так, у площині FX оцінюється рівень функціонального використання наявного потенціалу і ресурсів міста (природні умови, розміщення, вимоги й обмеження), а також рівень техногенних впливів на довкілля. Важливими умовами ефективного функціонування міст є наявність і якість шляхів сполучення й комунікаційної мережі, транзитність території та рівень розвитку функціональної інфраструктури. Взаємодія FG характеризується функціональною структурою території, розміщенням і розмірами функціональних зон (виробничих об'єктів, житлових масивів, зон відпочинку й рекреації, культури і спорту). Формуються завдання оптимізації масштабів різних функцій у місті.

Наявність у парних взаємодіях виміру часу (FT, XT, GT) стосується динаміки відповідних характеристик у минулому та їх прогнозування на майбутнє. У площині «функції – час» (поєднання FT) оцінюється потенційно можлива продуктивність функціональних систем. До цієї групи належать також показники динаміки функціонального розвитку в історичному аспекті та в перспективі, а також тривалість функціональних циклів (сезонність) окремих систем МСТК.

У містобудівній діяльності важливо враховувати і передбачати можливі зміни умов у певному проміжку часу (поєднання «умови – час»), зокрема, першорядною характеристикою взаємодії XT є інтенсивність споживання обмежених ресурсів. Потрібно також враховувати можливість виникнення екстремальних умов, наприклад, частоту і складність паводків.

Потрійні поєднання векторів окреслюють тривимірний простір взаємодії їх компонентів. У ньому розкриваються можливості глибшого аналізу містобудівних ситуацій і структуризації завдань урбаністичної діяльності. Так, у поєднанні LFX можна охарактеризувати умови праці людей, трудові й матеріальні ресурси певної функціональної сфери; у поєднанні LFT – оцінити динаміку зайнятості населення.

Четверні взаємодії п'ятивекторного містобудівного простору означають фіксацію одного з вимірів. Так, у поєднанні LXFG оцінюється просторова ситуація на певний фіксований момент часу, яка описується характеристиками стану всіх інших вимірів. Це мета передпроектного аналізу, на висновках якого формулюються містобудівні завдання розвитку МСТК. Фіксація територіального виміру в поєднанні LXFT дає можливість охарактеризувати соціальні, демографічні, функціональні процеси в міському комплексі та оцінити їх екологічні наслідки. Фіксуючи умови певного містобудівного простору, формується клас завдань типового проектування. При конкретизації умов здійснюється приведення типового проекту до умов місцевості та вимог замовника.

Повна множина характеристик простору й містобудівних завдань формується у *п'ятивимірному поєднанні* (LFXGT). Рівень просторової організації міського системного комплексу оцінюється інтегральним показником соціально-екологічно-економічної ефективності, який включає показники корисності, економічності, екологічності й безпеки функціональної сфери, естетики простору. Підвищення ефективності та гармонізації МСТК містобудівної системи вимагає розгляду всього масиву характеристик п'ятивимірного простору.

Запропонована модель містобудівного простору має методологічне значення, розкриває широкі можливості для аналізу й оцінки просторових ситуацій, а також узгодження й синтезу просторової організації і розвитку МСТК.

Іншим важливим методологічним положенням пропонованого підходу є основні засади теорії еволюції та розвитку, відповідно до якої виділяються три фундаментальні чинники — спадковість, мінливість і відбір [16]. *Спадковість* — здатність організмів передавати спадкові ознаки, збереження і відтворення у нащадків основних ознак зовнішньої і внутрішньої будови. Ключову роль у містобудуванні відіграє історичний тип просторової структури. *Мінливість* — здатність організмів набувати нових ознак серед представників певного виду в процесі розвитку, тобто зміна і розвиток у часі умов, людей та функцій містобудівних систем. Мінливість характеризує динаміку міського простору, а передбачення динаміки змін для забезпечення місту стабільності й розвитку є вимогою й завданням містобудівної діяльності. У *відборі* в містобудуванні ключову роль відіграє людина. В ефективності міста це відбір чинників, які здатні його зберегти й розвинути. Тобто для міста важливими є всі три складові еволюції та розвитку систем: спадковість, мінливість, відбір.

Як уже відзначалося, місто трактується як система з поведінкою, а відповідно, для його дослідження й організації доцільно глибше застосувати загальну теорію систем [2; 4; 12; 22]. Таким чином, методологічною платформою просторової організації і розвитку міста як складного системотехнічного комплексу є:

- положення загальної теорії систем;

- модель п’ятивимірності містобудівного простору, яка дисциплінує логіку мислення — аналізу й оцінки просторових ситуацій, а також обґрунтування рішень;

- теорія еволюції та розвитку, що ґрунтується на фундаментальних поняттях спадковості, мінливості й відбору.

III. Вимоги до розвитку міста та формування високоефективного простору. Обґрунтовано *низку вимог до організації міського простору*:

- пристосованості до зовнішніх умов як узгодженість зовнішніх (головних) і внутрішніх (основних) функцій у системі;
- актуалізації функцій та виявлення зайвих або незадіяних функцій;

- функціонального втілення та визначення ваги допоміжних функцій;
- сумісності та узгодження функцій (зростає при мінімалізації потреб);
- корисності функцій як їх здатність задовольняти потреби;
- функціонального внеску (враховує пропорційний внесок на ефективність функ-ціонування системи);
- ефективності функцій — як співвідношення корисності до затрат на створення й діяльність функцій;
- гнучкості системи як здатності реагувати на зміни в зовнішньому оточенні.

Кожна із вимог повинна відображатись показниками (коефіцієнтами), визначати конкретний аспект якості системи (моделі) та окреслювати напрями її вдосконалення. Так, на початкових етапах важливо встановити кількість функцій кожної групи (зовнішніх, основних, допоміжних тощо) та розрізнити функцію з різними параметрами від функцій з різними якісними характеристиками. Для цього потрібно конкретизувати чинники, що формують функцію, а також встановити межі зміни параметрів окремих функцій.

Умови змінюються залежно від зміни характеристик розташування, природно-ландшафтної ситуації, параметрів і вимог до функції (технологічних, екологічних, споживчих тощо). Поєднання великої кількості змінних зумовлює різні варіанти умов. Уточнення їх слід здійснювати щодо конкретного об’єкта (задачі) з урахуванням зміни параметрів і режимів функціонування.

Сумісна оцінка функціональних можливостей систем визначає їх придатність до забезпечення потреб і відповідність вимог до зовнішніх умов, а пристосованість систем до умов характеризує їх гнучкість.

Реалізація вимог функціональності: є функції головні, допоміжні та узгодження — інфраструктура (виробничі, обслуговування). Є потреби, а є інтереси (гральні автомати, футбол — те, що людині приносить задоволення). Існують потреби пізнання, духовності. Інтереси можна виховувати й стимулювати. Багатофункціональність відноситься до людини, але реалізується в середовищі.

Містобудівна теорія є людиноцентричною. Є потреби та інтереси згубні (безліч гральних автоматів), і тут потрібні певні обмеження в багатофункціональності (імперативи).

Алгоритм обґрунтування просторової організації та розвитку міста:

- осмислення міста як системи з поведінкою (присутня людина і людиноцентричний підхід) — слід дослідити поведінку (звідки виникають і які форми поведінки людей у містах); проблеми міста в людях і відносинах;

- поведінка людей відбувається в просторі, який можна описати п’ятьма вимірами, осмислення засад (у т.ч. теоретичних) просторової організації та розвитку міста;

- осмислення й аналіз просторової ситуації в місті, формування цілей і задач його розвитку, обґрунтування вимог до організації й розвитку простору, а також критеріїв оцінки рішень. Є вимоги загальні (екологічні та моральні імперативи), але важливі й локальні (функціональні, ґрунтові, сейсмічні тощо). Критерії також можуть бути обмеженнями для досягнення конкретної цілі. Для виконання цього етапу будується дерево цілей.

Аналіз доцільно здійснювати щодо зрізів (взаємопоєднань) вимірів простору. Розвиток передбачає особливу увагу виміру часу (місто як живий організм, що функціонує й розвивається) — можуть виникати тимчасові проблеми й тимчасові об'єкти. Задачі міста та умови можуть бути узагальнені до узгодження вимірів; уникнення конфліктів; ефективності використання ресурсів для досягнення мети тощо. У кожній задачі задано мету й умови. При вирішенні урбаністичних задач на рівні стратегій і концепцій розвитку міст багато місця приділяється меті (місія, візія), а потрібно більше уваги приділяти дослідженню умов задачі як конкретним виразам — часові, територіальні, психологічні і т.д. Обґрунтування ідей, макрохарактеристик розвитку (візії, місії) важливе, та принципи основні.

Проектна реалізація концепції. Колись основою для генплану служило ТЕО генплану, нині є концепція генплану (розуміється як модель — спрощене використання та розкриття ідей і задумів генплану). Генплан потрібен для керованого розвитку міста та регулювання процесів у ньому. Важливою є графічна частина, оскільки складно у словесній формі описати просторові пропозиції (територію), використовується графічна мова. Таким чином, концепцію можна трактувати як «складальні креслення якогось виробу», а стратегія — це інструкція, як скласти і як користуватись виробом.

Концепція — загальний задум організації й розвитку системи, що відображається в ідеях, принципах і макрохарактеристиках; охоплює та узгоджує політичний, правовий, територіально-ландшафтний, експлуатаційно-технологічний і інші аспекти.

Імперативи та пороги розвитку міста: пороги — природні ресурси, містобудівні умови, демографічний потенціал; імперативи розвитку — загальними є моральні й екологічні (для вирішення будь-якого завдання існують певні локальні обмеження). Ці показники можна визначити: відсотком (щільністю) забудови — 35-45%; щільністю населення — середня по Львову 44 люд./га (в центрі міста 160 осіб/га, нові райони — 180 або й 450 осіб/га).

Практичні положення обґрунтування рішень. Львів увійшов у стадію всихання міста (зникають функції) — нове явище в урбаністиці, яке охопило багато колись ефективних міст. Із функцій збережено туризм і розвинуто сектор ІТ, який головно працює на економіку інших країн, і опосередковано — на Україну

й місто. Ідея знищення промисловості (через банкрутство) виявилась шкідливою. Без промисловості місто стає банкрутом або дуже дорогим для проживання. Імпортна складова в закупівлях складає 38%, коли у всьому світі вона досягає кількох відсотків. Існують ефективні механізми підтримки національних фірм — заборони, поділ великих лотів і продаж на дрібні, які не цікаві для закордонних учасників, але під силу власним виробникам.

У місті зростає тільки тканина (житлова забудова). Просторову структуру міста можна розділити на субструктури: адміністративну, функціональну, історичну, транспортну, соціальну, образну (фізіономія), і вона не вдосконалюється. Римський клуб класифікує сьогоднішню світову економіку як спекулятивну (гроші роблять гроші) [9]. Львів став на шлях формування саме такої економіки.

Вимоги розвитку:

- повертати промисловість у місто, оперту на нових досягненнях і знаннях (громада є власником, контролером і підприємцем), не «закопувати» кредити в землю, а орієнтуватись на прибуток громади;

- раціоналізація прав власності, зокрема на землю, як умова стимулу розвитку інфраструктури. Законодавством і проектною практикою ситуацію в містах доведено до стану, коли важко вирішувати проблеми розвитку (нароблено помилок, створено законодавчі умови та корупційні схеми для зловживань і спекуляції землею);

- розвиток інклюзивних економічних і політичних інститутів (децентралізація й рівномірний розподіл влади і ресурсів), на відміну від екстрактивних, що базуються на централізації й розподілі влади й ресурсів у межах окремих груп. В Україні зберігається система екстрактивних інститутів, яка накладає обмеження на розвиток — брак творчої деструкції та інновацій, зосередження прибутків в олігархічній еліті, боротьба за місце в еліті — все це гальмує розвиток, руйнує закон у державі, розвиває форми східних деспотій і тоталітаризму. Радикальні рухи й революції лише змінюють одну тиранію на іншу — Роберт Міхельс трактує цей «закон олігархів» як особливо згубну форму цього порочного кола [20];

- в обґрунтуванні рішень ширше використовувати якісні характеристики простору, але не протиставляти їх кількісним показникам;

- оптимізувати відносини міста й оточення, формуючи концепцію Великого Львова як узгодження локальних і загальних інтересів. Цю процедуру потрібно розпочати з окреслення й узгодження мети (цілей), загальних і часткових критеріїв оцінки її досягнення; визначення пріоритетів (ресурсних і часових); ієрархії влад і повноважень; узгодження взаємодій. Особливої уваги потребує оптимізація меж, аналіз ресурсів та шляхів їх використання, відповіді на питання «чи доцільно за них боротися?».

На реалізацію мети, а також на вирішення інших нагальних проблем міста нашою концепцією передбачається система проектних рішень. Задачі відносин міста й оточення згруповано в групи:

- задачі територіального розвитку;
- площинні задачі функціонального зонування та використання територій;
- комунікаційні, або лінійні (задачі транспортного типу);
- задачі розташування (нових об'єктів у складеній просторовій структурі міста);
- задачі збереження середовища;
- формування громадського простору.

Висновки

1. Доказана необхідність впорядкувати систему розробки стратегічних документів розвитку міст і територій як основи оновлення містобудівної документації, підвищення ролі концепцій і генеральних планів в управлінні розвитком міст та підвищенні ефективності використання їх потенціалу.

2. Аналіз існуючих методологічних підходів до розробки стратегій розвитку міст виявив проблеми методології розробки таких документів. Їх аналіз дозволив виділити основні: декларативність цілей, що веде до неконкретності документів, недостатній аналіз просторових ситуацій у місті та оцінки ресурсів, низький рівень прогнозування та обґрунтованості пропозицій.

3. Запропоновано теоретичні положення для методології розробки містобудівних документів, що відображені моделлю п'ятивимірності містобудівного простору. Модель включає виміри людина – функції – умови – геометрія – час; вона має методологічне значення, розкриває широкі можливості для аналізу й оцінки просторових ситуацій, узгодження й синтезу, а також підвищення обґрунтованості рішень з просторової організації і розвитку міст.

4. Обґрунтована методологічна платформа просторової організації та розвитку міст, яка базується на положеннях загальної теорії систем, моделі п'ятивимірності містобудівного простору, а також на основах еволюціоністики й розвитку, що включають поняття спадковості, мінливості та відбору.

5. Розкрито вимоги до розвитку міста та підвищення ефективності його простору, алгоритм обґрунтування рішень і розробки концепції. Концепція включає основні ідеї, принципи організації та розвитку, а також макропоказники містобудівної системи на визначений часовий горизонт документів і має завершуватись набором конкретних проектних та організаційних рішень і пропозицій.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА:

1. Антонов В.Л. Градостроительное развитие крупнейших городов / В.Л. Антонов. — Киев - Харьков - Симферополь, 2005. — 644 с.

2. Бібік Н.В. Аналіз сучасних теоретико-методологічних підходів щодо формування й використання стратегій регіонального розвитку / Н.В. Бібік // Зб. наук. праць Черкаського держ. технолог. ун-ту. — 2009. — № 24. — С. 213-217.

3. Бочкарьов С. Компактне місто: нідерландський досвід [Електронний ресурс] / Сергій Бочкарьов // MistoSite. — 2015. — Режим доступу : https://mistosite.org.ua/ru/articles/kompaktne-misto-niderlandskyi-dosvid

4. Габрель М. Просторова організація містобудівних систем / М. Габрель. — К. : А.С.С, 2004. — 400 с.

5. Генплан міста Львова — стратегічний документ чи офіційно затверджений папірець? [Електронний ресурс] // Galinfo. — 2018. — Режим доступу : https://galinfo.com.ua/news/genplan_mista_lvova__strategichnyy_dokument_chy_ofitsiyno_zatverdzhenyy_papirets_277904.html

6. Інтегрована концепція розвитку центральної частини міста Львова [Електронний ресурс]. — Львівська міська рада, Німецьке товариство міжнародного співробітництва, 2011. — Режим доступу : http://www.urban-project.lviv.ua/php_uploads/data/articles/ArticleFiles _UA_182.pdf

7. Комплексна стратегія розвитку Львова 2012-2025 [Електронний ресурс]. — Львівська міська рада, 2011. — Режим доступу : http://management.lviv.ua/aktualno/news/item/492-stratehiya2025

8. Криворучко Н. І. Система "річка-місто": методологічні аспекти архітектурної діяльності / Н.І. Криворучко, Ю.О. Дорошенко // Сучасні проблеми архітектури та містобудування. — 2016. — Вип. 46. — С. 92-97. — Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Spam_2016 _46_18

9. Львів потребує стратегічного бачення розвитку і створення міської агломерації [Електронний ресурс] // Zik. — 2019. — Режим доступу : https://zik.ua/news/2019/02/19/lviv_potrebuie_strategichnogo_bachennya_rozvytku_i_stvorennya_miskoi_1513401

10. Матеріали Генерального плану Львова [Електронний ресурс]. — Львівська міська рада, 2008.— Режим доступу : https://city-adm.lviv.ua/lmr/images/stories/arhitect/ 123/01_genplan.pdf ; https://city-adm.lviv.ua/lmr/map-of-urban-conditions-and-restrictions ; https://city-adm.lviv.ua/lmr/plany-zonuvannia

11. Минцберг Г. Школы стратегий / Г.Минцберг, Б.Альстрэнд, Дж.Лэмпел ; пер с англ. под ред Ю.Н.Каптуревского. — СПб: Питер, 2000. — 336 с.

12. Основи регіонального управління в Україні : підруч. // [авт.-упоряд. : В. М. Вакуленко, М. К. Орлатий, В. С. Куйбіда та ін.] ; за заг. ред. В.М. Вакуленка, М.К. Орлатого. — К. : НАДУ, 2012. — 576 с.

13. Панова Л. П. Системность архитектурной среды: моногр. / Л. П. Панова ; Харьк. нац. акад. город. хоз-ва. — Х. : ХНАГХ, 2010. — 235 с.

14. Про затвердження Концепції формування приміських зон м. Львова та їх меж як складової частини формування містобудівної системи "Великий Львів" (1-а черга) і програми розмежування земель державної та комунальної власності (1-а черга) [Електронний ресурс]. — Львівська міська рада [ухвала № 2572], 2009. — Режим доступу : https://www8. city-adm.lviv.ua/inteam/uhvaly.nsf/(SearchForWeb)/2E6DEF10E92B88DCC22575A50048BF36?OpenDocument

15. Резолюція Європейського Парламенту щодо спільної стратегії Європейського Союзу по відношенню до України» : міжнар. док. ЄС [док. 994_492]. — Гельсінкі, 2001. — Режим доступу : http: zakon.rada.gov.ua.

16. Ремига Ю. С. Концептуальні положення і пріоритети стратегічного розвитку України / Ю. С. Ремига, П.О. Станко // Проблеми підвищення ефективності інфраструктури. — К., 2010. — Вип. 26. — С. 157-166.

17. Стратегія розвитку міста Києва до 2015 року (нова редакція) [Електронний ресурс]. — Київ, 2017. — Режим доступу : https://dei.kyivcity.gov.ua/files/2017/7/28/Strategy2025new.pdf

18. Франчук Г. М. Урбоекологія і техноекологія : підруч. / Франчук Г. М., Запорожець О.І., Архіпова Г.І. — К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2011. — 496 с.

19. Charles W.L.Hill. Strategic Management. An integrated approach. Fourth Edition / W.L.Hill Charles, R.Jones Gareth. – New York: Houghton Mifflin Company, 1998. — 575 p.

20. Florida R. The New Urban Crisis: How Our Cities Are Increasing Inequality, Deepening Segregation, and Failing the Middle Class-and What We Can Do About It / Richard Florida. — Basic Books, 2017. — 336 s.

21. Habrel M. Przestrzenna organizacja systemow urbanistycznych. Podejscie metodologiczne / Mykola Habrel. — Lodz : Wydawnictwo University Lodzkiego, 2016. — 186 s.

22. Strategia Rozwoju Krakowa. 2030. — Kraków, 2018. — Режим доступу : krakow.pl › zalacznik

23. Strategia Rozwoju Miasta Poznania do roku 2030. — Poznan*, 2013. — 312 p. — Режим доступу : https://strategia2020plus.pl/wp-content/uploads/2016/10/Projekt-Strategii-Rozwoju-Miasta-Poznania-2020.pdf

д.т.н., профессор Габрель Н.М., НУ «Львовская политехника»,
к.т.н. Габрель М.Н., Ивано-Франковский университет Короля Даниила

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ КОНЦЕПЦИИ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ И РАЗВИТИЯ ГОРОДА

Это попытка обосновать новый методологический подход и раскрыть его применение к разработке концепций пространственной организации и развития городов. Дан анализ методологического инструментария разработки стратегических документов развития городов. Раскрыты проблемы существующих методологий разработки стратегий в Украине, среди которых выделены: декларирование системного подхода (на практике недостаточно анализируются связи и отношения между элементами системы); недостаток обновленных статистических данных и отсутствие системных социологических исследований; отсутствие обоснования временного горизонта документов; недостаточность внимания территориальным аспектам; несогласованность соотношение участия экспертов и общества (эмоциональность и низкая обоснованность предложений) и др.

Обосновано положение авторского методологического подхода, освещены требования к обоснованию концепции пространственной организации и развития градостроительных систем. Методология, по мнению авторов, должна определять не только пространственную организацию и пути развития, но и предусматривать отклонения и не допускать негативных последствий, поскольку система трактуется как эргатическая, т.е. имеет свойство поведения. Развитие должно быть управляемым, предусматривать анализ обратных связей и включать показатели контроля изменений.

Новый методологический подход предусматривает определение принципов, ключевых идей и макро-характеристик развития города, определение приоритетов и систематизации задач — взаимодействия города с окружающей средой, функционального зонирования, планировки и задачи транспортного типа, развитие социальной инфраструктуры, жилищной политики, формирования общественного пространства и т.п. Сформулированы требования к развитию города как условия формирования высокоэффективного пространства.

Ключевые слова: Концепция развития города, стратегия развития, проблемы методологии разработки стратегий, организация деятельности, развитие города как эргатической системы, многомерная модель градостроительного пространства, требования развития.

Doctor of technical sciences, professor Habrel M.M., NU "Lviv Polytechnic",
PhD in technical sciences Habrel M.M., Ivano-Frankivsk King Danylo University

METHODOLOGICAL APPROACH TO THE ELABORATION OF THE CONCEPT OF SPATIAL ORGANIZATION AND DEVELOPMENT OF A CITY

This is an attempt to substantiate the new methodological approach and to outline its application in the development of the Concept of Spatial Organization and Development of Cities. The analysis of methodological instruments of elaboration of city development strategic documents is conducted. The problems of existing methodology of strategies development in Ukraine are emphasized, including the declaration of system approach (in practice, the links and relations between the elements of the system are underexamined); lack of updated statistical data and absence of comprehensive sociological research; lack of substantiation of the documents' time horizon; poor attention to territorial aspects; inconsistent ratio of experts' and community's involvement (emotionality and low validity of suggestions), etc.

Theoretical provisions regarding the methodology of elaboration of urban planning documentation represented by the model of five-dimensional urban space are suggested. The model includes the human being – functions – conditions – geometry – time dimensions and has methodological meaning. It provides broad opportunities for analysis and evaluation of spatial situations, alignment and synthesis and improvement of decision making in spatial organization and development of cities.

In authors' opinion, the methodology should not only define the spatial organization and development directions, but also predict the deviations and prevent negative consequences, as far as the system is considered to be ergatic, i.e. it has the behavioural property. The development should be controlled, it should stipulate the analysis of reverse links and include the parameters of changes control.

The new methodological approach stipulates the defining of principles, key ideas and macro features of city development, determining of priorities and systemic tasks – city interaction with surroundings, functional zoning, planning and tasks of transport type, development of social infrastructure, housing policy, forming of public space, etc. The requirements to the development of a city as a condition of forming of highly efficient space are formulated.

Key words: Concept of Development of the City, development strategy, problems of methodology of strategies development, organization of activity, city development as ergatic system, multidimensional model of urban planning space, development requirements.

REFERENS:

1. Antonov V.L. (2005). Gradostroitel'noye razvitiye krupneyshikh gorodov. Kiyev - Khar'kov - Simferopol'.

2. Bibik N.V. (2009). Analiz suchasnykh teoretyko-metodolohichnykh pidkhodiv shchodo formuvannya y vyko-rystannya stratehiy rehional′noho rozvytku. [w:] Zb. nauk. prats′ Cherkas′koho derzh. tekhnoloh. un-tu, № 24, s. 213-217.

3. Bochkar′ov S. (2015). Kompaktne misto: niderlands′kyy dosvid. [w:] MistoSite, rezhym dostupu : https://mistosite.org.ua/ru/articles/kompaktne-misto-niderlandskyi-dosvid

4. Habrel′ M. (2004). Prostorova orhanizatsiya mistobudivnykh system. A.S.S, Kijew.

5. Henplan mista L′vova — stratehichnyy dokument chy ofitsiyno zatverdzhenyy papirets′? (2018). [w:] Galinfo, rezhym dostupu: https://galinfo.com.ua/news/genplan_mista_lvova__ strategichnyy_dokument_chy_ofitsiyno_zatverdzhenyy_papirets_277904.html

6. Intehrovana kontseptsiya rozvytku tsentral′noyi chastyny mista L′vova (2011). L′vivs′ka mis′ka rada, Nimets′ke tovarystvo mizhnarodnoho spivrobitnytstva, rezhym dostupu: http://www.urban-project.lviv.ua/php_uploads/data/articles/ArticleFiles_UA_182.pdf

7. Kompleksna stratehiya rozvytku L′vova 2012-2025 (2011). L′vivs′ka mis′ka rada, rezhym dostupu : http://management.lviv.ua/aktualno/news/item/492-stratehiya2025

8. Kryvoruchko N. I., Doroshenko YU.O. (2016). Systema "richka-misto": metodolohichni aspekty arkhitekturnoyi diyal′nosti. [w:] Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannya, vyp. 46, s. 92-97, rezhym dostupu : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Spam_2016 _46_18

9. L′viv potrebuye stratehichnoho bachennya rozvytku i stvorennya mis′koyi ahlomeratsiyi (2019).

10. Materialy Heneral′noho planu L′vova (2008). L′viv, rezhym dostupu: https://city-adm.lviv.ua/lmr/images/stories/arhitect/ 123/01_genplan.pdf ; https://city-adm.lviv.ua/lmr/map-of-urban-conditions-and-restrictions ; https://city-adm.lviv.ua/lmr/plany-zonuvannia

11. Mintsberg G., Al'strend B., Lempel Dzh. (2000). Shkoly strategiy. Piter, Santpeterburg.

12. Osnovy rehional′noho upravlinnya v Ukrayini (2012), [avt.-uporyad. : V. M. Vakulenko, M. K. Orlatyy, V. S. Kuybida ta in.]. NADU, Kijew.

13. Panova L. P. (2010). Sistemnost' arkhitekturnoy sredy. Khar'k. nats. akad. gorod. khoz-va, KHNAGKH, Kharkiw.

14. Pro zatverdzhennya Kontseptsiyi formuvannya prymis′kykh zon m. L′vova ta yikh mezh yak skladovoyi chastyny formuvannya mistobudivnoyi systemy “Velykyy L′viv“ (1-a cherha) i prohramy rozmezhuvannya zemel′ derzhavnoyi ta komunal′noyi vlasnosti (1-a cherha). (2009). L′vivs′ka mis′ka rada, rezhym dostupu: https://www8.city-adm.lviv.ua/inteam/ uhvaly.nsf/(SearchForWeb)/2E6DEF10E92B88DCC22575A50048BF36?OpenDocument

15. Rezolyutsiya Yevropeys′koho Parlamentu shchodo spil′noyi stratehiyi Yevropeys′koho Soyuzu po vidnoshennyu do Ukrayiny (2001). Hel′sinki, rezhym dostupu : http: zakon.rada.gov.ua.

16. Remyha YU. S., Stanko P.O. (2010). Kontseptual′ni polozhennya i priorytety stratehichnoho rozvytku Ukrayiny [w] Problemy pidvyshchennya efektyvnosti infrastruktury, vyp. 26, s. 157-166.

17. Stratehiya rozvytku mista Kyyeva do 2015 roku (nova redaktsiya) (2017). Kiyiv, rezhym dostupu : https://dei.kyivcity.gov.ua/files/2017/7/28/Strategy2025new.pdf

18. Franchuk H. M., Zaporozhets′ O.I., Arkhipova H.I. (2011). Urboekolohiya i tekhnoekolohiya. Vyd-vo Nats. aviats. un-tu «NAU-druk», Kiyiv.

19. Charles W.L.Hill, Gareth R.Jones (1998). Strategic Management. An integrated approach. Houghton Mifflin Company, New York.

20. Florida R. (2017). The New Urban Crisis: How Our Cities Are Increasing Inequality, Deepening Segregation, and Failing the Middle Class-and What We Can Do About It. Basic Books, New York.

21. Habrel M. . (2016). Przestrzenna organizacja systemow urbanistycznych. Podejscie metodologiczne. Wydawnictwo University Lodzkiego, Lodz.

22. Strategia Rozwoju Krakowa. 2030. (2018). Kraków, rezhym dostupu: *krakow.pl › zalacznik*

23. Strategia Rozwoju Miasta Poznania do roku 2030.(2013). Poznan*, rezhym dostupu: https://strategia2020plus.pl/wp-content/uploads/2016/10/Projekt-Strategii-Rozwoju-Miasta-Poznania-2020.pdf

УДК 72.01

д.т.н., професор Гук В.І.,
vguk@ukr.net, ORCID: 0000-0003-4198-7027,
Благовестова О.О.,
lena.pechertceva@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4771-0360,
Харківський національний університет будівництва та архітектури

ТИПОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕКОПОСЕЛЕНЬ

Визначені основні типологічні особливості створення та розподілу екологічних поселень в залежності від їх функціонального типу, типу групування за чисельністю населення, типу планувальної структури та системи, типу системи збору енергії, типу територіального енергопостачання та типу екологічної рівноваги.

Ключові слова: екопоселення, екоміcто, родові маєтки, екологічна рівновага.

Стан проблеми. Термін «екопоселення» є відносно новим і недостатньо вивченим в межах нашої країни, де екологічне проектування обмежується лише створенням окремих екологічних будівель і, не дивлячись на досить значний резерв екологічних, природних і територіальних ресурсів, процес проектування екопоселень не знайшов належної підтримки державних структур. Це обумовлено відсутністю необхідної інформативної та нормативної бази у галузі проектування екологічних поселень, неоднозначністю та багатоваріативністю самого терміну «екопоселення». У процесі вивчення екопоселень необхідним стає послідовний розгляд всієї сукупності питань типології, що мають теоретичне і практичне значення.

Особистий внесок авторів полягає в аналізі основних літературних джерел з проблематики дослідження. В роботі в результаті систематизації матеріалу, авторами розроблено типологізацію екологічних поселень в залежності від їх цільового призначення і основної концепції розвитку.

Виклад основного тексту. На основі аналізу класифікації, прийнятої в Глобальній мережі екопоселень, традиційної класифікації міських і сільських поселень, класифікації, запропонованої в роботах дослідницької групи ЦИРКОН, а також аналізу наукової літератури у галузі екопоселень та сталих міст, авторами розроблена типологізація екологічних поселень в залежності від їх цільового призна чення і розв'язуваних ними завдань.

При цьому можна виділити ряд типологічних ліній:

- Тип групування за чисельністю населення;

- Функціональний тип;
- Тип планувальної системи;
- Тип планувальної структури;
- Тип системи збору енергії;
- Тип територіального енергопостачання ;
- Тип екологічної рівноваги.

Тип угруповання за чисельністю населення є найпростішим видом типології і одночасно з цим одним з найважливіших показників, так як величина поселень створює певні умови для їх життя, для організації культурно-побутового обслуговування їх мешканців, тому виділення ряду характерних типів сільських поселень за цією ознакою має наукове і практичне значення.

Екологічні поселення, з точки зору їх чисельності, можна розділити на:

- Екосела;
- Малі екоміста;
- Великі екоміста.

До екосел відносяться поселення, число жителів в яких не перевищує 500 осіб. Більшість екологічних поселень належать до екосел. На думку антропологів, стабільні села часто мають чисельність, що не виходить за межі цифри 500. У своїй книзі «екосела і стійкі поселення», Роберт Гілман висловлює свою думку щодо ідеальної чисельності населення в екопоселенні і перетворює це в поняття «людський масштаб», де «людський масштаб - це такий, при якому всі в громаді знають один одного і при цьому кожен відчуває, що може впливати на напрямок розвитку поселення. Є практичні свідоцтва, як в сучасних промислових країнах, так і в інших культурах, що верхня межа такої групи становить приблизно 500 осіб». [1]

До малих екоміст можна віднести поселення, чисельність населення в яких коливається в межах 500-1000 осіб. Як приклад такого поселення можна привести екологічну та духовну громаду - Федерацію Даманхур в Італії (в 50 км. Від Туріну). Заснована в 1975 році 25 ентузіастами, до 2000 року вона зросла до 800 осіб. Має свою власну конституцію та валюту. Відкрито пропагує філософію New Age. Є представництва в Європі, Америці та Японії.

Великі екоміста являють собою найбільші екопоселення, свого роду мегаполіси, що об'єднують понад тисячу учасників. Вони не обмежують свою чисельність і готові рости далі. Зазвичай це також і найбільші центри паломництва екопоселенців, там живуть тимчасово або постійно представники різних національностей, з різних кінців світу.

Таким є індійське місто Ауровіль (заснований в 1968 р). Спочатку планувалося, що в Ауровіль буде жити приблизно п'ятдесят тисяч чоловік.

Сьогодні він налічує понад 2 тис. жителів з більш ніж 40 країн світу. Офіційно ніякої релігії в поселенні не дотримуються, але насправді об'єднують прихильників New Age і інших нових релігійних рухів. Головною визначною пам'яткою поселення є Матрімандір, будівля для медитації і практики йоги [2].

З функціональної точки зору, екопоселення можна розділити на:

- релігійні екопоселення;
- поселення родових маєтків;
- освітні екопоселення;
- пермакультурні екопоселення;
- центри екотуризму;
- трейлерні поселення.

Релігійні поселення являють собою поселення, засновані на синтезі екологічної та духовної тенденцій, що представляють собою поселення релігійних громад - послідовників як традиційних, так і «нових» релігій [2]. Як приклади релігійних поселень можна привести Ауровіль в Індії, Даманхур в Італії, Тиберкуль в Південному Сибіру і т.д. [3].

Поселення родових маєтків (родовий маєток) - поселення розміром в 1-2 га, що знаходяться в приватній власності сім'ї, основною ідеєю творців яких є концепція можливості самозабезпечення сім'ї всім необхідним за допомогою проживання на власній землі.

Освітні екопоселення - поселення, найважливішим напрямком діяльності яких є освіта і просвіта. Як приклад такого поселення можна привести Findhorn Foundation в Шотландії. Фонд входить в найбільше в Британії екопоселення і духовну громаду Фіндхорн як окреме поселення і спеціалізується на екологічній освіті і передачі успішного досвіду становлення екопоселень (це є його основним видом діяльності). Пропагує приклад вдалого поєднання духовних, соціальних, екологічних і економічних практик [2].

Пермакультурні екопоселення являють собою поселення без яскраво вираженої духовної складової, що направляють свої зусилля на вирощування на землі і створення середовища в дусі пермакультури. Як приклад такого поселення можна представити Crystal Waters в Австралії, яке в 1995 р. отримало нагороду ООН за внесок в демонстрацію нових способів мінімізації людського впливу на навколишнє середовище для сталого проживання («pioneering work in demonstrating new ways of low impact, sustainable living»). У 1998 р була включена в базу даних ООН «Кращі світові практики» [2].

Центри екотуризму - поселення, основним завданням яких є впровадження нового поняття в туризмі, який зародився в 80-х рр. XX століття і який є формою стійкого туризму, сфокусованого на відвідуванні незайманих антропогенним впливом природних територій. Як приклади можна привести El

Valle de la Luna в Панамі, Green Gecko в Таїланді, Qingema Ecovillage в Китаї і т.д.

Трейлерне поселення являє собою населений пункт, місце постійного проживання, житловий фонд якого сформований з пересувних будинків. У Глобальній Мережі екопоселень зареєстрований ряд подібного роду екопоселень, серед яких Prasionopolis eco village в Греції, Común Tierra в Мексиці, Karavan в Іспанії і т.д.

Важливим етапом при проведенні аналізу екопоселень є визнаня характерних відмінностей в матеріальних формах і вигляді поселень, що виражається в двох типологічних лініях - типу планувальної системи і типу планувальної структури.

На формування планувальної структури екопоселень впливає ряд факторів:

- місце поселення в системі розселення;
- природно-кліматична характеристика обраної території;
- профіль і величина містоутворюючої групи підприємств;
- умови функціонального зонування території;
- організація транспортних зв'язків між житловими районами і місцями прикладання праці;
- облік перспективного розвитку поселення;
- вимоги охорони навколишнього середовища;
- умови інженерного обладнання території;
- вимоги економіки будівництва;
- архітектурно-художні вимоги. [4]

Переважання одного з факторів, що впливають на формування планувальної структури, або сумарний вплив декількох визначає тип планувальної структури екопоселення: компактний, розчленований і розосереджений.

Компактний тип характеризується розташуванням всіх функціональних зон поселення в єдиному периметрі.

Розчленований тип виникає при перетині території поселення річками, ярами або транзитною залізницею. При розчленованому розміщенні забудови провідну композиційну роль в просторовому об'єднанні окремих частин і роз'єднаних функціональних зон поселення можуть грати великі рекреаційні території.

Розосереджений тип передбачає собою кілька планувальних утворень, пов'язаних між собою транспортними лініями. Виникнення розосередженого типу обумовлюється характером містоутворюючої групи підприємств даного поселення або природно-кліматичними умовами.

Найбільш поширеними в проектуванні екопоселень можна вважати наступні *типи планувальної системи*: радіальна, прямокутна, вільна та комбінована. (Рис.1.)

Рис.1. Типи планувальної системи екопоселень.

Радіальна. Спрямованість радіальних вулиць до спільного центру композиційно виділяє його, створюючи тим самим єдність композиції всієї системи. Але зі збільшенням протяжності радіальних вулиць і видаленням їх від центру єдність композиції слабшає, виникають певні труднощі в проектуванні, з'являється необхідність їх коригування;

Прямокутна. Вулиці мають прямолінійний напрямок і перетинаються під прямими кутами. Ця система найбільш проста і зручна для розміщення в кварталах будинків з прямокутною формою плану, для руху транспорту, для прокладки інженерних мереж, в ній легко орієнтуватися. Однак на територіях з пересіченим рельєфом застосування даної системи утруднено з економічних міркувань. Крім того, при невеликому по архітектурі наборі типових проектів житлових і громадських будівель, що розміщуються на вулицях, така система вуличної мережі надає монотонність забудови окремих вулиць і населеного пункту в цілому;

Вільна. Для вільних систем характерна відсутність зв'язків напрямків вулиць з будь-якими геометричними фігурами. Головним чином вони підпорядковані топографічним особливостям території, її рельєфу. Вільна система відрізняється від регулярних систем гнучкістю, узгодженістю з природною обстановкою. Композиція плану такої вуличної мережі розвивається вільно, підкоряючись топографії місцевості. В цьому випадку уникають монотонності в забудові і, крім того, зводяться до мінімуму витрати з вертикального планування вулиць. Якщо регулярну систему застосовують для поселень, розташованих на рівнинних територіях, то вільну систему - в мальовничих по топографії місцевостях, особливо гірської і передгірної.

Комбінована. Для комбінованих систем характерна композиція вуличної мережі, що складається з елементів попередніх систем. Змішана система, будучи похідною від елементів різних систем, дозволяє пристосувати її до різних місцевих умов і створити зручну, економічну і цікаву композицію плану населеного пункту.

Екологічні поселення розрізняються залежно від використовуваної в них системи збору енергії і діляться на:

- активні;
- пасивні.

Пасивними називаються системи сонячного опалення, в яких елементом, що сприймає сонячну радіацію і перетворює її в теплоту, служить сама будівля або її окремі огороджуючі конструкції (будівля-колектор, стіна-колектор, покрівля-колектор і т.д.

Активними називаються системи сонячного низькотемпературного опалення, в яких геліоприймач є самостійним окремим пристроєм, що не відносяться до будівлі. Активні геліосистеми можуть бути поділені:

- за призначенням (системи гарячого водопостачання, опалення,

комбіновані системи для цілей тепло-холодопостачання);

- по виду використовуваного теплоносія (рідинні - вода, антифриз і повітряні);

- за тривалістю роботи (цілорічні, сезонні);

- по технічному рішенню схем (одно-, дво-, багатоконтурні). [5]

Різноманіття об'єктів містобудівного проектування екопоселень, їх неоднаковий екологічний і демографічний потенціал, різноманітність природних умов зумовлюють і різні можливості для збереження екологічної рівноваги в межах цих об'єктів. Тому має сенс розглядати екопоселення з точки зору їх рівня екологічної рівноваги, при цьому можна виділити три рівні:

- повне;
- умовне;

- відносне.

Повну екологічну рівновагу можна досягнути при задоволенні всіх її умов. Необхідними передумовами цього повинні бути значна територія району формування системи розселення і наявність в ньому досить збалансованих відносин між природою і технікою, урбанізацією і природним середовищем. Критерії досягнення екологічної рівноваги цього рівня різні в різних природно - екологічних зонах країни і залежать від багатьох конкретних умов (клімату, лісистості, гідрологічних умов, ступеня господарської освоєності території і т.д.). У цілому, цей найвищий рівень екологічної рівноваги може бути забезпечений на територіях з щільністю населення не більше 50-60 чол. на 1 км2 і лісистістю не менше 20-30%.

Умовна екологічна рівновага утворюється, коли природні ресурси природньо відтворюються. Це реально на територіях з щільністю населення не вище 100 чол. на 1 км2, досить високою часткою відкритих просторів, при значній лісистості (не менше 20-30%).

Відносна екологічна рівновага може бути забезпечена у тих випадках, коли урбанізована територія є навантаженою у межах допустимих впливів. Обов'язковою умовою при цьому є задоволення вимог відповідності геохімічної і біохімічної активності, а також фізичної стійкості території даного району силі антропогенних впливів. [7]

Екопоселення діляться залежно від їх типу територіального енергопостачання:

- екопоселення з енергопостачанням у вигляді сонячної енергії;
- екопоселення з енергопостачанням у вигляді енергії вітру;
- екопоселення з енергопостачанням у вигляді геотермальної енергії;
- екопоселення з енергопостачанням у вигляді гідротермальної енергії;
- екопоселення з енергопостачанням у вигляді енергії біомас. [8]

Таким чином, не дивлячись на досить схожі типологічні характеристики класичних поселень та екопоселень, останні мають свої відмінності, зокрема, з точки зору функціонального типу, який впливає на архітектурний вигляд екопоселення в цілому, а також особливості пов’язані з активним використанням енергозберігаючих технологій та підтримки концепції сталого розвитку поселень.

Список використаних джерел:

1. Гилман Р. Экодеревни и устойчивые поселения. Доклад Института Контекста для Треста Земли. — СПб: Центр гражданских инициатив, 1991. — 266 с.

2. Аналитический обзор экологических поселений России [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.zircon.ru/upload/iblock/e76/Jekoposelenija_v_Rossii_Analiticheskij_obzor.pdf.

3. Ecovillages [Електронний ресурс] // Global Ecovillage Network (Глобальна мережа екопоселень), розділ Projects. – Режим доступу до ресурсу: https://ecovillage.org/projects/.

4. Кашкина Л.В. Основы градостроительства: учебное пособие для студентов образов. учреждений сред. проф. Образования, обучающихся по специальности 2901 Архитектура / Л.В. Кашкина. – Москва: Гуманитар. Изд. Центр ВЛАДОС, 2005. – 247 с.

5. Агеев В.А. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии (курс лекций) : учеб. пособие / В.А. Агеев. – Москва: Наука, 2004. – 174 с.

6. Селиванов Н. П. Энергоактивные здания / Н.П. Селиванов, А.И. Мелуа, С.В. Зоколей. – Москва: Стройиздат, 1988. – 376 с.

7. Владимиров В.В. Урбоэкология / В.В. Владимиров. – Москва: МНЭПУ, 1999. – 204 с.

8. Голицын М.В. Альтернативные энергоносители / М.В. Голицын, А.М. Голицын, Н.М. Пронина. – Москва: Наука, 2004. – 159 с.

9. Печерцева Е.А. Тенденции формирования энергоэффективных экопоселений = Trends of the energy-efficient and eco-villages / В.И. Гук, Е.А. Печерцева // Совершенствование организации дорожного движения и перевозок пассажиров и грузов : сборник научных трудов : по результатам ежегодной Международной научно-практической конференции / ред. колл.: Ф. А. Романюк [и др.]. – Минск : БНТУ, 2014. – С. 41 - 47.

10. Велигоцкая Ю.С. Архитектурно-градостроительные принципы формирования экосел / Ю.С. Велигоцкая. // Комунальне господарство міст, №107. – Харків: ХНУМГ, 2013. – С. 547–553.

11. Юрзинова И.Л. Эко-города: современное состояние и перспективы / И.Л. Юрзинова. // Экономика и управление, №6. – 2014. - С. 71–73.

д.т.н., професор Гук В.И., Благовестова Е.А.,
Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОПОСЕЛЕНИЙ

В статье определены основные типологические особенности создания и распределения экологических поселений в зависимости от их функционального

типа (религиозные экопоселения, поселение родовых поместий, образовательные экопоселения, пермакультурные экопоселения, центры экотуризма, трейлерные экопоселения), типа группировки по численности населения (экологические поселения, малые экогорода, большие экогорода), типа планировочной структуры (компактный тип, расчлененный тип, рассредоточенный тип) и планировочной системы (радиальная, прямоугольная, свободная, комбинированная), типа системы сбора энергии (активные и пассивные), типа территориального энергоснабжения (использование солнечной энергии, энергии ветра, геотермальной и гидротермальной энергии, энергии биомасс) и типа экологического равновесия (полное, условное, относительное). Выявлено, что несмотря на довольно схожие типологические характеристики классических поселений и экопоселений, последние имеют ряд отличий, в частности, особенности их функционального типа, который влияет на архитектурный облик экопоселения в целом, а также особенности, связанные с активным использованием энергосберегающих технологий и поддержки концепции устойчивого развития поселений.

Ключевые слова: экопоселения, экогорода, родовые поместья, экологическое равновесие.

doctor of Technical Sciences, Professor Huk V.I., Blahovestova O.O.,
Kharkov National University of Civil Engineering

TYPOLOGICAL FEATURES OF ECO-SETTLEMENTS FORMATION

The article defines the main typological features of the creation and distribution of ecological settlements depending on their functional type (religious eco-settlements, settlement of patrimonial estates, educational eco-settlements, permaculture eco-settlements, ecotourism centers, trailer eco-settlements), type of population grouping (ecological settlements, small eco-cities, large eco-cities), type of planning structure (compact type, split type, dispersed type) and a planning system (radial, rectangular, free, combined), type of energy harvesting systems (active and passive), the type of territorial energy (solar energy, wind energy, geothermal and hydrothermal energy, biomass energy) and the type of ecological balance (full, conditional, relative). It was revealed that despite the fairly similar typological characteristics of classical settlements and eco-settlements, the latter have a number of differences, in particular, the features of their functional type, which affects the architectural appearance of the eco-settlement as a whole, as well as features associated with the active use of energy-saving technologies and support for the concept of sustainable settlement development.

Key words: eco-settlements, eco-cities, ancestral estates, ecological balance.

REFERENCES

1. Gilman R. Ekoderevni i ustojchivye poseleniya. Doklad Instituta Konteksta dlya Tresta Zemli. — SPb: Centr grazhdanskih iniciativ, 1991. — 266 s.

2. Analiticheskij obzor ekologicheskih poselenij Rossii. URL: http://www.zircon.ru/upload/iblock/e76/Jekoposelenija_v_Rossii_Analiticheskij_obzor.pdf. (accessed 28.04.2019).

3. Ecovillages // Global Ecovillage Network./ Projects. URL: https://ecovillage.org/projects/.(accessed 25.04.2019).

4. Kashkina L. V. Osnovy gradostroitelstva: uchebnoe posobie dlya studentov obrazov. uchrezhdenij sred. prof. Obrazovaniya, obuchayushihsya po specialnosti 2901 Arhitektura / L. V. Kashkina. – Moskva: Gumanitar. Izd. Centr VLADOS, 2005. – 247 s.

5. Ageev V. A. Netradicionnye i vozobnovlyaemye istochniki energii (kurs lekcij) : ucheb. posobie / V. A. Ageev. – Moskva: Nauka, 2004. – 174 s.

6. Selivanov N. P. Energoaktivnye zdaniya / N. P. Selivanov, A. I. Melua, S. V. Zokolej. – Moskva: Strojizdat, 1988. – 376 s.

7. Vladimirov V. V. Urboekologiya / V. V. Vladimirov. – Moskva: MNEPU, 1999. – 204 s.

8. Golicyn M. V. Alternativnye energonositeli / M. V. Golicyn, A. M. Golicyn, N. M. Pronina. – Moskva: Nauka, 2004. – 159 s.

9. Pecherceva E. A. Tendencii formirovaniya energoeffektivnyh ekoposelenij (Trends of the energy-efficient and eco-villages) / V. I. Guk, E. A. Pecherceva // Sovershenstvovanie organizacii dorozhnogo dvizheniya i perevozok passazhirov i gruzov : sbornik nauchnyh trudov : po rezultatam ezhegodnoj Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii / red. koll.: F. A. Romanyuk [i dr.]. – Minsk : BNTU, 2014. – S. 41 - 47.

10. Veligockaya Yu. S. Arhitekturno-gradostroitelnye principy formirovaniya ekosel / Yu. S. Veligockaya. // Komunalne gospodarstvo mist, №107. – 2013. – S. 547–553.

11. Yurzinova I. L. Eko-goroda: sovremennoe sostoyanie i perspektivy / I. L. Yurzinova. // Ekonomika i upravlenie, №6. – 2014. – S. 71–73.

УДК 69.07

Дауров М.К.,
mk19daurov@gmail.com, код ORCID/ 0000-0002-6338-4326,
к.т.н., доцент Білик А.С.,
artem.bilyk@gmail.com, ORCID: 0000- 0002-9219-920X,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ОГЛЯД ВИМОГ СУЧАСНИХ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ ІЗ РОЗРАХУНКУ СТАЛЕВИХ КАРКАСІВ БАГАТОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ НА ОПІР ПРОГРЕСУЮЧОМУ РУЙНУВАННЮ

Проаналізовано вимоги сучасних нормативних документів щодо розрахунку на стійкість прогресуючому руйнуванню багатоповерхових будівель зі сталевим каркасом. Виконано порівняння із попередніми нормами. Проаналізовано пожежу як конкретний фактор, що може спричинити прогресуюче руйнування. Визначено актуальні задачі майбутніх досліджень для розрахунку багатоповерхових будівель зі сталевим каркасом на живучість при пожежі.

Ключові слова: прогресуюче руйнування, сталевий каркас, багатоповерхова будівля, пожежа, живучість.

Актуальність. Безпека – важливий компонент для кожної галузі людської життєдіяльності, в тому числі і для галузі експлуатації будівельних конструкцій, будівель та споруд. Сьогодні актуальним є питання стійкості багатоповерхових будівель до так званого прогресуючого руйнування – поширення локального руйнування, що призводить до руйнування всієї будівлі або непропорційно великої її частини. Найвідомішими випадками такого руйнування є обвалення у 22-поверховому панельному житловому будинку «Ronan Point» в Лондоні внаслідок вибуху газу (1968р.), часткове руйнування будівлі «Alfred P. Murrah Federal Building» в Оклахомі (США) після теракту (1995р.), відносно нещодавно прогресуюче руйнування багатоповерхової будівлі внаслідок пожежі відбулося у Сан-Паулу (Бразилія, 2018 р.). В Україні також відомі сучасні випадки руйнувань будівель внаслідок вибухів газу, просідання ґрунту, порушення несучої спроможності конструкцій, війни, яка триває в країні, терактів тощо.

Локальне руйнування може бути спричинено різними чинниками стихійного чи цілеспрямованого характеру. Таких чинників досить багато і розрахувати конструкції будівлі на дію кожного чиннику наразі не уявляється можливим (помилки в проектуванні, помилки при зведенні чи реконструкції,

непередбачуваний знос тощо), так як неможливо спрогнозувати наслідки багатьох із них. Неможливо також повністю виключити ймовірність виникнення аварійних дій чи ситуацій, викликаних діяльністю людини (вибухи газу, теракти, пожежі, наїзди транспорту і т.п.) або природними явищами (землетруси, урагани, зсуви, нерівномірні деформації основ та ін.). Проте необхідно забезпечити певну ступінь безпеки людей, що знаходяться в будівлях і збереження майна за рахунок зменшення ризику прогресуючого руйнування.

Рис.1. Прогресуюче руйнування: а) будинку «Ronan Point» в Лондоні (вибух газу); б) «Alfred P. Murrah Federal Building» в м.Оклахома (теракт)

Рис.2. Прогресуюче руйнування багатоповерхової будівлі внаслідок пожежі у Сан-Паулу

Мета роботи. Проаналізувати вимоги сучасних нормативних документів до розрахунку сталевих каркасів багатоповерхових будівель на опір прогресуючому руйнуванню та визначити задачі для майбутніх досліджень.

Виклад основного матеріалу. До 2019 року необхідність розрахунку на живучість регламентував тільки вітчизняний ДБН В.2.2-24:2009 [1] для висотних будівель: «Конструктивна система повинна забезпечити міцність і стійкість несучих конструкцій та елементів висотного будинку під дією

розрахункових навантажень та впливів, а також опір прогресуючому обваленню при виникненні надзвичайних ситуацій». Також в ДБН В.2.2-24:2009 [1] була наведена методика розрахунку висотного будинку на опір прогресуючому обваленню (дод. Е) для залізобетонних конструкцій, наведено схеми локального руйнування:

- руйнування (видалення) двох стін, що перетинаються, на ділянках від місця їх перетину (наприклад, від кута будинку) до найближчого отвору в кожній стіні або до наступного вертикального перетину зі стіною іншого напрямку на сумарній довжині не більше 10 м, що відповідає руйнуванню конструкцій у колі площею 80 м^2 (площа локального руйнування);
- руйнування (видалення) окремої колони (пілону) або колони (пілону) з прилеглими до них ділянками стін, розміщених на одному поверсі на площі локального руйнування;
- обвалення ділянки перекриття одного поверху на площі локального руйнування.

Для сталевих каркасів така методика відсутня. Щодо них у [1] зазначено: «Схеми руйнування слід задавати за спеціальним сценарієм (з визначенням зон руйнування, послідовності тощо), який необхідно розробляти з урахуванням особливостей конструктивної схеми та за оцінкою ризиків. При цьому найбільш небезпечною схемою локального руйнування слід вважати руйнування (видалення) окремої колони в нижніх поверхах висотного будинку». Таким чином, рекомендації [1] як для залізобетонних, так і для сталевих каркасів при моделюванні для убезпечення від руйнування за прогресуючим сценарієм передбачають видалення поодинокого і тільки одного елементу (одинична живучість). Проте при цьому не враховується специфіка фактору, що спричиняє це руйнування. Невизначеність і відсутність практичної методики є негативним фактором для проектування висотних будівель зі сталевим каркасом, породжує складнощі при експертизі проектів, питання до надійності каркасів.

Новий ДБН В.1.2-14:2018 [2], що набрав чинності з 1 січня 2019 року, регламентує: «Розрахунок на непропорційне руйнування під дією аварійних навантажень проводиться для об’єктів класів наслідків «СС3» та «СС2» (житлові та громадські висотні будинки, торговельні комплекси), підтрибунних конструкцій стадіонів та інших спортивних та видовищних споруд класів «СС3» та «СС2», **якщо не передбачені інші заходи, які виключають їх непропорційне обвалення**». Проте «інші заходи» в ДБН не розкриваються, що породжує поле для експертних варіантних рішень, які не завжди рівнонадійні і ефективні.

Європейські норми [3] передбачають наступні стратегії проектування будівель на опір прогресуючому руйнуванню залежно від класу наслідків відповідальності:

а) для будівель класу наслідків «СС1» (окремі будинки не більше 4 поверхів, сільськогосподарські будівлі, будинки, рідко зайняті людьми тощо): немає конкретної необхідної процедури проектування, крім тих, що стосуються проектування та будівництва будинків відповідно до правил всіх пов'язаних Єврокодів;

б) для будівель класу наслідків «СС2а» (будинки до 5-ти поверхів, готелі, квартири, апартаменти, будинки, інші житлові будинки, приміщення, що за висотою не перевищують чотири поверхи тощо): додаткова процедура включає застосування ефективних горизонтальних в'язей або ефективні кріплення підвісних стін;

в) для будівель класу наслідків «СС2b» (готелі, квартири, квартири та інші житлові будинки вище 4 поверхів, але менше 15 поверхів і т. д .):

- повинні бути передбачені горизонтальні та вертикальні в'язі;
- будівля повинна бути проаналізована, щоб перевірити, чи видалення кожної колони і кожної балки, що примикає до колони, або будь-який номінальний розділ несучої стіни – не призведе до локального пошкодження, більшого за обмежене, і не викличе повного руйнування. У місцях, де умовне видалення таких колон та секцій стін призведуть до перевищення встановлених лімітів для місцевого пошкодження, ці елементи повинні бути перероблені або запроектовані як "ключові";

г) для будівель класу наслідків «СС3» (всі будівлі, визначені для класів «СС2а» та «СС2b», які перевищують ліміти площі або кількості поверхів, всі будинки, займані людьми у значних кількостях, стадіони для більш ніж 5000 глядачів, будівлі, що містять небезпечні речовини і процеси тощо): повинна бути виконана системна оцінка ризиків з урахуванням прогнозованих і непрогнозованих загроз відповідно до Додатка В EN 1991-1-7 [3].

За EN 1991-1-7 [3] для врахування *непрогнозованих загроз* (помилки в проекті або при зведенні, непередбачений знос тощо) мають бути розроблені стратегії проектування з допустимим рівнем пошкоджень, наприклад врахування вимог до забезпечення необхідної піддатливості та влаштування в'язей. Спеціальний підхід полягає в розгляді ситуації, коли конструктивний елемент (балка, колона) незалежно від причини і обсягу пошкодження, розглядається як такий, що вийшов із ладу. У такому разі до решти частини конструкції висувається вимога, щоби вона протягом відносно короткого проміжку часу (визначеного як період відновлення «Т») могла витримувати звичайні навантаження з деяким заданим цільовим рівнем надійності.

Цільова надійність залежить від стандартного рівня безпеки будівлі, періоду часу «Т» (години, дні або місяці) і вірогідності, що даний елемент буде видалений (через причини, не враховані в проекті).

Вірогідність і ефекти від усіх особливих і екстремальних дій (наприклад, навантаження від пожежі, землетрусу, удару, вибуху, екстремальні кліматичні навантаження – прогнозовані загрози) слід розглядати відносно відповідного набору можливих сценаріїв небезпеки. Наслідки руйнування в цьому випадку оцінюють кількістю жертв і економічними втратами.

Для будівель класу наслідків «СС3» Eurocode EN 1991-1-7 [3] вимагає оцінку ризику для будівлі. Аналіз ризиків будівель, що піддіються випадковим діям, передбачає наступні кроки:

1. Оцінка ймовірності виникнення різних небезпек з їх інтенсивністю.
2. Оцінка ймовірності різних станів пошкодження та відповідних наслідків для даної небезпеки.
3. Оцінка ймовірності невідповідної вимогам роботи пошкодженої будівлі разом із відповідними наслідками.

Також в EN 1991-1-7 [3] наведені методики розрахунку будівель на дію удару (додаток С) та внутрішнього вибуху (додаток D).

Стандарт США ASCE 7-16 [5] визначає прямі та непрямі підходи проектування для зменшення можливості прогресуючого руйнування.

Прямі підходи проектування розглядають опір прогресуючому руйнуванню впродовж етапу проектування та включають такі методи:

- метод альтернативного шляху (Alternate Path), який допускає виникнення місцевого руйнування, але вимагає забезпечити альтернативні шляхи розподілу навантаження таким чином, щоб нівелювати пошкодження та відвернути повне обвалення;
- метод особливого місцевого опору (Specific Local Resistance), який вимагає забезпечити достатню міцність, щоб чинити опір руйнуванню внаслідок аварії.

Непрямі підходи проектування розглядають стійкість до прогресуючого руйнування через забезпечення мінімальних рівнів міцності, неперервності та пластичності. Основним є застосування ланцюгового ефекту (Tie Forces), який розглядає будівлю механічно зв’язаною воєдино, збільшуючи таким чином неперервність, пластичність та розвиток альтернативних шляхів навантаження. В’язеві зусилля зазвичай забезпечують існуючі конструкції та з’єднання, які запроектовані згідно з чинними нормами розрахунку для сприйняття навантажень, що діють на будівлю за нормальних умов експлуатації.

При проектуванні висотних будівель слід розглядати систему в'язевих елементів, яка включає:

- горизонтальні в'язі (периметральні, внутрішні елементи; елементи, що зв'язують крайні і кутові колони або стіни - з іншими елементами конструктивної системи);

- вертикальні в'язі, створювані колонами і несучими стінами;

- периметральні в'язі повинні забезпечувати замкнутий контур навколо плану будівлі.

Основні положення щодо розрахунку на прогресуюче руйнування і методів захисту від нього, а також особливості і приклади окремо щодо металевих, залізобетонних, кам'яних, дерев'яних конструкцій, а також ЛСТК - наведені в стандарті США UFC 4-023-03 [4].

Загальна інформація про те, як проектувати конструкції з метою запобігання прогресуючому руйнуванню за нормативними документами Великої Британії, наведена в стандарті BS 6399 [6], а специфічні положення для сталевих, бетонних і кам'яних конструкцій - наведені в стандартах BS 5950, BS 8110 та BS 5628 відповідно. У стандарті BS 5950 [7] регламентуються наступні способи забезпечення живучості сталевих каркасів багатоповерхових будівель:

Застосування горизонтальних в'язей. Сталеві елементи розробляються як горизонтальні в'язі, і їх з'єднання повинні мати несучу здатність на розтяг за зусиллями, визначеними із розрахунку каркасу в цілому, або регламентованими мінімальними зусиллями.

Застосування вертикальних в'язей. Вертикальні в'язі повинні забезпечувати безперервне зв'язування конструкції від найнижчого до найвищого рівня. Колона або стіна, як вертикальні елементи, повинні мати несучу здатність на розтяг за зусиллями, які визначаються за сполученням максимальних граничних постійних та тимчасових навантажень.

Проектування «мостових» елементів (альтернативний шлях завантаження) для сталевих конструкцій. Якщо умови для зв'язуючих зусиль не можуть бути виконані, будівля повинна бути перевірена на здатність протистояти непропорційному руйнуванню після видалення колони (на кожному поверсі окремо).

Ключові елементи в сталевих конструкціях. Якщо умови для зв'язуючих зусиль не виконуються і після видалення колони будинок руйнується в повному обсязі або площа руйнування є більше 15% або 70 м^2, тоді ця колона повинна бути запроектована, як ключовий елемент. Колона вважається ключовим елементом, якщо вона може протистояти навантаженню, прикладеному в кожному можливому напрямку, характеристичне значення якого дорівнює 34 кН/м^2. Також наведено еквівалентні значення цього навантаження у вигляді розподіленого навантаження на стержень та зосередженого навантаження в

залежності від призначення будівлі в [6]. Дане навантаження прикладається тільки до несучих конструкцій, без урахування площі огородження та ін.

Живучість при пожежі. Вітчизняний ДБН В.1.1-7-2016 [8] із 2017 року регламентує необхідність розраховувати будинки класів наслідків «СС3» на стійкість до прогресуючого обвалення внаслідок пожежі, як конкретного фактору: «Будинки, що мають клас наслідків (відповідальності) «СС3» відповідно до ДСТУ-Н Б В.1.2-16, слід розраховувати на стійкість до прогресуючого обвалення внаслідок пожежі». Проте у жодному вітчизняному чи закордонному нормативному документі не виявлено ані методик, ані рекомендацій щодо розрахунку будинків на стійкість до прогресуючого обвалення внаслідок пожежі, як конкретного фактору. Вогонь діє більше на горизонтальні конструкції – балки і плити (зазвичай перпендикулярно знизу), ніж на колони і стіни (зазвичай дотично збоку). Тому моделювати вплив дії вогню видаленням колони каркасу не буде відповідати реальній фізиці процесів.

Для моделювання пожежі необхідно визначити режим пожежі - температурно-параметричні залежності, що обумовлені планувальними рішеннями, матеріалами огороджувальних конструкцій, наявністю та кількістю дверних та віконних прорізів в межах протипожежного відсіку. Вітчизняний ДСТУ-Н Б EN 1991-1-2:2010 [9] надає вираз (А.1) температурного режиму у фазі нагрівання:

$$\theta_g = 20 + 1325(1 - 0{,}324e^{-0{,}2t^*} - 0{,}204e^{-1{,}7t^*} - 0{,}472e^{-19t^*})$$

та вирази для охолоджувальної стадії (А.11а – А.11с) [9]:

$$\theta_g = \theta_{max} - 625 \cdot (t^* - t^*_{max}X) \text{ для } t^*_{max} \leq 0{,}5;$$
$$\theta_g = \theta_{max} - 250 \cdot (3 - t^*_{max}X) \cdot (t^* - t^*_{max}X) \text{для } 0{,}5 \leq t^*_{max} < 2;$$
$$\theta_g = \theta_{max} - 250 \cdot (t^* - t^*_{max}X) \text{ для } t^*_{max} \geq 2.$$

Також необхідно врахувати тип, властивості та товщину вогнезахисного матеріалу сталевих конструкцій. Вітчизняний ДСТУ-Н Б EN 1993-1-2:2010 [10] надає вираз (4.27), що визначає приріст температури $\Delta\theta_{a,t}$ за проміжок часу Δt для рівномірного розподілу температури в поперечному перерізі захищеної сталевої конструкції:

$$\Delta\theta_{a,t} = \frac{\lambda_p \frac{A_p}{V}(\theta_{g,t} - \theta_{a,t})}{d_p c_a \rho_a (1 + \Phi/3)}\Delta t - (e^{\Phi/10} - 1)\Delta\theta_{g,t}$$

Враховуючи велику кількість змінних та схильність пожежі до поширення, необхідно враховувати специфіку фактору пожежі, як прогнозованого фактору. З огляду на вимоги чинних норм забезпечувати каркасам будівлі класів наслідків «СС3» стійкість до прогресуючого обвалення внаслідок пожежі, необхідно розробити відповідні заходи із забезпечення живучості сталевих каркасів багатоповерхових будівель. Якщо моделювання дії пожежі шляхом «видалення» колони із розрахункової схеми не є правильним, однією із актуальних наукових задач є аналіз механізму руйнування сталевих каркасів багатоповерхових будівель із метою визначення альтернативи «видалення» колони для випадку пожежі - таке «локальне руйнування», яке можна допускати при розрахунку на прогресуюче руйнування при пожежі.

Порівняння вимог вітчизняних нормативних документів щодо розрахунку конструкцій багатоповерхових будівель на живучість до і після введення нових вимог, наведене у табл.1.

Таблиця 1

Порівняння основних вимог вітчизняних нормативних документів

Вимоги	Попередні	Сучасні
Вимоги із забезпечення «одиничної» живучості	Для будівель класу СС3	Для будівель класів СС3 та СС2
Вимоги із забезпечення живучості при пожежі	Відсутні	Для будівель класу СС3
Моделювання локального руйнування	Вилучення колони з розрахункової схеми	Вилучення колони з розрахункової схеми для розрахунку на «одиничну» живучість, відсутнє для розрахунку на живучість при пожежі
Методики по розрахунку на живучість багатоповерхових будівель	Є для залізобетонних каркасів	Є для залізобетонних каркасів
Методики по розрахунку на живучість сталевих каркасів багатоповерхових будівель	Відсутні	Відсутні

Порівняння вимог сучасних вітчизняних нормативних документів із закордонними наведене в табл.2.

Таблиця 2

Порівняння основних вимог вітчизняних нормативних документів із закордонними

Норми	Моделювання локального руйнування	Основні заходи забезпечення живучості	Заходи із забезпечення «одиничної» живучості для різних конструкцій	Заходи із забезпечення живучості при пожежі
Європейські норми	Виключення однієї балки або колони, удар, вибух	В'язі, метод мосту, проектування ключових елементів	Окремого розподілу немає	Відсутні
Американські норми	Виключення вертикального елемента (колони, стіни)	В'язі, метод мосту, проектування ключових елементів	Для сталевих, залізобетонних, кам'яних, дерев'яних, ЛСТК	Відсутні
Британські норми	Виключення горизонталь-ного чи вертикального елемента	В'язі, метод мосту, проектування ключових елементів	Для сталевих, залізобетонних, кам'яних	Відсутні
Українські норми	Виключення горизонталь-ного чи вертикального елемента	Розрахувати з'єднання на зусилля, яке в 1,5 рази перевищує несучу здатність елементів	Для залізобетонних	Відсутні

Висновки. Вимоги вітчизняних нормативних документів щодо розрахунку багатоповерхових будівель зі сталевим каркасом на стійкість від прогресуючого руйнування віднедавна змінилися. Раніше розрахунок на стійкість від прогресуючого руйнування чітко вимагався лише для висотних будівель понад 73,5м, а методика розрахунку була наведена лише для залізобетонних каркасів. Із 2019 року вітчизняні норми вбачають можливим розрахунок на прогресуюче руйнування для всіх будівель з класом наслідків «СС3» та навіть «СС2» проте його неоднозначно можна уникнути «іншими заходами». На нашу думку і згідно аналізу закордонного досвіду вимоги щодо

розрахунку на прогресуюче руйнування для «СС2» є надлишковими. Також із 2017 року обов'язковим є розрахунок на стійкість будівель класу наслідків «СС3» до прогресуючого обвалення внаслідок пожежі. Втім, жоден вітчизняний чи закордонний нормативний документ не надає ані точних методик розрахунку, ані рекомендацій щодо убезпечення прогресуючого обвалення внаслідок пожежі для сталевих каркасів. За розрахунком на одиничну живучість локальне руйнування моделюється «видаленням» колони із розрахункової схеми, але пожежа таким чином змодельована бути не може. Вбачається, що вітчизняні норми мають містити конкретні вимоги і методики із забезпечення стійкості до прогресуючого руйнування будівель, в тому числі зі сталевим каркасом, що дозволить уникнути невизначеності і покращити проектну галузь, надійність об'єктів і безпеку громадян нашої країни.

Список використаних джерел

1. Державні будівельні норми. Будинки і споруди. Проектування висотних житлових і громадських будинків: ДБН В.2.2-24:2009. – [Чинні від 2009-09-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 133 с. – (Державні будівельні норми).

2. ДБН В.1.2-14:2018. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. – К.: Мінрегіонбуд України, 2017. – 81 с. – (Державні будівельні норми).

3. EN 1991-1-7. Eurocode 1: Actions on structures - Part 4: Part 1-7: General actions - Accidental actions: EN 1991-1. - Brussels: Management Centre, 2006. - 69 с. - (European Standard).

4. UFC 4-023-03. United Facilities Criteria (UFC). «Design of Buildings to Resist Progressive Collapse». Department of Defense USA, 2009.

5. ASCE7-16 (2017). Minimum design for buildings and other structures. American Society of Civil Engineers, Reston, VA.

6. BSI (1996). BS6399: loading for buildings-Part 1: code of practice for dead and imposed loads. British Standard Institute, London, UK.

7. BSI (2000). BS5950: structural yse of steelwork in building – Part1: code of practice design – rolled and welded sections. British Standard Institute, London, UK.

8. ДБН В.1.1-7-2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. – [Чинні від 2017-06-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2017. – 39 с. – (Державні будівельні норми).

9. ДСТУ-Н Б EN 1991-1-2:2010 Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 1-2. Загальні дії. Дії на конструкції під час пожежі (EN 1991-1-2:2002, IDT). - [Чинні від 2010-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 80 с.

10. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-2:2010. Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-2. Загальні положення. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість (EN 1993-1-2:2005, IDT). - [Чинні від 2013-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 106 с.

Дауров М.К., к.т.н., доцент Билык А.С.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ОБЗОР ТРЕБОВАНИЙ СОВРЕМЕННЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ ПО РАСЧЕТУ СТАЛЬНЫХ КАРКАСОМ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ НА СОПРОТИВЛЕНИЕ ПРОГРЕССИРУЮЩЕМУ РАЗРУШЕНИЮ

В статье проанализированы требования современных нормативных документов по расчету на устойчивость против прогрессирующего разрушения многоэтажных зданий со стальным каркасом. Выполнено сравнение с предыдущими нормами. Проанализирован пожар как конкретный фактор, который может вызвать прогрессирующее разрушение. Определены задачи будущих исследований для расчета многоэтажных зданий со стальным каркасом на живучесть при пожаре.

Ключевые слова: прогрессирующее разрушение, стальной каркас, многоэтажное здание, пожар, живучесть.

Daurov M.K., Ph.D, Associate Professor Bilyk A.S.,
Kyiv National University of Construction and Architecture

REVIEW OF THE MODERN REGULATIONS AND METHODS FOR THE PROGRESSIVE COLLAPSE RESISTANCE OF A MULTI-STOREY STEEL FRAMES

In a article the requirements of modern normative documents for the calculation of stability against the progressive collapse of multistory steel frames are analyzed. Measures to ensure the multi-storey buildings survivability with a steel frame are considered. A comparison has been made with previous Ukrainian norms. The requirements for calculations for the survivability of different consequences classes in the new Ukrainian norms are analyzed. The comparison of the Ukrainian and foreign standards requirements shows the differences in measures to ensure a single survivability for multi-storey steel frames in Ukrainian and foreign normative documents. The design strategies for multi-storey buildings according to European

norms are analyzed, depending on the building consequences class. The direct and indirect designs of multi-storey buildings are considered for the reduction of the progressive collapse possibility according to US norms. The analysis of measures to ensure the survivability of multi-storey buildings with a steel frames with UK normative documents has been carried out. The new Ukrainian normative documents requirements for of the CC3 consequences class buildings design for a progressive collapse caused by fire as a concrete factor is analyzed. Requirements and measures to ensure the survivability of multi-storey steel frames during a fire are analyzed. The fire is analyzed as a specific factor, which can lead to a progressive collapse. The factors for the simulation of the fire in the multi-storey steel frames design for survivability during a fire are: parametric-temperature dependencies, thickness, type of fire protection and elements that can be exposed to fire. The future researches tasks for calculation of multistory buildings with a steel frame for vitality at a fire are determined.

Keywords: progressive collapse, steel frame, multistory building, fire, vitality.

References

1. Derzhavni budivelni normy. Budynky i sporudy. Proektuvannya vysotnykh zhytlovykh ta hromadskykh budynkiv: DBN V.2.2-24: 2009. - [Chynni vid 2009-09-01]. - K .: Minrehionbud Ukrayiny, 2009. - 133 s. - (Derzhavni budivelni normy).

2. DBN V.1.2-14: 2018. Zahalni pryntsypy zabezpechennya nadiynosti ta konstruktyvnoyi bezpeky budivel, sporud, budivelnykh konstruktsiy ta osnov. - K .: Minrehionbud Ukrayiny, 2017. - 81 s. - (Derzhavni budivelni normy).

3. EN 1991-1-7. Eurocode 1: Actions on structures - Part 4: Part 1-7: General actions - Accidental actions: EN 1991-1. - Brussels: Management Centre, 2006. - 69 c. - (European Standard).

4. UFC 4-023-03. United Facilities Criteria (UFC). «Design of Buildings to Resist Progressive Collapse». Department of Defense USA, 2009.

5. ASCE7-16 (2017). Minimum design for buildings and other structures. American Society of Civil Engineers, Reston, VA.

6. BSI (1996). BS6399: loading for buildings-Part 1: code of practice for dead and imposed loads. British Standard Institute, London, UK.

7. BSI (2000). BS5950: structural yse of steelwork in building – Part1: code of practice design – rolled and welded sections. British Standard Institute, London, UK.

8. DBN V.1.1-7-2016. Pozhezhna bezpeka ob'yektiv budivnytstva. Zahalni vymohy. - [Chynni vid 2017-06-01]. - K .: Minrehionbud Ukrayiny, 2017. - 39 s. - (Derzhavni budivel′ni normy).

9. DSTU-N B EN 1991-1-2: 2010 Yevrokod 1. Diyi na konstruktsiyi. Chastyna 1-2. Zahalni diyi. Diyi na konstruktsiyi pid chas pozhezhi (EN 1991-1-2: 2002, IDT). - [Chynni vid 2010-07-01]. - K .: Minrehionbud Ukrayiny, 2010. - 80 s.

10. DSTU-N B EN 1993-1-2: 2010. Yevrokod 3. Proektuvannya stalevykh konstruktsiy. Chastyna 1-2. Zahal′ni polozhennya. Rozrakhunok konstruktsiy vohnestiykosti (EN 1993-1-2: 2005, IDT). - [Chynni vid 2013-07-01]. - K .: Minrehionbud Ukrayiny, 2010. - 106 s.

УДК 332.1.711

к.е.н., доцент Денисенко Н.О.,
nodkiev@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5490-2972,
Київський національний університет будівництва та архітектури,
Супрун О.А., zzkichizz@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1599-586X,
Криворізький національний університет

ВИКОРИСТАННЯ SWOT-АНАЛІЗУ ТЕРИТОРІЇ ПРИ РОЗРОБЦІ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ

Розкрито механізм здійснення SWOT-аналізу території з виявленням результатів взаємодії факторів внутрішнього і зовнішнього середовища. Обґрунтовано можливість і доцільність застосування результатів SWOT-аналізу при розробці стратегії розвитку території.

На конкретному прикладі показано застосування методу при розробці проектних рішень. Систематизовано ключові проблеми і конкурентні переваги території. Фактори внутрішнього впливу поділено на два блоки: сильні сторони та слабкі сторони. Фактори зовнішнього впливу (можливості та загрози) проранжовано залежно від вірогідності настання та наслідків позитивного або негативного впливу.

В процесі SWOT-аналізу ділянки проектування дана спроба дати відповідь на питання: які заходи потрібно провести для розкриття можливостей за допомогою використання сильних сторін ділянки? які заходи потрібно провести для подолання слабких сторін ділянки, щоб в повній мірі використовувати можливості? як правильно використати сильні сторони ділянки для подолання або зменшення загроз? які заходи слід вжити для подолання слабких сторін ділянки для мінімізації ризиків загроз?

Розробка стратегічних рішень виконана за допомогою попарного співставлення факторів: сильні сторони – можливості; слабкі сторони - можливості; сильні сторони – загрози; слабкі сторони – загрози.

Ключові слова: SWOT- аналіз території, маркетинговий аудит території, стратегія нарощування, стратегія захисту, стратегія зростання, стратегія трансформації

Останнім часом поняття «маркетингового аудиту» використовують частіше на всіх рівнях управління територіальним розвитком. Маркетинговий аудит території – це комплексне та систематичне вивчення маркетингового середовища території, що передбачає аналіз та структурування всіх зовнішніх та внутрішніх факторів впливу з метою визначення перспектив розвитку, а також для розробки ефективних стратегій розвитку території. Маркетинговий

аудит території передбачає саме безперервність, системність та комплексність дослідження процесів.

Етапи маркетингового аудиту території включають маркетинговий SWOT-аналіз території, визначення цінового поясу території, визначення транспортної доступності до основних міських об'єктів в різні часові інтервали, складання інфраструктурних карт району та локації, аналіз конкурентного оточення [7,8,9].

Можливості використання SWOT-аналізу в якості базового методу, що дозволяє систематизувати фактори зовнішнього та внутрішнього впливу на об'єкт, розглядалися в працях багатьох провідних вчених, а саме: Ф. Котлер, Г. Армстронг, Д. Сондерс , В. Вонг [11], М. Мак-Дональд [12], E.G. Animitsa [1], V.V. Latysheva [5], Н.М. Тюкавкин [14], G.M. Kvon [3], I.V. Lushchik та ін... На думку дослідників S. Arsovski [2], O. Moschidis, V. Ismyrlis [6], SWOT-аналіз можна проводити на різних рівнях та для різних об'єктів дослідження. Деякі питання використання SWOT-аналізу, а саме як частини маркетингового аудиту території при розробці різних варіантів проектних рішень, потребують уточнення, розширення та подальшого розвитку. Це обумовило вибір теми та предмету дослідження.

Мета дослідження – розвиток теоретичних основ та розробка практичних рекомендацій щодо можливостей використання SWOT-аналізу території при обґрунтуванні вибору проектних рішень.

SWOT-аналіз був вперше запропонований як стратегічний інструмент професором К. Ендрю в 1963 році в Гарварді.

SWOT-аналіз структурує та систематизує внутрішні та зовнішні фактори впливу на об'єкт дослідження, враховує сильні (Strengths) і слабкі (Weaknesses) сторони, а також можливості (Opportunities) і загрози (Threats) для будь-якого проекту, підприємства або бізнесу.

Найпростіша матриця SWOT-аналізу на табл.1.

Таблиця 1

Матриця SWOT-аналізу

Сильні сторони / **S**trengths	Слабкі сторони / **W**eaknesses
Можливості / **O**pportunities	Загрози / **T**hreats

Під час SWOT-аналізу необхідно отримати відповіді на наступні питання:

- як максимально ефективно використовувати сильні сторони?
- як можливо усунути слабкі сторони?
- які переваги дає врахування наявних можливостей?

- за допомогою яких стратегічних дій потрібно управляти майбутніми небезпеками?

Для складання матриць поглибленого аналізу, які дозволяють провести більш точний і якісний аналіз на основі кількісних показників і оцінок, враховують вірогідність настання можливості/загрози (висока, середня, низька), а також наслідки (катастрофічні, тяжкі, незначні). Всі елементи ранжуються за їх важливістю.

Для розробки стратегічних рішень результати аналізу розміщують в матриці, що складається з чотирьох перехресних полів. Кожна група стратегій використовує певну парну комбінацію внутрішніх та зовнішніх факторів впливу:

- сильні сторони – можливості (S-O);
- сильні сторони – загрози (S-T);
- слабкі сторони – можливості (W-O);
- слабкі сторони – загрози (W-T).

Для кожної пари розглядається можлива стратегія.

Варіанти стратегій після складання матриці кореляційного SWOT-аналізу:

- стратегія нарощування – реалізація сприятливих можливостей;
- стратегія використання – концентрація на сильних сторонах;
- стратегія синергії – врахування зв'язків між сильними сторонами та можливостями;
- стратегія елімінації – усунення слабких сторін;
- стратегія мінімізації ризиків-загроз;
- стратегія трансформації – перетворення слабких сторін та загроз у шанси.

В межах проведення Літньої школи урбаністики (Київ, 1-6 липня 2019 року), організатором якої є Факультет урбаністики та просторового планування Київського національного університету будівництва і архітектури, за сприянням Фонду підтримки будівельної галузі (Німеччина), Фонду Ебергарда Шьока, компанії KAN Development, компанії «A+C Україна» та Краківського політехнічного університету, на практичному прикладі було розкрито тему «Формування сучасного житлового середовища». Студенти-урбаністи за допомогою викладачів з усієї України, а також провідних вітчизняних, німецьких та польських експертів в галузі містобудування розробляли планувальні пропозиції, враховуючи інтереси різних груп населення і спільнот. Саме SWOT-аналіз допомагав у пошуку продуктивного компромісу між інтересами різних учасників інвестиційного процесу.

Ділянка, надана для розробки проектних пропозицій, розташована на Теремках на південно-західній околиці Києва — між Голосієвом, Феофанією і Жулянами (див. рис.1).

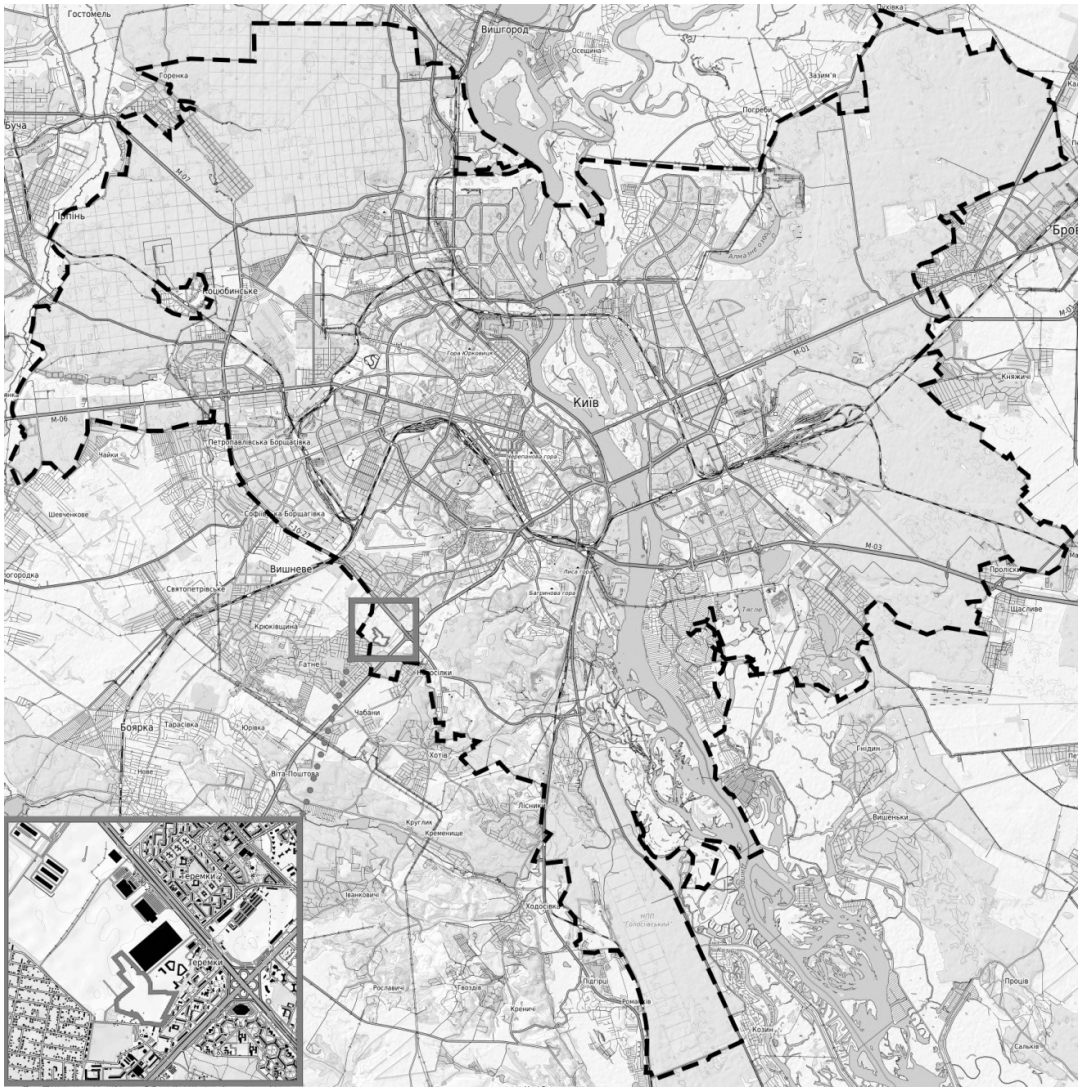


Рис. 1. Місцезнаходження ділянки

У межах формування повної матриці SWOT-аналізу було проведено експертне дослідження думки представників всіх проектних команд. Застосовуючи метод SWOT-аналізу, виділено сильні і слабкі сторони, а також можливості і загрози розвитку території проектування, що дозволило сформувати її ключові проблеми і конкурентні переваги. Слід зазначити, запропоновані стратегічні пріоритети є основою розробки проектних рішень з урахуванням імовірнісних сценаріїв.

Було виявлено сильні сторони ділянки проектування, тобто ті параметри, які підвищують цінність цієї території. Систематизовано слабкі сторони, або характеристики, які гірше, ніж на аналогічних ділянках (див. табл.2). Такий

поділ дозволяє на наступному кроці провести ранжування сильних і слабких сторін, вибравши ті, які можуть бути найкращим чином реалізовані з урахуванням наявних зовнішніх можливостей і ті, які потребують зміцнення або перестають бути сильними з урахуванням зовнішніх загроз.

Таблиця 2

Сильні та слабкі сторони ділянки

Strengths / Сильні сторони	**Weaknesses / Слабкі сторони**
1. Достатня **площа ділянки** 2. Спокійний **рельєф** 3. **Середня поверховість** оточуючої існуючої забудови 4. **Спортмайданчик** для падел-тенісу 5. **Озеленення: прогулянкова зона** біля ділянки, лісопосадка, Національний парк «Голосіївський» 6. **Освіта і наука:** кібернетичний центр, школа, дитячий садок 7. **Метро** 8. **ТЦ** «Магелан», «Епіцентр», «Metro» 9. Приміські **зони відпочинку / культурна спадщина**: Пирогів, Феофанія 10. Проектні **заклади шкільної та дошкільної освіти**, **майданчик для вигулу домашніх тварин** 11. Наземна конфігурація **пішохідних переходів** через магістралі 12. **Проектні магістралі** із затвердженими червоними лініями 13. **Озеленення доріг**	1. Високий **рівень ґрунтових вод** 2. Незручна **конфігурація** ділянки 3. **Планувальні обмеження** 4. **Периметральна забудова** 5. Висока **криміногенність** оточення, **стихійна торгівля** 6. **ТЦ «Республіка»** і **автостанція «Теремки»** 7. Місцезнаходження на **околиці** міста 8. **Аеропорт «Жуляни»** 9. **Кладовище** 10. Брак **інфраструктури**, віддаленість закладів **медицини** 11. Надлишок **АЗС** 12. Хаотичне зростання **зелених насаджень** 13. Недостатня кількість **паркувальних місць** 14. Низька **швидкість сполучення** 15. Незручні **входи / заїзди** на ділянку 16. **Окружна дорога** 17. Існуюча забудова: **самобуд**, гаражні блоки 18. Незадовільний технічний і моральний стан **дорожніх покриттів** 19. Великі маршрутні інтервали, слабкий благоустрій зупинок **громадського транспорту** 20. Перетин **трас міжнародного значення** 21. Складна **транспортна логістика**

Сила впливу зовнішніх факторів (можливостей та загроз) було оцінено з врахуванням вірогідності настання. Складено матриці можливостей та загроз. (див. табл.3,4).

Далі на перетині сильних і слабких сторін, можливостей і загроз виявлено взаємозв'язок сильних і слабких сторін з можливостями і погрозами та запропоновано можливі стратегії розвитку ділянки проектування (див. табл. 5).

Слід зазначити, що досвід дослідження, викладений вище, може стати прикладом і основою формування стратегічних моделей розвитку територій та обґрунтування проектних рішень.

Таблиця 3

Матриця можливостей

Імовірність використання можливостей	Вплив можливостей		
	Сильний	**Помірний**	**Малий**
Висока	• Можливість проведення спортивних **змагань** на сертифікованих майданчиках (футбол, баскетбол, теніс, падел-теніс) • Створення **робочих місць** (в запланованих комерційних закладах 1-х поверхів) • **Оптимальна поверховість** проектованої забудови для мешканців і забудовника • Можливість створення більш **екологічної обстановки** за допомогою шумозахисних екранів, обмеження внутрішнього автомобільного руху (за допомогою організації велосипедного руху) і т.д.		• Можливість створення **близького до природи** житла відносно недалеко від більш жвавої частини міста (плавний перехід від субурбії до міста), обумовлена розташуванням ділянки на периферії
Середня		• Можливість **перетворення навколишнього простору** (на прикладі благоустрою ділянки за межами комплексу) • Привабливе житло для **переселенців**	
Низька	• Будівництво привабливого **комфортного та безпечного житлового середовища** • Поліпшення **обслуговування населення** за рахунок додавання закладів побутового обслуговування • **Автономність** – все необхідне для жителів буде переважно перебувати «під рукою» • Зниження **ДТП** (поліпшення організації дорожнього руху) • Поліпшення **мобільності** (збільшення кількості громадського транспорту, що призведе до зменшення маршрутного інтервалу, і альтернативних видів транспорту)		

Таблиця 4

Матриця загроз

Імовірність реалізації загроз	Наслідки загроз		
	Руйнівні	**Важкі**	**Легкі**
Висока	• **Непередбачувана реакція** потенційних мешканців: населення може віддати перевагу житлу ближче до центру міста, а не на його околиці • **Неузгодженість інтересів** міської влади, жителів та інвесторів • **Конкуренція** з боку споруджуваних ЖК («Еврика», «Метрополіс», «Паркова долина», «Art-House», «Нова Англія») • Загроза **транспортного колапсу** через збільшення кількості мешканців на вже завантаженій території. При існуючому, «втомленому», стані дорожньої мережі збільшення кількості рухомого транспорту призведе до збільшення кількості пробок і ДТП • Брак місць для паркування навіть при нормативній забезпеченості, що може привести до **паркування авто у дворах**	• Загроза **підтоплення** (50% ділянки розташовується на підтоплюваній території) • Загроза перетворення Теремків-3 в **ізольований простір**	• Відсутність умов для розвитку **добросусідства і соціальних зв'язків** між жителями Теремків 1 і 2 та майбутніми мешканцями Теремків-3 • Посилення існуючих і створення нових **соціальних конфліктів** • Ризик того, що **квартири будуть часто міняти мешканців**
Середня	• Неузгодженість **містобудівного законодавства**	• Можуть бути наслідки як введення **ТЦ «Республіка»** і **автостанції «Теремки»** в експлуатацію (пробки), так і не введення (простоювання будівель) • Навантаження на вже існуючу **соціальну інфраструктуру** (дитячих садків і шкіл не вистачатиме на розрахункову кількість мешканців)	
Низька	• **Відтік молоді** і робочої сили через недостатню кількість місць прикладання праці		

Таблиця 5

Стратегії розвитку ділянки проектування

Strengths + Opportunities (сильні сторони + можливості = стратегії зростання) *Які заходи потрібно провести для розкриття можливостей за допомогою сильних сторін ділянки?*	**Weaknesses + Opportunities** (слабкі сторони + можливості = стратегії захисту) *Які заходи потрібно провести для подолання слабких сторін ділянки, щоб в повній мірі використовувати можливості?*
1. **Розвиток спорту** на території ділянки. Потрібно передбачити можливість входу на територію і благоустрій для днів спортивних змагань 2. Будівництво будівель **різної поверховості**, створення плавного переходу від забудови з більшою поверховістю до забудови з меншою поверховістю	1. При необхідності зміни території за межами ділянки (якщо це необхідно для реалізації проектних рішень) все ж можна хоча б виконати **благоустрій навколишньої території** 2. Будівництво житла з усім необхідним «під рукою», виявлення відсутніх закладів побутового обслуговування, які не можуть розміщуватися на 1-х поверхах житлових будинків, щоб **мешканці не залишилися без чогось важливого** 3. Розвиток **велосипедних і пішохідних шляхів** 4. Благоустрій **струмка** 5. Зменшення кількості **АЗС**
Strengths + Threats (сильні сторони + загрози = стратегії захисту) *Як правильно використати сильні сторони ділянки для подолання загроз?*	**Weaknesses + Threats** (слабкі сторони + загрози = стратегії захисту) *Які заходи слід вжити для подолання слабких сторін ділянки для мінімізації ризиків загроз?*
1. Хоча б часткове **зняття обмежень доступності** відвідувачів ділянки для можливості відвідування проектованих закладів побутового обслуговування, спортивних комплексів і суспільних просторів 2. Забезпечення доброї доступності до станції **метро** 3. **Шумозахисні екрани**, кілька рядів зелених насаджень уздовж доріг 4. «Пересадка» автомобілістів на **альтернативні засоби пересування** (велосипед, електросамокат)	1. Інженерна підготовка території для **захисту від підтоплення** 2. Влаштування естакади або перетину смуг в одному рівні, схоже на **турбо-кільце** на Окружній дорозі 3. **Заїзд на автовокзал** під естакадою на Окружній дорозі

Таким чином, на підставі SWOT-аналізу можна реально оцінити положення справ в формуванні стратегії розвитку території та її реалізації. Метод систематизує вузькі місця та резерви зростання, а також визначає

стратегії використання цих резервів. Застосування SWOT-аналізу в комбінації з експертними методами оцінки вірогідності настання можливостей/загроз, ступеня ризику та наслідків дозволяє обирати найбільш ефективні стратегії з усіх альтернативних варіантів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Animitsa E.G. Theories of regional and local development: Textbook. Yekaterinburg: The Urals publishing house, 2015.
2. Arsovski S. et al. Ontology of the Development Strategies:(The) Basis for Decision Support in Government Development Funds // Tehnički vjesnik. 2018. V. 25. №. 3. P. 898-903.
3. Kvon G.M. Assessment of the level of investment attractiveness of the municipal entity using the SWOT-analysis method // Problems of the modern economy. 2012. № 4. P. 310–313.
4. Kvon G.M., Lushchik I.V., Karpenko M.A., Zaitseva N.A. et al. Regional investment policy: analysis and assessment of the investment environment state // Eurasian Journal of Analytical Chemistry. 2017. № 12(5b). P. 835–853.
5. Latysheva V.V., Popova O.V., Stolyarova A.N., Pochestnev A.A. et al. Municipal entity swot-analysis conducting technique to assess its investment potential level // Espacios. 2018. V. 39. № 1. P. 9.
6. Moschidis O., Ismyrlis V. Citizens' participation in local economic development and administration: an exploratory statistical analysis // South-Eastern Europe Journal of Economics. 2018. V. 16. №. 1.
7. Денисенко Н.О., Супрун О.А. Можливості маркетингу в управлінні розвитком територій // Розвиток будівництва та житлово-комунального господарства в сучасних умовах: матеріали ІІІ Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції; 28-29. березня 2019 р., м. Сєвєродонецьк/ Гол. ред. Г.О. Татарченко. – Сєвєродонецьк: СНУ ім. В. Даля, 2019.- С. 41-42.
8. Денисенко Н.О., Супрун О.А. Використання маркетингового аудиту для розвитку колишніх промзон // Наукові вісті Далівського університету/ Гол. ред.О.В. Поркуян. - Сєвєродонецьк: СНУ ім. В. Даля, 2019. - №16.
9. Денисенко Н.О., Тригуб О.О. Можливості маркетингового аудиту в урбан-аналізі // Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. Збірник / Головн. ред. М.М. Осєтрін. – К., КНУБА, 2019. – Вип. 69– С.86-92.
10. Корягіна С.В. Маркетинговий аудит. – Київ: Центр учбової літератури, 2014. – 320 с.
11. Котлер Ф., Армстронг Г., Сондерс Д., Вонг В. Основы маркетинга. – 2-е европ. изд. – М. – СПб.:ИД «Вильямс», 2006.- 464 с.

12. Мак-Дональд М. Стратегическое планирование маркетинга. – СПб.: Питер, 2000. – 266 с.

13. Панкрухин А.П. Маркетинг территорий. Учебное пособие, 2-е изд., дополн. - СПб.: Питер, 2006. - 416 с.

14. Тюкавкин Н.М. Социально-экономическое развитие Самарской области (SWOT-анализ) // Матем., экон. и управл., 2016. Т. 2., №3. - С. 87-93.

15. Уилсон О. Аудит маркетинга. – Днепропетровск: Баланс-клуб, 2003. – 368 с.

к.э.н., доцент Денисенко Н.О.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры,
Супрун О.А., Криворожский национальный университет

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ SWOT-АНАЛИЗА ТЕРРИТОРИИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

Раскрыт механизм проведения SWOT-анализа территории с выявлением результатов взаимодействия факторов внутренней и внешней среды. Обоснована возможность и целесообразность применения результатов SWOT-анализа при разработке стратегии развития территории.

На конкретном примере показано применение метода при разработке проектных решений. Систематизированы ключевые проблемы и конкурентные преимущества территории. Факторы внутреннего влияния разделены на два блока: сильные стороны и слабые стороны. Факторы внешнего воздействия (возможности и угрозы) проранжированы в зависимости от вероятности наступления и последствий положительного или отрицательного воздействия.

В процессе SWOT-анализа участка проектирования дана попытка дать ответ на вопрос: какие меры нужно провести для раскрытия возможностей посредством использования сильных сторон участка? какие меры нужно провести для преодоления слабых сторон участка, чтобы в полной мере использовать возможности? как правильно использовать сильные стороны участка для преодоления или уменьшения угроз? какие меры следует принять для преодоления слабых сторон участка и минимизации рисков угроз?

Разработка стратегических решений выполнена с помощью парного сопоставления факторов: сильные стороны - возможности; слабые стороны - возможности; сильные стороны - угрозы; слабые стороны - угрозы.

Ключевые слова: SWOT- анализ территории, маркетинговый аудит территории, стратегия наращивания, стратегия защиты, стратегия роста, стратегия трансформации

PhD, Associate Professor N.Denysenko,
Kyiv National University of Construction and Architecture,
O. Suprun, Kryvyi Rih National University

USE OF SWOT-ANALYSIS OF TERRITORY IN DEVELOPMENT OF PROJECT DECISIONS

The mechanism of realization of SWOT-analysis of territory with revealing of results of interaction of factors of internal and external environment is revealed. The possibility and expediency of using the results of SWOT-analysis in the development of the territory development strategy is substantiated.

A concrete example shows the application of the method in designing solutions. The key problems and competitive advantages of the territory are systematized. Factors of internal influence are divided into two blocks: strengths and weaknesses. Factors of external influence (opportunities and threats) are rounded up depending on the probability of the offensive and the consequences of positive or negative influence.

In the process of SWOT analysis of the design site, this is an attempt to answer the question: what steps should be taken to open up opportunities by using the strengths of the site? what steps should be taken to overcome the weaknesses of the site in order to take full advantage of the opportunities? How to use the strengths of the site to overcome or reduce the risks? What steps should be taken to overcome the weaknesses of the site to minimize the risks of threats?

The development of strategic decisions is accomplished by means of pairwise comparison of factors: strengths - opportunities; weaknesses - opportunities; Strengths - Threats; Weaknesses are threats.

Keywords: SWOT-analysis of territory, marketing audit of the territory, strategy of growth, strategy of protection, strategy of growth, strategy of transformation

REFERENCES

1. Animitsa E.G. Theories of regional and local development: Textbook. Yekaterinburg: The Urals publishing house, 2015.
2. Arsovski S. et al. Ontology of the Development Strategies:(The) Basis for Decision Support in Government Development Funds // Tehnički vjesnik. 2018. V. 25. №. 3. S. 898-903.
3. Kvon G.M. Assessment of the level of investment attractiveness of the municipal entity using the SWOT-analysis method // Problems of the modern economy. 2012. № 4. S. 310–313.

4. Kvon G.M., Lushchik I.V., Karpenko M.A., Zaitseva N.A. et al. Regional investment policy: analysis and assessment of the investment environment state // Eurasian Journal of Analytical Chemistry. 2017. № 12(5b). S. 835–853.

5. Latysheva V.V., Popova O.V., Stolyarova A.N., Pochestnev A.A. et al. Municipal entity swot-analysis conducting technique to assess its investment potential level // Espacios. 2018. V. 39. № 1. S. 9.

6. Moschidis O., Ismyrlis V. Citizens' participation in local economic development and administration: an exploratory statistical analysis // South-Eastern Europe Journal of Economics. 2018. V. 16. №. 1.

7. Deny`senko N.O., Suprun O.A. Mozhly`vosti markety`ngu v upravlinni rozvy`tkom tery`torij // Rozvy`tok budivny`cztva ta zhy`tlovo-komunal`nogo gospodarstva v suchasny`x umovax: materialy` III Vseukrayins`koyi naukovo-prakty`chnoyi internet-konferenciyi; 28-29. bereznya 2019 r., m. Syevyerodonecz`k/ Gol. red. G.O. Tatarchenko. – Syevyerodonecz`k: SNU im. V. Dalya, 2019.- S. 4-42.

8. Deny`senko N.O., Suprun O.A. Vy`kory`stannya markety`ngovogo audy`tu dlya rozvy`tku koly`shnix promzon // Naukovi visti Dalivs`kogo universy`tetu/ Gol. red.O.V. Porkuyan. - Syevyerodonecz`k: SNU im. V. Dalya, 2019. - №16.

9. Deny`senko N.O., Try`gub O.O. Mozhly`vosti markety`ngovogo audy`tu v urban-analizi // Mistobuduvannya ta tery`torial`ne planuvannya: Nauk.-texn. Zbirny`k / Golovn. red. M.M. Osyetrin. - K., KNUBA, 2019. - Vy`p. 69. - S. 86-92.

10. Koryagina S.V. Markety`ngovy`j audy`t. – Ky`yiv: Centr uchbovoyi literatury`, 2014. – 320 s.

11. Kotler F., Armstrong G., Sonders D., Vong V. Osnovы markety`nga. – 2-e evrop. y`zd. – M. – SPb.:Y`D «Vy`l`yams», 2006.- 464 s.

12. Mak-Donal`d M. Strategy`cheskoe plany`rovany`e markety`nga. – SPb.: Py`ter, 2000. – 266 s.

13. Pankruxy`n A.P. Markety`ng terry`tory`j. Uchebnoe posoby`e, 2-e y`zd., dopoln. - SPb.: Py`ter, 2006. - 416 s.

14. Tyukavky`n N.M. Socy`al`no-эkonomy`cheskoe razvy`ty`e Samarskoj oblasty` (SWOT-analy`z) // Matematy`ka, эkonomy`ka y` upravleny`e. 2016. T. 2. №3. - S. 87–93.

15. Uy`lson O. Audy`t markety`nga. – Dnepropetrovsk: Balans-klub, 2003. – 368 s.

УДК 711.2:711.4.01

Дюжев С.А.,
sdyuzhev@gmail.com, ORCID:0000-0003-0218-1231,
Інститут архітектурного менеджменту, м.Київ

ЦИВІЛІЗАЦІЙНА ІДЕНТИЧНІСТЬ МІСЬКОГО ЛАНДШАФТУ, ЯК КУЛЬТУРНО-ІСТОРИЧНОЇ СПАДЩИНИ ТА ПИТАННЯ ЙОГО МОРФОТИПІЗАЦІЇ

Розглянуто питання збереження та використання культурно-історичної спадщини у контексті цивілізаційної ідентичності міського ландшафту і актуальності встановлення закономірностей та обгрунтування вибору типів його трансформаційних змін. Відмічено репрезентативну роль міського ландшафту стосовно ходу і результату експлікації ансамблю культурних форм розселення різних епох, інтенсивності і характеру залучення їхніх ресурсів для створення цивілізаційного капіталу ландшафтного феномену розселення. Окреслено чотири класи морфогенетичних типостворюючих характеристик середовища процесів розселення та відповідні групи критеріїв оцінки вибіркової атрактивності (відбитків ознак ідентичності) міського середовища і ефективності режимів міських процесів.

Ключові слова: культурні форми дійсності, цивілізаційний капітал, міський ландшафт, цивілізаційна ідентичність, середовище і процеси розселення, логос-системний механізм, тригер-схеми, морфотипізація, морфотипологічні характеристики, управлінські дії.

У теперішній час зміни історичних епох стає остаточно зрозумілим, що не існує простих і однозначних рішень складних проблем сучасності, й перш за все – у сфері містобудування. Так на шляху вирішення затяжної (у наших краях) проблеми збереження, оновлення та використання культурної спадщини окрім матеріально-ресурсних факторів існують, на наш погляд, дві професійно-світоглядні перешкоди: це фокусування (як у Законі "Про охорону культурної спадщини", так й у ДБН "Планування і забудова територій") в основному на власне пам’ятки та об’єкти культурної спадщини і встановлення зон їхньої охорони та зон регулювання забудови, а також акцентування на заходах щодо збереження пам'яток і традиційного характеру історичного розпланування та забудови. Немає сумніву стосовно надзвичайної важливості реалізації зазначених завдань та заходів, проте цього недостатньо для вирішення проблеми, що розглядається (відомо, що пам’ятки архітектури, наприклад, спотворюють без порушення меж охоронних зон).

Те, що потрібен більш широкий контекст розгляду даного тематизму, відоме не відсьогодні. Так у оглядовій інформації стосовно проблем реконструкції міського середовища Г.Б. Омельяненко відзначає, що у відповідній Інструкції 1949 р. вказано: до пам'яток архітектури відносяться не тільки окремі будинки, ансамблі, але й міста, населені пункти або їхні частини, а період 1980-1990 років характеризується загостреною увагою до активного включення спадщини у середовище розвитку міста, до містоформуючої ролі пам'яток історії і культури, використання соціально-культурного потенціалу історичного міського середовища, а не тільки окремих цінних споруд і комплексів. Тому порушується питання стосовно статусу і предмету охорони та використання історичного міського ландшафту як пам’ятки містобудування, коли цінність об’єктів містобудівного масштабу зафіксована у Міжнародній хартії по консервації і реставрації пам'яток і визначних місць (Венеція,1964) і у Міжнародній хартії щодо охорони історичних міст (Вашингтон, 1987). Визначається актуальним містобудівний підхід до вирішення завдань комплексного збереження і використання спадщини із застосуванням різних видів трансформаційних дій (як-то регенерація, модернізація, реконструкція, нове будівництво) задля забезпечення збереження цінностей минулого, пристосування історичного середовища до вимог сучасного життя, розповсюдження специфічних характеристик історичного обличчя на всю територію міста з метою збереження (відтворення) його індивідуальності, що має "пронизувати" усі містобудівні рішення [1].

Аналогічний підхід був запропонований Є.Є. Водзинським (1990) для визначення основних напрямків розвитку історичного міста з урахуванням територій у зоні розташування та композиційного впливу пам'яток історії і культури, коли мають бути дотримані режими використання таких територій з поділом їх на зону консервації (збереження), де головними є вимоги збереження історично сформованого міського (природно-техногенного) середовища та відтворення його втрачених цінних елементів та якостей, і зону синтезу (регульованої реконструкції) – регулювання забудови, яка є буферною і водночас сполучною зоною між старим і новим, здійснює органічний перехід від старовинних міських утворень до сучасних [2].

Майже 30 років тому були визначені зміни у методологічних підходах до виявлення і оцінки культурно-історичної спадщини міст: опріч фіксації та інвентаризації цінностей виявляються також властивості історичних об’єктів, що мають значення для перетворення міського середовища, мережі обслуговування, транспортної інфраструктури як для старих, так й для нових районів міста. Передбачається розгляд історичної міської забудови як цілісного,

естетично цінного масиву, що формує обличчя фрагментів міського середовища [3].

Встановлення закономірностей та обґрунтування вибору типів трансформаційних змін міського ландшафту (стану міського середовища і режимів здійснення міських процесів) стає актуальним завданням сучасного містобудування, що потребує й нових теоретико-методологічних засад. Одним з таких напрямів теоретичних обгрунтувань є дослідження Є.В. Швець особливостей становлення та перетворення мультикультурного міського середовища у рамках креативно-рекурсивної концепції розселення на основі змістовного артикулювання архітектурно-містобудівної складової цивілізаційного підходу [4; 5].

Містобудівна діагностика стану духовно-матеріального базису життєдіяльності (міського ландшафту як єдності процесів і середовища розселення) конкретної цивілізації і планування здійснення його трансформаційних змін (стратегічне планування ландшафтного цілого) – основний зміст прийняття планувальних управлінських рішень щодо вибору цивілізаційного шляху у періоди змінювання циклостадій та фаз розвитку і необхідного відповідного перетворення параметрів феноменів розселення (природно-техно-соціумального континуума дійсності) з урахуванням морфотипологічних характеристик їх окремих цілісних фрагментів. Це є передумовою обгрунтування типів і видів процесо-середовищних трансформацій міського ландшафту як цивілізаційного капіталу (культурної спадщини) міста у ході його циклостадійного життєвого шляху самоідентифікації.

Історичний міський ландшафт демонструє хід та результат особливості експлікації ансамблю культурних форм розселення різних епох, еволюції (змін) стану природних, техногенних і соціумальних компонентів міського середовища процесів життєдіяльності, специфічний характер і циклостадійну динаміку їхніх процесо-середовищних взаємодій. Інтенсивність і характер залучення ресурсів культурних форм, ефективність їх доцільного використання для створення цивілізаційного капіталу ландшафтного феномену розселення (капіталізація як зародження, укорінювання і збільшення культурно-історичної духовно-матеріальної маси цивілізації) визначається не тільки циклостадійним ходом експлікації та втілення іменованих форм дійсності, але й адекватним (на основі результатів дослідницької діяльності) управлінням гетерогенними умовами і параметрами стану компонентів міського ландшафту для регулювання (оптимізації) логос-системного механізму (тригер-схем як його "робочих органів") здійснення життєдіяльності глобальної, регіональної чи локальної цивілізації-метрополії [5, с.251, 268]. Композиційні тригер-схеми – це

струни "небесного музичного інструменту", доторкнувшись до яких опосередкованим способом (шляхом створення архітектонічних цезур-зв'язок), можна почути Голос (що дозволяє Гармонія), побачити Знак (що дозволяє Логіка), прочитати Слово (що дозволяє Граматика) шуканої Форми-Логоса, що здійснює свою конфігуровану експлікацію у світі дійсності розселення. Тому й можлива спрямована активізація топоформних механізмів динамічного втілення (створення та перетворення феноменів розселення) завдяки містобудівним регулятивним трансформаціям міського середовища у відповідності до закономірностей циклостадійного існування (життєвого шляху) цивілізації та її метрополій [5, с.357, 358].

Регулятивно-гармонізуюча роль цезур у консолідації ландшафтних фрагментів (дестинацій) різних рівнів визначає змістовну проблематику стосовно необхідності нових планувальних елементів та видів трансформації існуючих складових ландшафтного цілого міст-метрополій. Такі історичні міста як "мотори розвитку" (за Н. Зубаревич) транслюють імпульси зростання від різноманітних динамічних центрів на периферію та обумовлюють "м’який тип центро-периферійної нерівності" як тривалого процесу (див. "Эксперт С-З", №27 від 17.07.2006). Таким чином, міський ландшафт як культурно-історична спадщина і капітал (спадкоємного забезпечення) динамічного циклостадійного (само)відтворення феноменів розселення (суб’єктів цивілізації та її ландшафтного базису) здійснюється завдяки як стійкій "роботі" механізмів експлікації іменованих культурних форм, так й пізнавально-трансформативній діяльності "освіченого" суспільства, акторів сфери архітектурно-містобудівної діяльності стосовно адекватного вибору методів, засобів та прийомів, притаманних різним типам і видам цілеспрямованої трансформації компонентів міського середовища.

Серед базових теоретичних містобудівних категорій, що дозволяють описати й розкрити топоформну сутність розселення і зміст планувальних правил (як аспектів механізму) логос-системного моделювання станів конкретних ландшафтних ареалів розселення, а саме: морфотектоніка (планувальна структура), морфогенез (планувальний генезис), морфотектура (планувальна організація), археморфотип (планувальна композиція) – саме остання визначає конструкт (габітус) морфотипізації, що містить композиційні нескінченні колекції спонтанних планувальних агрегатних організованостей (онтогенетичних кодів) та багатомірні шкали (рекурентні смислозначеневі ряди) діапазонів уречевлення і означення [6].

На основі аналізу етапів становлення інтегрального знання про місто [7] було виявлено ряд стадій його розвитку, коли домінуючими уявленнями ставали: ієрархія функцій та простору (концепція К. Доксіадіса), типологізація

ознак (праці Дж. Каллена), психологічний образ (К. Лінч), багатошарове переплетення сіток різного змістовного характеру (К. Александер), певна середовищна якість (К. Бьюкенен), феноменологічний опис зримих форм міста (праці Р. Арнхейма і К. Лінча), екологія архітектури або аркологія (за П. Солері). Тому для виявлення сутнісних рис (позафункціональних, позастилістичних, позаісторичних) й було запропоноване поняття "морфотип" (яке можна віднести у даній редакції до одного з аспектів латентного генезису), а також стереотипні "портрети" стійких індивідуальних характеристик морфофрагментів міських ландшафтів для їхнього спадкоємного відтворення [7;8]. Ще раніше історико-містобудівний аналіз центру Санкт-Петербургу продемонстрував: пам’ятки архітектури, архітектурні ансамблі і фонова забудова утворюють унікальне середовище, яке з найбільшою повнотою характеризує еволюцію архітектури, типологічні особливості забудови, стильовий розвиток і прийоми містобудування [9, с.14]. Для визначення цінності містобудівних утворень С.К. Регеме, Д.В. Брунс і Г.Б. Омельяненко запропонували метод виявлення окремих цінних компонентів цілісного міського середовища та їхніх можливих комбінацій між собою, умовно названих "типами спадщини", які можна звести до кількох варіантів з відповідними статусами та видами охорони [1, с.9-11]. Хід морфотипологічного аналізу як й диференціація елементів унікального міського ландшафту (територіальних одиниць) фундується специфікою "роботи" складових універсального логос-системного механізму, що має відображення у змісті відповідних проблемних блоків постановки задач планувального управління, встановлення системної координації та пружно-цілісного регулювання параметрів інфраструктурних факторів діяння та трансформаційні режими (тригер-схеми механізму автопоезису) формування, функціонування, розвитку і відтворення феноменів розселення [10].

Успішність управлінських дій пов’язана із розумінням конкретної циклостадійної та фазової ситуації життя соціуму у контексті динаміки цивілізаційного феномену розселення, що знаходить своє підтвердження у теорії спіральної динаміки К.У. Грейвза стосовно врахування необхідних етапів еволюції свідомості та відповідних змін в орієнтаціях і розширенні набору (кола) життєвих цінностей у напрямку від "Я" до "Ми", що й визначає стиль управління (див. матеріал К. Смірнової, "Дзеркало тижня", №5 від 10 лютого 2018р., с.12). Як відмічає О.І. Неклесса, постійно діє принцип збереження динамічної цілісності людства як "ікономії" – послідовного втілення повноти свого образу (культурної форми), свого потенціалу через послідовне втілення частин єдиного процесу, тобто через реалізацію – з тими чи іншими утратами –

ідеального образу історії, здійснюючи таким чином телеологічний Замисел, історичний Промисел [11, с.8].

Саме такий симбіоз культурних (метафізичних і психофізичних) "тисків" на складові феноменів дійсності розселення визначає архітектоніку ландшафтного цілого та його фрагментів, конфігурування яких автопоетично описується саме в категоріях концептів "дестинація" і "цезура", притаманних різним планувально-композиційним рівням цілісності [12;13;14]. Здатність цезур, як сполучних ланок – "мембранних швів" активізації та модифікації ресурсообігу, забезпечувати цілісність дестинацій, можливість установлення їхніх планувальних характеристик та параметрів визначається: геометрією та перетином (рекурентними пропорціями) простору, пропускною функціональною спроможністю та адекватним бюджетом часу, ємністю та щільністю матеріального (природно-техно-соціумального) субстрату, вибірковою атрактивністю та прочитанням значень здійснення цілісного співіснування компонентів ідентифікованого ландшафтного фрагменту як самоцінності. Врахування зазначених феноменологічних характеристик потрібне для реалізації гармонічних ("скріпляючих") трансформацій міського середовища для досягнення етапного динамічного гармонійного стану міського ландшафту на основі застосування комплексу трансформаційних планувальних технологій [15].

Можна стверджувати, що логос-системний механізм втілення форм розселення проявляє (виявляє) такі релевантні морфогенетичні (археморфотипічні) ознаки гармонійної ідентичності ландшафтного цілого (міського ландшафту): пропорційність середовища формування (співрозмірність частин і цілого – пластика), збалансованість середовища функціонування (динамічна рівновага – поведінка), стадійність середовища розвитку (поступальність перетворень – кондиція), автентичність середовища відтворення (гетерозис життєздатності – самоцінність та стійкість).

Морфогенетичні типостворюючі характеристики середовища процесів розселення (й відповідні засади консолідації міського ландшафту) визначають чотири класи типізації (як прояв онтогенетичного топоморфізму за Євг. Лазаренком): I клас – на основі уявлень про несучу здатність середовища формування ландшафтного цілого (дія циклоритмічного агрегату логос-системного механізму); II клас – на основі уявлень про дієздатність середовища функціонування ландшафтного цілого (дія циклоперіодичного агрегату логос-системного механізму); III клас – на основі уявлень про уміщаючу здатність середовища розвитку ландшафтного цілого (дія циклофазового агрегату логос-системного механізму); VI клас – на основі уявлень про інтегральну життєздатність середовища відтворення ландшафтного цілого (фрактально-

рекурентна дія ансамблю агрегатів циклостадійної епітаксії логос-системного механізму). В залежності від типів містобудівних планувальних завдань (суперпозиції управлінських дій з урахуванням результатів містобудівної діагностики) можна говорити про вищезгадані класи процесоорієнтованої морфотипізації стосовно особливостей відзначення будови, призначення функцій, визначення властивостей і встановлення смислозначень цільових змін стану міського ландшафту та його фрагментів. Відтак можливе формулювання чотирьох груп відповідних критеріїв оцінки вибіркової атрактивності (відбитків ознак ідентичності) міського середовища і повноцінності умов гармонічного здійснення (ефективності режимів) базових міських процесів:

достатньої насиченості взаємовідношень інтенсивності та щільності (просторової зв'язаності пластики) компонентів середовища формування – оптимізація параметрів сумісності;

адекватної надійності взаємовідношень комплексності та корисності (темпоральної зв'язаності поведінки) компонентів середовища функціонування – оптимізація параметрів вартості;

гарантованої безпеки взаємовідношень вибірковості та продуктивності (субстанційної зв'язаності кондиції) компонентів середовища розвитку – оптимізація параметрів варіативної зрілості;

фрактальної гомоморфної стійкості взаємовідношень ідентифікації та консолідації (мовно-семіотчной зв'язаності самоцінності та поліфонії) компонентів середовища (само)відтворення – оптимізація параметрів ціледосягнення цивілізаційної ідентичності.

Вищерозглянуті групи взаємовідношень реалізуються та підтримуються інструментами тригер-схем агрегатів логос-системного механізму: структурними (зчиняють здійснення територіальних мереж), генетичними (зчиняють здійснення зон різних типів), організаційними (зчиняють здійснення районів різних видів і рівнів), композиційними (зчиняють здійснення дестинацій та цезур архітектоніки), синтетичними системними (зчиняють динамічне замикання та ідентифіковане центрування розподільних атрибутів цілісних ландшафтних ареалів розселення). Вказані розрізнення можуть бути покладені в основу формування морфотипологічних інструкцій (технологічні смислові принципи) і інструментів (модальні значеневі методи) експлікації культурних форм-логосів дійсності розселення із врахуванням містобудівної діагностики феноменологічних характеристик стану конкретних ландшафтних фрагментів. Тоді на основі розпізнання таких особливостей території, вона (як говорить переконаний у цьому В.І. Нудельман) "сама скаже, що їй можна, а що не можна" (див. "Дзеркало тижня", №29 від 20 серпня 2016 р., с.11).

Встановлення морфотипологічних характеристик як сигналізаторів адекватних процесо-середовищних змін пов’язане із змістом поняття "цивілізаційна ідентичність" міського ландшафту, що трактується як культурно-історична тотожність феноменологічних параметрів духовно-матеріального ландшафтного базису (ареалів розселення цивілізації різних архітектонічних рівнів) смислозначенням атрибутів і ресурсів ідеальної культурної (іменованої) форми, що породжує феномени дійсності, встановлених на основі символічних регістрів циклостадійних різнопланових інтелектуальних інтерпретацій (уявлень) стосовно мовних сигналізаторів сутності та механізмів феномену розселення даного топосу й притаманних епохі, що розглядається.

Консолідуюча інфраструктурна роль компонентів міського середовища (ландшафтної інфраструктури) як умови та регулятора "протікання" (рекурсії) міських процесів, а також ефективності їх соціальних, економічних, екологічних і планувальних взаємодій (проявів цілісності) відображається у таких матеріально-духовних ознаках стану морфоатрибутів міського ландшафту: просторовий асоціативний образ та специфічні риси ("краса") індивідуального обличчя, співвідношення та профілювання ("користь") функціональних патернів-способів життя, масштаб та насичуваність ("міцність") зчепленнями матеріальних (психофізичних) елементів, особливості причитування різнорідностей ("благо") історичної морфотипології (одиниць планувального ансамблю).

Широко відомі приклади дії об’єднуючих соціокультурних засад фрагментування житлових ландшафтів (як критеріїв "прив'язуваності" мешканців до свого місцепроживання), серед яких: наявність безпечного та комфортного житла, як традиційного, так й сучасного (контрольовані житлові комплекси, кондомініуми), доступна освіта та належне виховання дітей (близкість дошкільних і шкільних закладів), зручна, доступна і різноманітна мережа закладів торгівлі і сервісу масового попиту, а також у низці випадків – дрібного виробництва, місцевий облаштований природний локус, наявність місцевих визначних пам’яток, міфів, об’єктів культурної спадщини та місць історичних чи легендарних подій. Усе це визначає соціокультурний аспект цивілізаційної ідентичності територіальних спільнот [5, с.243-245; 16; 17; 18]. Й у всі історичні періоди архітектура (за висловом К. Лавріненко-Омецанської) втілювала матеріальний дискурс часу, відображала семіотику цивілізацій (див. "Дзеркало тижня", № 20 від 20 травня 2000 р., с.16). А як відзначав Г.В. Борисевич, вже стародавні міста Русі уособлювали собою пульсуючі зосередження містобудівної культури, де відбувалося життя достатньо згуртованих спільнот (див. "Строительная газета", № 40 від 3 жовтня 1986 р.).

Відповідно до цивілізаційної парадигми Є.С. Ляпіна щодо циклостадійної динаміки дійсності розселення (тема розробляється Є.В. Швець в рамках креативно-рекурсивної концепції розселення [4]) міста є культурно-історичними метрополіями (поширюваної консолідуючої єдності соціуму, техносфери і природного комплексу різних регіонів ойкумени), суб'єктами (транс)формацій дійсності, процесо-середовищними ландшафтними ареалами розселення як втілення культурних форм та територіальна й надтериторіальна ідентифікація смислозначень епох, що циклостадійно і циклофазово розгортаються. Схожі уявлення стосовно необхідності урахування закономірностей циклічності змін поколінь населення та трьохетапної фази розвитку сельбищних територій при розробці нормативних параметрів містобудівних планувальних рішень були обґрунтовані М.Я. Ксеневичем на прикладі Донецько-Макіївської агломерації [19, с.128-130].

Не випадковою є й пропозиція відокремлювати у концепті території власно "фізичну" територію і "метафізичну" територію, яка відображає образи-архетипи та уявлення про культурний ландшафт [20, с.146], політичні дискурси стосовно якого ідентифікують його цивілізаційну унікальність, а символічні образи-моделі психофізичних феноменологічних характеристик можуть розглядатися як безсумнівне свідчення цивілізаційної ідентичності [20, с.451, 454]. Таким чином, міський ландшафт є ментально-матеріальною (психофізичною) і символічною спадщиною (капіталом) цивілізації, а цивілізаційна ідентичність міського ландшафту (метрополії) може бути охарактеризована як екзистенційні (скоординовані з відповідними тригер-схемами) образність (репрезентативні тексти пам'яті), потенціальність (оцінки минулого досвіду), програмність (настанови та версії майбутнього), конфігуративність (арсенали зрозумілих трансцендентних інструкцій і інструментів самовизначення та самоуправління). Цей висновок має підтвердження у тезисі стосовно існування ключового принципу розуміння формування самоусвідомлення (за А. Ахутіним) – осмислення спадщини, коли саморозуміння – це різні способи трактування спадщини та її використання. Даний тезис мав фактично розгорнуте використання у розрізненні рівнів оцінки естетичної якості міського середовища (його естетичного змісту) з використанням двох типів порівняння – інформаційно-емоційного і метафоричного, без уявлень про яке (кола можливих метафор, що породжуються архітектурним середовищем) неможливо зрозуміти естетичні співвідношення міського середовища і архітектурної спадщини [21, с.11-14].

З точки зору цивілізаційного підходу до вивчення феномену дійсності розселення можна стверджувати, що не існує "неісторичних" місць, поселень, міст, регіонів, а існують певні історичні етапи їхнього зародження,

становлення, перетворення. Також не буває "некультурного" міського середовища чи міського ландшафту в цілому, але є певний циклостадійний (у т.ч. циклофазовий) рівень їхньої культурної відповідності (логос-центричної ідентичності) та ступінь адекватної зрілості їхніх станів. Сформовані цивілізаційні серцевинні традиції мисліділяльності і життєдіяльності, що зазнають історичних деформацій та поповнюються історичними модерними новаціями, не втрачають свою роль транслятора культурних цінностей епох [22]. Як відзначав КендзоТанге, спадкоємність (традицій, архітектури, ментальності) завжди була й залишається показником людської культури та рівня розвитку суспільства, а головна цінність – це різноманітність навколишнього світу, який є складним, мозаїчним й у цьому його привабливість (див. "Известия", № 262 від 19 вересня 1989 р., с.5).

У цьому відношенні цікавими є майже імперативні судження В.Виборного: прадавні частини міст повинні зберігатися як "акумулятори" традицій різних верств населення. Лише при повноцінному відновленні культурних традицій можна буде говорити про їхні інтерпретації в конкретних архітектурних рішеннях. Визначення історико-культурної цінності та потенціалу різних типологічних зон поселень дозволяє виявити стійкі напрями їхнього спадкоємного розвитку, встановити допустимі пороги втручання у історичне середовище без порушення "генетичного" коду типологічних зон та закономірностей їхнього утворення (див. "Строительная газета", № 31 від 4 серпня 1995р., с.16). І тут доречна думка А.В. Іконнікова: традиції не вибирають з якогось готового набору, але вони вирощуються та стають активним фактором розвитку тоді, коли відповідають вимогам сучасності, достатньо гнучкі і внутрішньо багаті. Надмірно інерційні нездатні асимілювати нове – відмирають (див. "Строительная газета", № 6 від 9 лютого 1996р.). Тому мають право і можливість існування "істинні" (малі) сусідства на базі осмисленого, неупередженого порозуміння стосовно меж і характеристик розпізнавального (на основі культурних зразків) середовищного фрагменту життя спільноти як засобу обмеженого контролю вибіркової якості міського ландшафту [23, с.191-194] та умови успішного управління загальним ресурсом задля досягнення колективного блага (за Е. Остром). Обгрунтованим є й висновок: спадкоємність атрибутів міського ландшафту та його історико-генетичні типи не можна розглядати як випадкові [24, с.165].

Реалізація вищезгаданих положень та поглядів потребує пошуків засобів досягнення більш повної масштабної відповідності містобудівних фрагментів законам формовтілення із створенням психофізичних (комфортних) функціонально-просторових ситуацій, із залученням способів забезпечення зв’язку з місцевими традиціями, зростання семантичної змістовності та

складності міського середовища, що моделює складність та багатообразність самого життя міста [21, с.85, 90]. Таким чином можна знову констатувати, що центром містобудівної уваги є типи міського ландшафту як певні цілісності середовища життєвих процесів.

Такий підхід до розуміння типології фрагментів міського середовища був закладений вже у праці Дж. Каллена "Міський ландшафт" ("townscape") у 1961р., а також відповідає принципу реконструкції середовища життя як реінтеграції епох стосовно об'єднання усіх хронологічних середовищних пластів у новій спадкоємній єдності міста (ландшафтного цілого) [21, с.96, 99].

Для подальшого містобудівного аналізу можуть бути запропоновані такі морфотипічні макрофрагменти міського ландшафту (ареалів розселення): виокремлені сакральні осередки зародження (топоморфного укорінення), історичне ядро як первинний фокус тяжіння зв'язків консолідації, центральна частина (ансамбль) як "історичне місце" та контур репрезентативних середовищних домінант, пояс утворення секторальних вузлів та напрямків територіального росту (спектрів розповсюдження зв'язків консолідації), радіальні сегментовані сектори територіального прирощування, фронтальні пояси фрагментованого спірального нарощування ландшафтного цілого, автономні територіальні утворення в межах метрополійного тяжіння зв'язків консолідації ареалу розселення. Можна стверджувати, що морфотипологічні ознаки макро-, мезо- та мікрофрагментів мають еволюційно-диференційний характер проявлення на таких топоморфних шкалах:

інтенсивності – екстенсивності цільового використання території ("пластика процесів");

атрактивності впливу наявних та потенційних об'єктів (домінант) культурно-історичної спадщини ("пластика середовища");

комбінаційної згуртованості функціональних (кластерних) співзалежностей ("поведінка процесів");

спорідненості (співвідношень припасування) природних, техногенних і соціумальних компонентів ("поведінка середовища");

циклостадійних ознак та фазових переходів станів фрагментів ("кондиції процесів");

діагностики ознак адекватної зрілості макрокомпонентів та територій ("кондиції середовища");

доцільних змін смислозначень поступальних трансформацій ("самоцінність процесів");

сформованості і завершуваності (інтегрованої згуртованості) ансамблів макрокомпонентів ("поліфонія середовища");

планувального розрізнення (композиційних параметрів) складових архітектоніки ландшафтного цілого – дестинацій і цезур різних масштабних рівнів ("стійка симфонія процесо-середовищної єдності").

Можна вважати справедливим зауваження стосовно того, що претензії продиктувати об'єкту містобудування подальшу долю (майбутнє), що не обгрунтовано його самоеволюцією, повертається ("вилазить") помилками та неможливістю реалізації замислів , так як без глибокого соціокультурного, ретроспективного і діяльного аналізу неможливо охопити усе різноманіття факторів, які мають вплив на результат розвитку [9, с.52].

Для застосування у практиці містобудівного планування та проектування можуть бути встановлені типологічні ряди елементарних ландшафтних утворень (комплексів, центрів, ансамблів), прийоми та межі планувальної консолідації ландшафтник компонентів та елементів як результативне логос-системне формовтілення у виді рекурсивних продуктів архітектоніки – цілісних ландшафтних фрагментів (композиційної єдності дестинації – цезури). Відбувається якісно-кількісна духовно-матеріальна реалізація (втілення) культурних топоформних прообразів, потенціалів, програм і конфігураторів, ефективність уречевлення і означення яких залежить, як було сказано раніше, й від мистецтва прийняття містобудівних управлінських рішень (в унісон з гармонією, логікою і граматикою культурних форм-логосів дійсності). Відповідно виявляються дисгармонічні, алогічні, такі, що позбавлені "грамотності" елементи морфотипологічних складових фрагментів міського ландшафту, що й обумовлює вибір стратегій і технологій містобудівних перетворень (гармонізації) морфофрагментів ландшафтного цілого для забезпечення їхнього культурно-історичного (цивілізаційно-ідентичного) стану та адекватного рівня культурної капіталізації на кожному етапі циклостадійного життєвого шляху.

Архітектурно-містобудівною одиницею цивілізаційної ідентичності міського ландшафту є культурно-історична самобутня капіталоємність, що відображає пластику (у т.ч. естетичне благо), поведінку (у т.ч. етичне благо), кондиції (у т.ч. гігієнічне благо), самоцінність і поліфонію (у т.ч. культурні імперативи та рецепції блага) міського ландшафту.Відповідно, морфогенетичними типостворюючими характеристиками культурного блага ("блесінга") і вибірковості станів міського ландшафту ("штрих-кодовими" маркерами спадкоємної якості) є несуща здатність середовища формування, дієздатність середовища функціонування, уміщаюча здатність середовища розвитку, інтегральна життєздатність середовища відтворення, які разом й обумовлюють палітру типів трансформації та видів ефективного використання,

оновлення чи збереження об’єктів і територій культурної спадщини, її мовного контексту успадкування майбутнього.

Література

1. Омельяненко Г.Б. Вопросы использования историко-культурного наследия при реконструкции городов / Г.Б.Омельяненко // Проблемы реконструкции городской среды. Обзорная информация. – М.: ВНИИТАГ, 1990. – Вып. 3. – 80с.

2. Методические рекомендации по формированию городской среды. – К.: КиевНИИП градостроительства, 1990. – 106с.

3. Соколова Т.Н. Историко-градостроительные исследования – основа преобразования старих городов / Т.Н. Соколова // Архитектура и строительство России, 1989. – №3. – С.2–4.

4. Швец Е.В. Циклостадийные трансформации городов-метрополий как ландшафтных феноменов цивилизации / Е.В. Швец // European Journal of Technical and Nature Sciences. "East West" Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. Vienna. – 6(6), 2017. – p.12–18.

5. Ляпин Е.С. Динамика цивилизации / Е.С. Ляпин. – СПб.: Издательство "Нестор – История", 2007. – 556с.

6. Дюжев С.А. Містобудівна мова речей: гармонія, логіка, граматика ареалів розселення (онтологічні, теоретико-методологічні та феноменологічні виміри дійсності) / С.А. Дюжев // Містобудування та територіальне планування . – К.: КНУБА, 2013. – Вип. 49. – С.153–170.

7. Бабуров А.В. О морфологии городского пространства / А.В. Бабуров // ИРЖ "Архитектура и градостроительство". Тетрадь 1. Отечественный опыт. – М.: ВНИИТАГ, 1991. – Вып. 2/3. – С.44–46.

8. Арапов С.Н. Методика описания морфологии городских открытых пространств / С.Н. Арапов // ИРЖ "Архитектура и градостроительство". Тетрадь 1. Отечественный опыт. – М.: ВНИИТАГ, 1991. – Вып. 2/3. – С.46–54.

9. Историко-градостроительный анализ развития архитектурно-планировочной структуры центра Ленинграда и разработка практических рекомендаций к проекту генерального плана развития Ленинграда / А.С. Кривов, М.П.Березин, Е.И. Изварин, Т.Ф. Эверлинг // Научно-технический отчет. Том II, кн. 2. – Л.: ЛенНИИпроект, 1985. – 93с.

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

11. Неклесса А.И. Ordo Quadro – четвертый порядок: пришествие постсовременного мира / А.И. Неклесса // Полис, 2000. – №6. – С.6–23.

12. Мошняга Е.В. Концепт "дестинация" в системе концептов международного туризма / Е.В. Мошняга // Лингвистика и международная коммуникация. – 2011. – №4. – С.172–177.

13. Стецюк І.І. Утворення і категоризація цілісного фрагменту міського середовища (принципова модель взаємодій складових-частин цілого) / І.І. Стецюк // Архітектурний вісник КНУБА. – К.: КНУБА, 2014. – Вип.4. – С.99–107.

14. Дюжев С.А. Системний композиційний механізм гармонічного сполучення частин цілого ландшафтних феноменів дійсності розселення (дестинації, цезури, цілісні агрегати-морфофрагменти) / С.А. Дюжев // Містобудування та територіальне планування. – К.: КНУБА, 2014. – Вип.53. – С.134–153.

15. Дюжев С.А. Культурно-історична етапна сформованість і стадійна завершеність фрагментів міського середовища / С.А. Дюжев // Містобудування та територіальне планування. – К.: КНУБА, 2016. – Вип.62. – С.210–221.

16. Тенденции социально-пространственного формирования городских структур / Г.А.Малоян // Экспресс-информация. Серия 3. Районная планировка и градостроительство. Зарубежный опит, вып.19. – М.: ВНИИИСА, 1981.– 19 с.

17. Арзили А.Ю. Актуальность проблемы духовности городской среды в мировом сообществе / А.Ю. Арзили // Містобудування та територіальне планування. – К.: КНУБА, 2018. – Вип. 66. – С.5–18.

18. Блинова М.Ю. Социокультурная идентичность как новая концепция развития архитектурной среды современного города / М.Ю. Блинова // Проблеми розвитку міського середовища. – К.: НАУ, 2014. – Вип.1 (11). – С.165–178.

19. Ксеневич М.Я. Просторова організація і сталий розвиток міст-центрів (моделювання, нормування та методика на прикладі Донецька – Макіївки) / М.Я. Ксеневич. – К.: НДІПмістобудування, Вінниця: "Видавництво "Тезис", 2001. – 159с.

20. Замятин Д.Н. Постгеография. Капитал(изм) географических образов / Д.Н. Замятин. – СПб.: ИЦ "Гуманитарная Академия", 2014. – 592с.

21. Беккер А.Ю., Щенков А.С. Современная городская среда и архитектурное наследие: эстетический аспект / А.Ю. Беккер, А.С. Щенков. – М.: Стройиздат, 1986. – 204с.

22. Зильберман Д.Б. Традиция как коммуникация: трансляція ценностей, письменность / Д.Б. Зильберман // Вопросы философии. – 1996. – №4. – С.76–105.

23. Линч К. Совершенная форма в градостроительстве / К. Линч. [Пер.с англ. В.Л. Глазычева; Под ред. А.В. Иконникова]. – М.: Стройиздат, 1986. – 264 с.

24. Социально-культурные функции города и пространственная среда / Под общ. ред. Л.Б. Когана. – М.: Стройиздат, 1982. – 177 с.

Дюжев С.А., Институт архитектурного менеджмента, г. Киев.

ЦИВИЛИЗАЦИОННАЯ ИДЕНТИЧНОСТЬ ГОРОДСКОГО ЛАНДШАФТА КАК КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ И ВОПРОСЫ ЕГО МОРФОТИПИЗАЦИИ.

Рассмотрены вопросы сохранения и использования культурно-исторического наследия в контексте цивилизационной идентичности городского ландшафта и актуальности установления закономерностей и обоснования выбора типов его трансформационных изменений. Отмечена репрезентативная роль городского ландшафта относительно хода и результата экспликации ансамбля культурних форм расселения различных эпох, интенсивности и характера вовлечения их ресурсов для создания цивилизационного капитала ландшафтного феномена расселения. Очерчены четыре класса морфогенетических типообразующих характеристик среды процессов расселения и соответствующие группы критериев оценки избирательной аттрактивности (отображений признаков идентичности) городской среды и эффективности режимов городских процессов.

Ключевые слова: культурные формы действительности, цивилизационный капитал, городской ландшафт, цивилизационная идентичность, середа и процессы расселения, логос-системный механизм, триггер-схемы, морфотипизация, морфотипологические характеристики, управленческие действия.

Dyuzhev S.A., chief specialist, Institute of architectural management, Kyiv.

CIVILIZATIONAL IDENTITY OF URBAN LANDSCAPE AS CULTURAL AND HISTORICAL INHERITANCE AND ITS MORPHOTYPIFICATION ISSUE.

The issue of maintenance and using of cultural and historical inheritance in the context of urban landscape civilizational identity and actuality of ascertainment of its regularities and choice grounding of types for its transformational changes was

examined. Representative role of urban landscape concerning course and result of explication of ensemble of settling cultural forms as inherent to various epochs, intensity and character of attraction of their resources for creation of civilizational fund of settling landscape phenomenon was mentioned.

Theoretical and methodological basis of morphotypification fragments for urban landscape with using of city-planning categories, which revail topomorphic essence (aspects) of logos-system mechanism of becoming of landscape settling areas were given. It was defined the following morphogenetic (archemorphotypical) tokens of harmonic identity of landscape whole (urban landscape areas): proportionality of environment of forming (comeasurement of parts and whole – plastic), equilibrium of environment for functioning (dynamic balance – behaviour), phasing of environment of development (advancing of transformations – condition), authenticity of environment of reproduction (heterosis of vital capacity – self-value and steadiness).

It was distinguished four classes of morphogenetical type-creating characteristics of environment for settling processes and appropriate group of estimational criterions of selective attractiveness (imprints of tokens of identity) of urban environment and effective regimes of urban processes. For further city-planning analysis it was suggested the planning distinguishing for morphotypificational macrofragments of urban landscape and their morphotypological classificational tokens (identificational scales) which have evolution-differential character of manifestation under the conditions of civilazational transformational changens.

Key words: cultural forms of reality, civilizational fund, urban landscape, civilizational identity, environment and processes of settling, logos-system mechanism, trigger-shemes, morphotypification, morphotypological characteristics, managerial actions.

REFERENCES

1. Omelianenko G.B. Voprosy ispolzovaniia istoriko-kulturnogo naslediia pri rekonstruktsii gorodov / G.B. Omelianenko // Problemy rekonstruktsii gorodskoi sredy. Obzornaia informatsiia. – M.: VNIITAG, 1990 – Vyp.3 – 80 s.

2. Metodicheskiie rekomendatsii po formirovaniiu gorodskoi sredy. – K.: KeivNIIPgradostroitelstva, 1990 – 106 s.

3. Sokolova T.N. Istoriko-gradostroitelnyie issledovaniia – osnova preobrazovaniia starykh gorodov / T.N. Sokolova // Arkhitektura i stroitelstvo Rossii, 1989. – №3. – S. 2–4.

4. Shvets Ye.V. Tsyklostadiinyie transformatsii gorodov – metropolii kak landshaftnykh fenomenov tsivilizatsii / Ye.V. Shvets // European Journal of

Technical and Nature Sciences. "East West" Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. Vienna. – 6(6), 2017. – p.12–18.

5. Liapin Ye.S. Dinamika tsivilizatsii / Ye.S. Liapin. – SPb. : Izdatelstvo "Nestor-Istoriia", 2007. – 556 s.

6. Diuzhev S.A. Mistobudivna mova rechei: harmoniia, lohika, hramatika arealiv rozselennia (ontolohichni, teoretiko-metodolohichni ta fenomenolohichni vymiri diisnosti) / S.A. Diuzhev // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia. – K.: KNUBA, 2013. – Vyp.49. – S. 153–170.

7. Baburov A.V. O morfologii gorodskogo prostranstva / A.V.Baburov // IRZH "Arkhitektura i gradostroitelstvo". Tetrad 1. Otechestvennyi opyt. – M.: VNIITAG, 1991. – Vyp.2/3. – S. 44–46.

8. Arapov S.N. Metodika opisaniia morfologii gorodskikh otkrytykh prostranstv / S.N. Arapov // IRZH "Arkhitektura i gradostroitelstvo". Tetrad 1. Otechestvennyi opyt. – M.: VNIITAG, 1991. – Vyp.2/3. – S.46–54.

9. Istoriko-gradostroitelnyi analiz razvitiia arkhitekturno-planirovochnoi struktury centra Leningrada i razrabotka prakticheskikh rekomendatsii k proiektu generalnogo plana razvitiia Leningrada / A.S.Kryvov, M.P.Berezin, Ye.I.Izvarin, T.F.Everling // Nauchno-tekhnicheskii otchet. Tom II, kn.2. – L.: LenNIIproekt, 1985. – 93 s.

10. Diuzhev S.A. Teoretichni problem planuvalnogo vyrishennia zavdan mistobudivnoi transformatsii miskogo landshaftu / S.A. Diuzhev // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia. – K.: KNUBA, 2014. – Vyp.52. – S. 125–134.

11. Neklessa A.I. Ordo Quadro – chetvertyi poriadok: prishestviie postsovremennogo mira / A.I. Neklessa // Polis, 2000. – №6. – S. 6–23.

12. Moshniaga Ye.V. Konsept "Destinatsiia" v sisteme konseptov mezhdunarodnogo turizma / Ye.V. Moshniaga // Lingvistika i mezhdunarodnaia kommunikatsiia. – 2011. – №4. – S. 172–177.

13. Stetsiuk I.I. Utvorennia i katehoryzatsiia tsilisnoho frahmentu miskoho seredovyshcha (printsipova model vzaiemodii skladovykh-chastin tsiloho) / I.I. Stetsiuk // Arkhitekturnyi visnyk KNUBA. – K: KNUBA, 2014. – Vyp.4. – S. 99–107.

14. Diuzhev S.A. Sistemnyi kompozytsiinyi mekhanizm harmonichnoho spoluchennia chastin tsiloho landshaftnykh fenomeniv diisnosti rozselennia (destynatsii, tsezury, tsilisni ahrehaty-morfofrahmenty) / S.A. Diuzhev // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia. – K: KNUBA, 2014. – Vyp.53. – S. 134–153.

15. Diuzhev S.A. Kulturno-istorichna etapna sformovanist frahmentiv miskoho seredovyshcha / S.A. Diuzhev // Mistobuduvannia ta teritorialne planuvannia. – K: KNUBA, 2016. – Vyp.62. – S. 210–221.

16. Tendentsii sotsialno-prostranstvennogo formirovaniia gorodskikh struktur / G.A.Maloian // Ekspress-informatsiia. Seriia 3. Raionnaia planirovka i gradostroitelstvo. Zarubezhnyi opyt. – M.: VNIIISA, 1981. – Vyp.19. – 19 s.

17. Arzili A.Yu. Aktualnost problem dukhovnosti gorodskoi sredy v mirovom soobshchestve / A.Yu. Arzili // Mistobuduvaniia ta terytorialne planuvannia – K: KNUBA, 2018. – Vyp.66. – S. 5–18.

18. Blinova M.Yu. Sotsiokulturnaia identichnost kak novaia konseptsiia razvitiia arkhitekturnoi sredy sovremennogo goroda / M.Yu. Blinova // Problemy rozvitku miskoho seredovyshcha. – K: NAU, 2014.– Vyp.1(11). – S. 165–178.

19. Ksenevich M.Ya. Prostorova orhanizatsiia i stalyi rozvytok mist-tsentriv (modeliuvannia, normuvannia ta metodika na prikladi Donetska – Makiivky) / M.Ya. Ksenevich // – K: NDIPmistobuduvannia, Vinnytsia: "Vydavnytstvo "Tezis", 2001. – 159 s.

20. Zamiatin D.N. Postgeografiia. Kapital(izm) geograficheskikh obrazov / D.N. Zamiatin. – SPb.: IC "Gumanitarnaia Akademiia", 2014. – 592 s.

21. Bekker A.Yu., Shchenkov A.S. Sovremennaia gorodskaia sreda i arkhitekturnoie naslediie: esteticheskii aspekt / A.Yu. Bekker, A.S. Shchenkov. – M.: Stroiizdat, 1986. – 204 s.

22. Zilberman D.B. Traditsiia kak kommunikatsiia: transliatsiia tsennostei, pismennost / D.B. Zilberman // Voprosy filosofii, 1996. – №4 – S.76-105.

23. Linch K. Sovershennaia forma v gradostroitelstve / K. Linch [Per. s angl. V.L. Glazycheva, pod. red. A.V.I konnikova] – M.: Stroiizdat, 1986. – 264 s.

24. Sotsialno-kulturnyie funktsii goroda i prostranstvennaia sreda / Pod obshch. red. L.B. Kogana. – M.: Stroiizdat, 1982. – 177 s.

УДК 528.873

Железняк О.О.,
djironkiev@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0387-9615,
Науково-дослідний інститут геодезії і картографії, м. Київ

ЗАСТОСУВАННЯ КОСМІЧНОЇ СПЕКТРОФОТОМЕТРІЇ ДЛЯ СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОГО АНАЛІЗУ УРБАНІЗОВАНИХ ЛАНДШАФТІВ

Застосовано дані космічної спектрофотометрії і проведено аналіз змін структур урбанізованих ландшафтів. Завдяки дії антропогенних чинників, що сприяють формуванню на території великих міст споруд (будинків, дамб, мережі автомобільних та залізничних доріг, міських інженерно-технічних мереж) змінюються просторово-часові властивості ландшафтів, збільшується альбедо ділянок земної поверхні, при цьому відбувається руйнування рослинного покриву. Автомобільні шляхи на території міст сприяють зменшенню альбедо (збільшенню поглинальної здатності сонячного випромінювання). Хаотична забудова міст часто погіршує екологічний стан для проживання міського населення. Показано, що для ефективного управління забудовою і мінімізації антропогенного впливу на ландшафти необхідно використовувати космічну спектрофотометрію, яка надає необхідну просторово-часову інформацію про території міських агломерацій.
Ключові слова: космічна спектрофотометрія, урбанізовані ландшафти, ландшафтні структури, геопросторова інформація.

Актуальність теми та постановка проблеми. Важливими об’єктами аерокосмічних досліджень є території великих міст, в яких створено штучне середовище для проживання населення. На території таких міських агломерацій сконцентроване промислове виробництво, функціонують інженерно-технологічні мережі, вузли транспортних систем, що необхідні для виконання організаційно-господарських, культурно-політичних і адміністративних функцій.

У світі кількість міського населення зростає і відбувається процес урбанізації природних ландшафтів, збільшуються площі великих міст під впливом забудови нових територій. Зростає антропогенне навантаження на функції природних ландшафтів, відбуваються процеси трансформації ресурсозбереження і обміну енергією і речовиною завдяки ландшафтним структурам, що утворені людиною на міських територіях.

Забудова території міськими спорудами руйнує природні ландшафти, погіршуючи екологічний стан для проживання населення. У зв’язку з цим

виникають проблеми, пов'язані з мінімізацією антропогенного впливу на функції у природних ландшафтах шляхом управління територіальної забудови на основі даних аерокосмічного знімання території міст у різних спектральних діапазонах електромагнітних хвиль.

Проблема контролю за динамікою розвитку урбанізованих ландшафтів аерокосмічними методами є актуальною, оскільки аерокосмічне знімання дає об'єктивну точну геопросторову інформацію про стан і ефективність використання ландшафтних структур міських агломерацій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Космічна спектрофотометрія дозволяє швидко і одночасно на міських територіях фіксувати та узагальнювати всі дані про зміни ландшафтних структур і вплив антропогенних чинників на функції природних ландшафтів [3,5,8]. Повторне вивчення космічних знімків урбанізованих ландшафтів допомагає виявити добові, сезонні зміни фізико-хімічних властивостей поверхні міських територій і спрогнозувати антропогенне навантаження та попередити аварійні ситуації в інженерно-технологічних міських мережах, визначити ефективність використання теплової енергії ландшафтними структурами міських агломерацій. Вивчення властивостей ландшафтних структур на основі космічної зйомки здійснювалося в таких дослідженнях [1,2,6], але залишилося недостатньо розкрите питання ефективності використання космічних даних для геопросторового моделювання територій міст.

Мета роботи. Дослідити зміни структури урбанізованих ландшафтів на основі даних космічної спектрофотометрії. Основні завдання дослідження:

1. Здійснити класифікацію ландшафтних структур міських агломерацій.
2. На основі даних космічної спектрофотометрії виявити структурно-функціональні зміни, що відбуваються на території великих міст України.
3. Узагальнити виникаючі проблеми функціонування урбанізованих ландшафтів та окреслити шляхи мінімізації антропогенного впливу на міські території.

Виклад основного матеріалу. Визначення динаміки урбанізованих ландшафтів дозволяє виявити і узагальнити основні проблеми структурного функціонування великих міст. Під впливом антропогенного фактору з природних ландшафтів формуються територіальні утворення, що мають свої структурно-функціональні особливості, пов'язані з різними видами діяльності міського населення.

Урбанізований ландшафт – території земної поверхні, на яких штучно побудовані просторові структури. Для геопросторового аналізу міських агломерацій виділимо такі ландшафтні структури [9]:

1. ***Житлові райони*** - території, забудовані малоповерховими і багатоповерховими будинками утворюють вулиці, проспекти різної довжини і напрямку у просторі. В залежності. В залежності від розташування будинків відбувається перешкоджання або ж сприяння поширенню вітру, при цьому змінюється швидкість випаровування вологи земної поверхні і контрастів температур. Завдяки ландшафтним структурам житлових зон значно змінюється альбедо і випромінювальна здатність ε (ступінь чорноти земної поверхні, де розташовується міська забудова).

2. ***Споруди транспортних систем міста*** – трансформація земної поверхні з метою здійснення транспортно-інженерних комунікацій у містах. Заасфальтована мережа автомобільних доріг (вулиць), в яких випромінювальна здатність ε більша і менша, що породжує значне нагрівання сонячним промінням великих лінійних ділянок території міста. Залізничні дороги і вокзали, дорожні розв'язки і автовокзали, морські і річні порти, аеропорти, станції метро – все це входить в міську транспортну інфраструктуру. Природний ландшафт значно змінюють побудовані системи нафтових і газових трубопроводів, лінії електропередач і розподільчі підстанції.

3. ***Промислово-заводські утворення.*** Виготовлення продукції потребує знарядь праці і переробки матеріальних ресурсів. Для цього будуються різні промислові споруди, що забезпечують технологічні цикли виробництва (корпуси заводів і фабрик, труби, енергетичні підстанції). Діяльність промислового комплексу пов'язана з виникненням відходів виробництва (звалищ, териконів, технічних водовідстійних споруд), викидів в земну атмосферу, шкідливих для людини газів і пилу. У гірничо-видобувних і ливарних виробництвах збільшується власне теплове випромінювання на зайнятих ними територіях за рахунок втрат значної кількості теплової енергії. Кар'єрно-териконові структури змінюють рельєф міської території і спричиняють істотні зміни альбедо земної поверхні.

4. ***Водні ландшафтні структури.*** Використання питної і технічної води є надважливим чинником для життєдіяльності міського населення. У зв'язку з цим створюються різні водні ландшафтні структури: штучні водойми, водовідвідні канали, водонапірні і водоперекачувальні станції, захисні дамби, споруди для очищення води. Антропогенні водні об'єкти, великі і малі водосховища, озера, ставки, русла річок спотворюють природний ландшафт, істотно збільшуючи локальні випаровування води на території міст і кількість водяної пари в атмосфері урбанізованого ландшафту. Технічні водовідстійники різного виду погіршують екологічний стан міської території, оскільки містять в собі розчинені отруйні речовини, що згубно діють на всі живі організми.

Випромінювальна здатність водойм $\varepsilon(\lambda, T)$ залежить від довжини хвилі, температури та наявних забруднень, кута падіння сонячного випромінювання.

5. ***Рекреаційні міські зони.*** Для підтримки сприятливого середовища життєдіяльності людини на території міст створюються зони відпочинку, де висаджується рослинність, що сприяє очищенню повітря від шкідливих домішок, виділяє кисень і озон, переробляє вуглекислий газ.

В зелених міських парках завдяки властивостям відбивання і розсіювання дерев, кущів, трав'яного покриву знижується інтенсивність радіаційного потоку, зменшується температура ґрунту і повітря, підвищується їх вологість, знижується швидкість вітру. Загалом вологість повітря у великих парках на 5-20 відсотків вища, ніж в забудованій зоні, а температура може відрізнятися на 10-20 градусів. Важливим параметром для кожного міста є співвідношення площі зелених насаджень до загальної площі, що займає агломерація.

Динаміка ландшафтів – це функціональні просторово-часові структурні зміни в природо-територіальному комплексі. Під дією природних і антропогенних факторів відбуваються різні явища і процеси в природно-територіальному комплексі, що мають свою спрямованість і просторово-часову та функціональну структуру. Взаємодія виділених ландшафтних структур міських агломерацій породжує характерні часові зміни земної поверхні з добовими і сезонними епіциклами.

Добова динаміка урбанізованих ландшафтів характеризується змінами дня і ночі, освітленості земної поверхні сонячним промінням, перепадами температур ландшафтних структур, перерозподілом теплової енергії земної атмосфери.

Сезонні динамічні зміни залежать від геоцентричної широти міської території, рельєфу і висотних особливостей забудови урбанізованих ландшафтів. На території України контрастно виділяються чотири пори року – зима, весна, літо, осінь. Вони характеризуються своїми перепадами температури земної поверхні, вологістю і динамікою атмосферних мас.

Антропогенна динаміка визначається впливом людини на природно-територіальні комплекси:

1. Забудова спорудами міських територій.
2. Створення технологічно-інженерних мереж.
3. Формування транспортної інфраструктури.
4. Вирубка зелених насаджень та руйнування рослинного покриву ділянок територій.
5. Створення штучних асфальтних і бетонних поверхонь, що істотно змінюють альбедо земної поверхні міських агломерацій.

Основними елементами урбанізованих ландшафтів виступають вулично-дорожня мережа та створені інженерно-технологічні комунікації, які показують направленість та інтенсивність речовинних, енергетичних та інформаційних потоків на території міських агломерацій.

Ландшафтні структури міста виконують свої функції, мають певні геометричні розміри і фізико-хімічні особливості своєї поверхні. Динаміка виділених ландшафтних структур пов'язана зі зміною в часі їх функціональних властивостей, величини площі територіального розташування, впливом різних природних і антропогенних факторів.

Просторово-функціональний розвиток міських територій супроводжується змінами рельєфу земної поверхні, фізико-хімічними властивостями ґрунтів, напрямком гідрогеологічних процесів та явищ. Зміна фізико-хімічних властивостей поверхневого шару літосфери на міських територіях відчувається на глибині від 20-50 метрів, а в окремих випадках гірничо-видобувних районів досягає 400-500 метрів. Вплив статичних і динамічних навантажень, зневоднення і водовідведення, вібрація і температурні градієнти урбанізованих ландшафтів породжують антропогенні геодинамічні процеси (зсуви, підтоплення, зміни глибини залягання ґрунтових і підземних вод). Динаміка ландшафтних структур в межах міста визначається часом їх формування, взаємодією з природними процесами та інтенсивністю впливу антропогенних чинників. Просторово-часові зміни урбанізованих ландшафтів впливають на функціонування природно-територіального комплексу і приводять до деградації його складових. Зникає можливість самовідновлення ландшафтів на території великих міст за рахунок функціонування природних процесів у просторі і часі.

У зв'язку з цим виникає проблема оптимального використання структур природних ландшафтів у напрямку зменшення антропогенного впливу, яка негативно впливає на екологічний стан території міських агломерацій. Найбільш динамічних змін урбанізованих ландшафтів зазнають висотно-територіальні забудови. Взаємодія цих компонентів між собою визначає якість міських ландшафтів. Швидкість динамічних змін міських ландшафтів залежить від деградації рослинності та зменшення площі зелених насаджень, руйнування газонів, засипання земної поверхні ґрунтами, що утворюються під час будівництва міських споруд. Структурно-функціональні властивості великих міст протидіють самовідновленню міських ландшафтів, змінюючи передачу енергії і маси у просторі і часі на території міських агломерацій.

Здійснюючи великомасштабне картографування урбанізованих ландшафтів на основі даних космічної спектрофотометрії знаходимо динаміку техногенної трансформації природних ландшафтів. Здійснимо дослідження

особливостей структури урбанізованих ландшафтів великих міст України (Київ, Дніпро, Харків, Одеса). Ландшафтні структури великих міст України визначаються за допомогою трьох основних показників:

1. Функціонально-просторові властивості міста, пов'язані з транспортними, виробничими, культурними, адміністративними, рекреаційними функціями
2. Взаємодія техногенних процесів з природними ландшафтами на міських територіях.
3. Особливості кліматичного функціонування екосистем великих міст.

Вивчення різноманіття ландшафтних структур міських агломерацій засноване на просторово-часовому аналізі даних космічного знімання територій в різних діапазонах електромагнітних хвиль. Важливим в цих дослідженнях є вплив антропогенних чинників на структуру природних ландшафтів і процеси функціонування природно-територіальних комплексів. На основі даних космічного знімання супутників LandSat знайдено просторово-часові зміни на території міських агломерацій. Важливим в процесі аналізу є зміна як загальної площі міста, так і співвідношення площ ландшафтних структур. Для прикладу наведемо дані за останні роки для територій міст у вигляді космічних зображень та знайдемо просторово-часові зміни ландшафтних структур.

Рис.1. Київ, Осокорки – 16 квітня 2013.

Рис.2. Київ, Осокорки - 29 квітня 2018.

Рис.3. Одеса, Малинівський район – 23 серпня 2013.

Рис.4. Одеса, Малинівський район – 23 квітня 2018.

Рис.5. Дніпро, Індустріальний район – 16 червня 2012.

Рис.6. Дніпро, Індустріальний район - 21 серпня 2018.

Рис.7. Харків, Салтівка – 11 серпня 2012.

Рис.8. Харків, Салтівка –18 липня 2018.

Висновки. В результаті проведених досліджень виявлено та узагальнено просторово-часові зміни ландшафтних структур великих міст України (Київ, Дніпро, Харків, Одеса). На основі космічної спектрофотометрії виявлено антропогенний вплив та збільшення урбанізації території міст. Кожне місто за останні 5 років змінювало властивості своїх ландшафтів за рахунок забудови територій, причому найбільш інтенсивно відбувалися зміни в таких районах міст: Київ (Осокорки), Одеса (Малинівський район), Харків (Салтівка), Дніпро (Індустріальний район). Хаотична забудова часто руйнує властивості природних ландшафтів та погіршує екологічний стан міст. Для ефективного управління забудови територій необхідно використовувати аерокосмічні методи, які дають достовірну просторово-часову інформацію про структури урбанізованих ландшафтів. Згідно космічних даних для покращення екологічного стану необхідно приділяти значну увагу збільшенню площі міських рекреаційних зон з урахуванням рози вітрів, вологості повітря та просторових властивостей міської висотної забудови.

Список використаних джерел

1. Gluch R. A multi-scale approach to urban thermal analysis / Gluch R., Quattrochi D.A., Luvall J.C. // Remote Sensing of Environment. – 2006. – №104. – P.123–132.

2. Assessment with satellite data of the urban heat island effects in Asian mega cities / [Hung T., Uchihama D., Ochi S., Yasuoka Y.] // International J. of Applied Earth Observation and Geoinformation. – 2006. – №8. – P.34–48.

3. The UHI project Central Europe Programme. Режим доступу: http://www.eu-uhi.eu/

4. Stankevich S.A. Objects detection and identification using infrared multispectral remote sensing / С. А. Станкевич // Доповіді НАН України. – 1999. – Т. 23, №6. – С. 92–99.

5. Stankevich S. Filipovich V. Infrared satellite imaging for the study of urban heat islands in Ukraine / S. Stankevich, V. Filipovich / Proceedings of 8th International Green Energy Conference (IGEC-8). – K. : NAU, 2013. – P. 219–223.

6. Weng Q. Thermal infrared remote sensing for urban climate and environmental studies: Methods, applications, and trends // ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing. – 2009. – №64. – P. 335–344.

7. Филиппович В.Е. Применение данных КА «Січ-2» при мониторинге ладшафтно-функциональных зон урбанизованных территорий Украины / Филиппович В. Е., Мычак А. Г. // Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях. XI Міжнар. наук.-практ. конф. – Київ – Харків – Сімферополь, 2012. – С. 94–105.

8. Дмитрук О.Ю. Ландшафтно-урбанізаційні системи: конструктивно-географічні основи оптимізації та управління / О.Ю. Дмитрук; Київський національний ун-т ім. Тараса Шевченка. – К. : ВГЛ "Обрії", 2004. – 215 с.

8. Железняк О.О. Класифікація і властивості структур урбанізованих ландшафтів // Наукоємні технології. – 2018. – №1 (37) – С.101–105. doi.org/10.18372/2310-5461.37.12433.

Железняк О.О.,
Научно-исследовательский институт геодезии и картографии, г. Киев

ПРИМЕНЕНИЕ КОСМИЧЕСКОЙ СПЕКТРОФОТОМЕТРИИ ДЛЯ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО АНАЛИЗА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЛАНДШАФТОВ

Применены данные космической спектрофотометрии и проведен анализ изменений структур урбанизированных ландшафтов. Благодаря действию антропогенных факторов, способствующих формированию на территории крупных городов сооружений (зданий, плотин, сети автомобильных и железных дорог, городских инженерно-технических сетей) изменяются пространственно-временные свойства ландшафтов, увеличивается альбедо участков земной поверхности, при этом происходит разрушение растительного покрова. Автомобильные дороги на территории городов способствуют уменьшению альбедо (увеличению поглощающей способности солнечного излучения).

Хаотичная застройка городов часто ухудшает экологическое состояние для проживания городского населения. Показано, что для эффективного управления застройкой и минимизации антропогенного воздействия на

ландшафты необходимо использовать космическую спектрофотометрию, которая предоставляет необходимую пространственно-временную информацию о территории городских агломераций.

Ключевые слова: космическая спектрофотометрия, урбанизированные ландшафты, ландшафтные структуры, геопространственная информация.

Zheleznyak O.O.,
Research Institute of Geodesy and Cartography, Kyiv

USE OF SPACE SPECTROFOTOMETRY FOR STRUCTURAL ANDFUNCTIONAL ANALYSIS OF URBANIZED LANDSCAPES

The data of space spectrophotometry was used and the analysis of changes in the structures of urbanized landscapes was carried out. Due to the anthropogenic factors contributing to the formation of various urbanized structures on the territory of large cities (houses, dams, networks of automobile and railways, urban engineering networks), the spatial and temporal properties of landscapes change, albedo increases in some areas of the earth's surface, while the destruction of vegetation is occurring. Motorways on the territory of cities contribute to the reduction of albedo (increase of absorption capacity of solar radiation). Chaotic urban development often worsens the ecological condition for the inhabitants of the urban population. It is shown that for efficient management of buildings and minimization of anthropogenic impact on landscapes it is necessary to use space spectrophotometry, which provides the necessary spatial and temporal information about the territory of urban agglomerations.

Key words: space spectrophotometry, urbanized landscapes, landscape structures, geospatial information.

REFERENCES

1. Gluch R. A multi-scale approach to urban thermal analysis / Gluch R., Quattrochi D.A., Luvall J.C. // Remote Sensing of Environment. – 2006. – №104. – P.123–132.

2. Assessment with satellite data of the urban heat island effects in Asian mega cities / [Hung T., Uchihama D., Ochi S., Yasuoka Y.] // International J. of Applied Earth Observation and Geoinformation. – 2006. – №8. – P.34–48.

3. The UHI project Central Europe Programme. Режим доступу: http://www.eu-uhi.eu/

4. Stankevich S.A. Objects detection and identification using infrared multispectral remote sensing / С. А. Станкевич // Доповіді НАН України. – 1999. – Т. 23, №6. – С. 92–99.

5. Stankevich S. Filipovich V. Infrared satellite imaging for the study of urban heat islands in Ukraine / S. Stankevich, V. Filipovich / Proceedings of 8th International Green Energy Conference (IGEC-8). – K. : NAU, 2013. – P. 219–223.

6. Weng Q. Thermal infrared remote sensing for urban climate and environmental studies: Methods, applications, and trends // ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing. – 2009. – №64. – P. 335–344.

7. Filippovich V.E. Primenenie dannykh KA “Sich-2” pri monitoringe ladshaftno-funktsional’nykh zon urbanizovannykh territory Ukrainy / Filippovich V. E., Mychak A. G. // Suchasni informatsiyni tekhnologiï upravlinnya ekologichnoyu bezpekoyu, prirodokoristuvannyam, zakhodami v nadzvichaynikh situatsiyakh // XI Mizhnar. nauk.-prakt. konf. – Kyiv – Kharkiv – Simferopol’, 2012. – P.94–105.

8. Dmytruk O.Yu. Landshaftno-urbanizatsiyni systemy: konstruktyvno-heohrafichni osnovy optymizatsiyi ta upravlinnia / O.Yu. Dmytruk; Taras Shevchenko National University of Kyiv. – K. : VGL "Obriy". – 215 p.

9. Zheleznyak O.O. Klasyfikatsiya i vlastyvosti struktur urbanizovanykh landshaftiv // Naukoyemni tekhnolohiyi. – 2018. – № 1 (37). – P.101–105. doi.org/10.18372/2310-5461.37.12433.

УДК 528.2

канд. техн. наук, доцент Исаев А.П.,
geo_i@ukr.net, ORCID: 0000-0002-2175-0324,
доцент Гуляев Ю.Ф., gulaev_uf@ukr.net, ORCID:0000-0002-7265-1975,
Чуланов П.А., chulanov.po@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0002-6735-3770,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ОСОБЕННОСТИ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА РАЗНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Оцениваются особенности работы геометрически неизменяемых статически определимых и статически неопределимых систем для организации геодезического мониторинга несущих строительных конструкций.

Ключевые слова: статически определимые системы, статически неопределимые системы, стержневые конструкции, геодезический мониторинг, перемещения, осадка, деформации, напряжения, точность геодезических измерений.

Актуальность подготовки и организации проведения геодезического мониторинга определяется строительством большого количества крупных, нетиповых, сложных инженерных сооружений. Одними из самых важных вопросов, которые возникают при этом – с какой точностью нужно получить результаты и с какой точностью нужно для этого делать измерения.

В геодезическом мониторинге поведения строительных конструкций, работающих под воздействием силовых и температурных нагрузок, определяют координаты точек, по которым определяют перемещения и деформации, оценивают пространственное положение элементов, их размеры, форму, и т.д. С какой точностью нужно определять координаты, а затем перемещения и деформации, зависит от напряженно-деформированного состояния конструкции, её геометрии, характера внешней нагрузки, изменений температуры и других факторов.

Исходя из этого, в данной статье сделана попытка обосновать расчет точности и показать, для каких типов строительных конструкций и при каких внешних воздействиях на них достаточно обойтись требованиями общего характера и условиями геометрических зависимостей, а для каких обязательно использовать в расчете ещё и физические зависимости.

Постановка задачи. Показать задачи геодезического мониторинга для инженерных конструкций, представленных как статически определимые и

статически неопределимые системы. Описать их с точки зрения напряженно-деформированного состояния и особенностей физической работы при перемещениях, деформациях и погрешностях положения. Показать зависимость априорного расчета точности, осуществляемого при подготовке мониторинга, от типа конструкции.

Изложение основного материала. Все несущие конструкции и их элементы в период монтажа, а так же во время эксплуатации подвергаются силовым [1)] и температурным воздействиям. Это основные факторы, под действием которых они могут перемещаться и деформироваться.

Как известно, под действием внешних сил незакрепленное материальное тело движется и перемещается по определенной траектории в какое-то положение на момент времени t_i .

В трехмерном пространстве свободное материальное тело, имеющее шесть степеней свободы (три поступательные и три вращательные), в целом перемещается и *под действием внешних сил не имеет дополнительных внутренних усилий и моментов*. То же самое происходит в плоскости, когда тело имеет две поступательные и одну вращательную степень свободы. С изменением температуры свободное материальное тело расширяется или сжимается (деформируется), но это не создает напряжений внутри него. То есть, свободное материальное тело под действием внешних сил и при изменении температуры не изменяет своего напряженного состояния.

Геодезический мониторинг перемещения такого тела сводится к определению координат точек с точностью, которая устанавливается наблюдателем, не связывающим ее с параметрами и характеристиками материального тела, а только лишь с некоторой необходимостью, с системой отсчета, скоростью, траекторией движения и т.п. Геодезический мониторинг деформаций так же не зависит от характеристик материального тела, под которыми понимается плотность, твердость, упругость и т.д.

Материальное тело может быть частично свободным или полностью закрепленным (преодолевающим внешнее сопротивление).

Строительная механика изучает различные типы стержневых систем, в том числе геометрически изменяемые и геометрически неизменяемые системы.

[1)] – за внешнюю силовую нагрузку на сооружение принимаются различные комбинации внешних сил (собственный вес, снег, вес предметов, оборудования и людей, вес машин и механизмов, инерционные силы от них, ветер и т.д.), осадки, перемещения и крены опор и фундаментов.

Какая из них представлена, зависит от геометрической структуры конструкции и условий её закрепления. Для этого делается кинематический анализ расчетной схемы [1]. Геометрически изменяемые системы (в том числе механизмы) подвержены значительным перемещениям в силу своих геометрических и кинематических особенностей. Под действием внешних сил элементы такой системы получают относительные перемещения без деформаций. Система не упругая, меняет форму без изменения длин стержней и не возвращается в исходное положение после прекращения действия силы. Примером может служить шарнирный четырехугольник. Изменение температуры, даже неодинаковое для всех элементов системы, не приведет к деформациям и не вызовет температурных напряжений. [4]. Геометрически изменяемые системы не используются в качестве несущих строительных конструкций и в основном используются в технике.

Точность геодезического мониторинга таких систем (если в этом есть практическая необходимость) также не связана с характеристиками и напряженно-деформированным состоянием элементов системы и определяется в основном требованиями допустимых перемещений для обеспечения заданной геометрии, равновесия, устойчивости системы и т.д.

Реально создаваемые строительные конструкции и сооружения являются, как правило, геометрически неизменяемыми. Это такие системы элементов, которые под действием нагрузок и из-за перепадов температур могут изменять размеры и форму в небольших пределах, в связи с деформациями ее элементов. *Это следует подчеркнуть: перемещения возможны только за счет деформации элементов*. В отличие от геометрически изменяемых систем они имеют другие геометрические структуры и способы закрепления. В одних системах деформации элементов не стеснены и сопровождаются определенными свободными перемещениями, в других, жестко закрепленных, деформации происходят без свободных перемещений, с изменением размеров и формы и со значительными напряжениями в элементах. В первом случае системы называются статически определимыми (СОС), во втором – статически неопределимыми (СНС). В статически определимых системах нет лишних связей, число степеней свободы равно нулю (необходимое кинематическое условие), а статически неопределимые системы обладают лишними связями и число степеней свободы для них меньше нуля. В таких дисциплинах как строительная механика и сопромат названия и понятия СОС и СНС обусловлены расчетом соответственно внутренних усилий и перемещений, напряжений и деформаций.

Статически определимые системы. Для нас в геодезии название статически определимые (неопределимые) системы абстрактное, данное

указанными дисциплинами, так как свойством статической определимости (неопределимости) обладает не сама система, а задача её расчёта, из решения которой специалисты в области механики априорно находят возможные усилия, перемещения и деформации (расчет НДС). Нам же в геодезическом мониторинге важно понимать, как будут вести себя те или иные конструкции и как организовать измерения, так чтобы они дали наиболее достоверные результаты, и как правильно интерпретировать эти результаты. Поэтому материал об указанных системах излагается нами не иначе, как в свете геометрии конструкции, способов соединения её элементов и закреплений, расположения и типов связей, напряжений и деформаций под действием внешних сил и изменений температуры. Рассматривая стержневые конструкции, опишем статически определимую систему именно с такой точки зрения, не вдаваясь в подробности расчета силовых и других факторов, как это представлено в материалах строительных дисциплин.

Во-первых, при отсутствии внешних нагрузок на конструкцию все внутренние усилия в ней равны нулю. Если же на конструкцию осуществляется силовое воздействие, то под действием внешней нагрузки в элементах системы возникают внутренние усилия (N; Q; M). Интересно, что в статически определимых системах внутренние усилия могут возникнуть не во всех элементах системы, а только в части из них (зависит от нагрузки и структурной схемы). Остальные элементы при этом не работают. С изменением величины приложенной нагрузки изменяются и внутренние усилия, но они в СОС не зависят от упругих (жесткостных или физико-механических) свойств материала, форм и площадей сечений элементов [6].

Так как статически определимая система геометрически неизменяемая система, то перемещения под нагрузкой, как было сказано, возможны в результате деформации элементов. Однако в этом плане СОС имеют некоторые особенности, когда в результате определенных воздействий перемещения и отклонения в геометрии не сопровождаются напряжениями, и когда температурные деформации происходят без напряжений в элементах. Во всех этих случаях происходят свободные (без преодоления закрепления) перемещения и изменения положения узлов и элементов, изменения размеров и формы без увеличения напряжений. Эти особенности напрямую связаны с геодезическим мониторингом и проявляются при следующих факторах: осадка или горизонтальный сдвиг опор; погрешности изготовления, строительно-монтажных и геодезических работ; изменения температуры. СОС – это очень разные конструкции (см. рис. 1), поэтому особенности их поведения проявляются в большей или меньшей степени при указанных факторах. Рассмотрим эти факторы.

Если при неизменной внешней силовой нагрузке на конструкцию происходит осадка опор (пусть даже неравномерная), то это не приводит к деформациям элементов конструкции и к напряжениям в ней, по той причине, что в конструкции есть шарнирные соединения (в специально предусмотренных местах). В результате элементы конструкции повернуться, а не деформируются. В некоторых конструкциях горизонтальные смещения опор дают те же результаты. Геодезический мониторинг заключается в измерении осадки, горизонтального смещения и крена опор.

Аналогично можно сказать о том, почему погрешности изготовления элементов конструкции, погрешности монтажа и погрешности геодезических работ не вызовут в статически определимой системе изменений внутренних усилий. Геодезические работы заключаются в контроле изготовления элементов конструкций, в обеспечении установки и выверки конструкций, осуществлении разбивочных и контрольных работ.

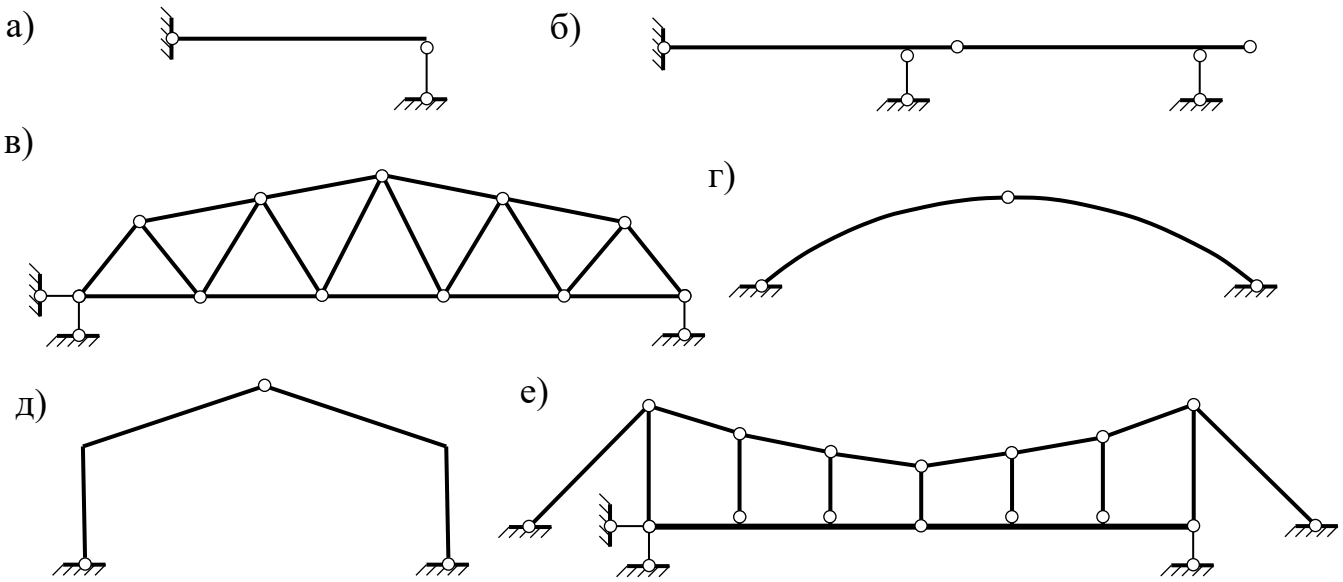


Рис. 1. Примеры статически определимых систем:
а – однопролетная балка; б – многопролетная балка; в – ферма; г – арка;
д – рама; е – комбинированная система

Изменения температуры (как равномерные, так и неравномерные) также не приводят к напряжениям, поскольку в результате температурного воздействия конструкция свободно деформируется из-за шарнирно-подвижных опор. Геодезический мониторинг заключается в наблюдении за температурными деформациями в виде удлинения (расширения или сжатия), изгиба и кручения элементов. При этом устанавливаются изменения размеров, формы и пространственного положения точек элементов конструкции.

Подводя итог, можно сказать, что геодезический мониторинг таких статически определимых систем сводится к измерениям перемещений характерных точек и к измерениям деформаций. При этом точность и методы измерений не связаны с НДС конструкции, а определяются допустимыми отклонениями в геометрии, если речь идет о свободных перемещениях и температурных деформациях. На этом подходе к расчету точности основывается точность детальных геодезических разбивочных и контрольных работ, связанных с монтажом статически определимых систем, точность измерения осадки и создания высотной основы, точность измерения крена опор и создания плановой основы, а также точность измерений изгибов и кручений опор при температурных воздействиях.

Если необходимо осуществлять геодезический мониторинг сооружений в связи с изменением характера и мест приложения внешней нагрузки, то точность и методы измерений должны быть связаны с НДС конструкции и допустимыми изменениями основных внутренних усилий (моментов) в элементах и напряжений.

Статически неопределимые системы. Статически неопределимая система – это, как было сказано выше, геометрически неизменяемая система, в конструкции которой предусмотрены лишние (избыточные) связи для усиления её прочности, жесткости и устойчивости [7]. Лишние связи можно удалить, при этом конструкция, оставаясь геометрически неизменяемой, превратится в статически определимую. Таким образом, статически определимая система является частным случаем статически неопределимой системы.

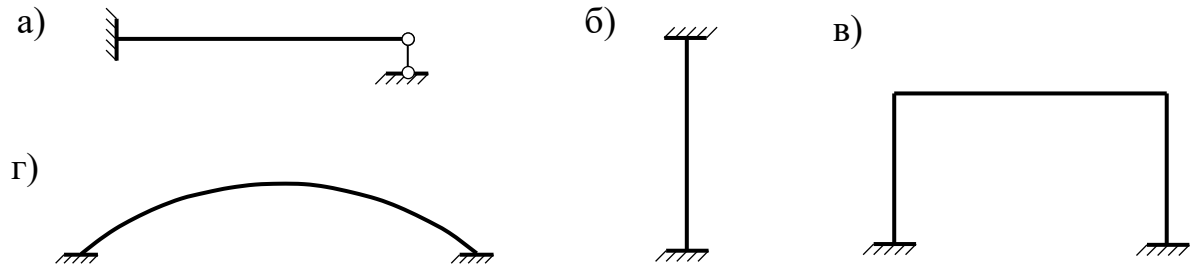


Рис. 2. Примеры статически неопределимых систем:
а – однопролетная балка; б – защемленный стержень; в – рама; г – арка

Избыточные связи создают такие условия закрепления, что если к СНС приложить внешнюю силовую нагрузку в любом её проявлении (сила, монтажные усилия, осадка и т.д.), то в ней возникнут напряжения и соответствующие им деформации (вначале упругие). При температурном воздействии возникнут температурные напряжения и деформации. В результате суммарного воздействия возникнут суммарные напряжения и деформации. Так,

например, для стержня длиной l при растяжении и изменении температуры до t градусов, общая упругая деформация составит:

$$\Delta_t l = \sigma l / E + \alpha(t - t_0)l,$$

где первое слагаемое – силовая деформация, второе – температурная [5].

Напряженно-деформированное состояние сложных, крупных статически неопределимых конструкций (сооружений) задает жесткие требования к геодезическому мониторингу таких систем в части определения перемещений и деформаций, а также к точности геодезических работ при обеспечении строительства.

В первом случае задача геодезического мониторинга за состоянием СНС состоит в отслеживании перемещений под силовой нагрузкой и температурными воздействиями, а также в измерении деформаций [2)]. В качестве примера перемещений можно привести осадку, горизонтальный сдвиг и крен опор, пространственное перемещение узлов соединения элементов, перемещения отдельных точек конструкции вследствие изменения её размеров и формы. Для определения деформации нужно измерить изменение размеров и формы деформационной точки, участка элемента или элемента в целом.

В зависимости от геометрии, условий закрепления конструкции, формы и размеров сечений, жесткостных свойств материала элементов, характера и величины внешней нагрузки и перепадов температуры в сечениях элементов могут возникать значительные суммарные напряжения даже при незначительных деформациях и перемещениях (т.е. при малых внешних проявлениях). Задача геодезического мониторинга: при нарастающем воздействии на конструкцию измерять перемещения и геометрические изменения так, с такой точностью, чтобы «видеть» изменения физического состояния конструкции. Это значит, что допустимая точность положения элементов и узлов их соединений, и точность геодезических измерений должна быть согласована с напряженно-деформированным состоянием и физическими характеристиками элементов, с геометрией конструкции и её поведением под нагрузкой.

Во втором случае речь идет о том, что создание СНС требует в теории абсолютно точных геодезических разбивочных и монтажных работ по взаимному расположению элементов и абсолютно точного изготовления элементов, чтобы при сборке они соединялись в узлах без приложения к ним усилий. Однако в случае практического осуществления, когда процесс

[2)] – Перемещения зависят от деформации, но это не одно и то же, и не всегда перемещения характеризуют степень деформации, хотя в отдельных случаях их величины могут совпадать (например, при растяжении стержня).

реализации сопровождается соответствующими погрешностями изготовления, геодезических и монтажных работ, сборка возможна только за счет приложения определенных усилий к элементам. В результате чего в них возникают начальные (монтажные) напряжения. Назовем погрешности, вызывающие эти напряжения, начальными. Какими должны быть величины этих начальных погрешностей и предельная величина их суммарного влияния – решается на начальной стадии организации мониторинга с учетом предельно допустимых начальных напряжений.

Выводы. Все инженерные сооружения и строительные конструкции относятся к геометрически неизменяемым системам, т.е. они имеют такую геометрию и так закреплены, что перемещения элементов, изменения их формы возможны только за счет деформаций. Геометрически неизменяемые конструкции условно подразделяются на статически определимые и статически неопределимые системы, но за условностью проявляются их физические особенности, от которых зависит организация геодезического мониторинга. В частности, 1) допустимая точность (заданная исходя из НДС) положения точек относительно проектного значения (определяют положение элемента или узла); 2) точность геодезических измерений; 3) точность измерения перемещения точки относительно некоторого исходного положения; 4) точность измерения траектории точек при деформации элемента (определение плоской или пространственной фигуры деформации).

Особенностью СОС является то, что усилия в элементах возникают только от действия внешних сил (включая собственный вес). После монтажа конструкции она находится в стадии некоторого сложившегося физического состояния, которое не изменяется, если не изменяется внешняя силовая нагрузка. Причем любые погрешности её создания никак не сказываются на этом состоянии, так же, как и осадка опор. Даже температурные воздействия, которые приводят к деформациям и изменениям формы, не изменяют сложившегося состояния. Поэтому нет смысла связывать точность производства геодезических работ с НДС конструкции, кроме случая изменения силовой нагрузки.

Особенностью СНС является то, что в деформированных элементах возникают напряжения от проявления и изменения любых указанных выше воздействий: силовых, температурных, монтажных (в том числе геодезических). Напряжения и деформации в пределах упругих значений безопасны для конструкции, пока они не перешли в область текучести материала. С этого момента состояние конструкции находится под вопросом. Поэтому для СНС каждый из видов воздействия должен быть включен в программу мониторинга как самостоятельный фактор. Тогда предельно

допустимое напряжение на границе предела упругости должно быть разделено, как минимум, на три части, по каждой из которых находят допустимые значения начальных погрешностей, допустимые значения погрешностей положения точек, измерения перемещений и деформаций от силовых нагрузок и допустимые значения погрешностей положения точек, измерения перемещений и деформаций от температурных воздействий [8].

Литература

1. Баженов В.А., Іванченко Г.М., Шишов О.В., Пискунов С.О. Будівельна механіка. Розрахункові вправи. Задачі. Комп'ютерне тестування: Навч. посібник. К.: КНУБА, 2013. 584 с.

2. Киселев В.А. Строительная механика: Учебник для вузов. М.: Стройиздат, 1976. 511 с.

3. Дарков А.В., Шапошников Н.Н. Строительная механика: Учеб. для строит. спец. вузов. М.: Высшая школа, 1986. 607 с.

4. Научная библиотека избранных естественно-научных изданий. URL: http://stu.alnam.ru/ (дата звернення: 1.06.2019).

5. Научная библиотека избранных естественно-научных изданий. URL: http://scask.ru/book_rbt.php?id=25 (дата звернення: 1.06.2019).

6. Строительная механика, часть I. Статически определимые системы (свойства, классификация): Презентация.
URL: http://www.myshared.ru/slide/992959/ (дата звернення: 1.06.2019).

7. Строительная механика, часть II. Статически неопределимые системы (Общие сведения о СНС и их свойствах): Презентация.
URL: http://www.myshared.ru/slide/948782/ (дата звернення: 1.06.2019).

8. 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.

канд. техн. наук, доцент Ісаєв О.П., доцент Гуляєв Ю.Ф., Чуланов П.О.
Київський національний університет будівництва і архітектури

ОСОБЛИВОСТІ ГЕОДЕЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ РІЗНИХ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

У статті оцінюються особливості роботи геометрично незмінних статично визначних та статично невизначних систем для організації геодезичного моніторингу несучих будівельних конструкцій.

Ключові слова: статично визначні системи, статично невизначні системи, стержневі конструкції, геодезичний моніторинг, переміщення, осідання, деформації, напруження, точність геодезичних вимірювань.

Ph.D., associate Professor Isayev A.P.,
associate Professor Gulayev U.F., Chulanov P.A.
Kyiv National University of Construction and Architecture

FEATURES OF GEODESIC MONITORING OF DIFFERENT CONSTRUCTION STRUCTURES

The features of the work of geometrically immutable statically definable and statically indefinable systems for the organization of geodetic monitoring of bearing building structures are evaluated.

Elements of building structures and their connections during operation can move as a result of deformations under the action of force loads and temperature effects. As a result of deformations, they also change their size and shape. Due to manufacturing, centering and installation errors, they have deviations from design values in size and mutual spatial arrangement.

Geodetic monitoring of supporting structures consists in measuring the vertical and horizontal displacements of elements and nodes of their joints, as well as in determining changes in the dimensions and shape of elements from deformations.

The errors in the manufacture and installation of elements, sediment and roll of supports, changes in size and shape as a result of thermal deformations affect the internal forces in the elements and the stresses in their sections.

In statically determinable systems, these factors do not alter the internal forces in the elements and do not create stresses in them, therefore the accuracy of the corresponding types of geodetic works depends mainly on the geometry of the structure.

In statically indefinable systems, these factors change the internal forces in the elements and create stresses in them, therefore the accuracy of the corresponding types of geodetic works depends on the stress-strain state of the structure.

Keywords: statically determinable systems, statically indefinable systems, core structures, geodesic monitoring, displacements, sediments, deformations, stresses, accuracy of geodetic measurements.

REFERENCES

1. Bazhenov V.A., Ivanchenko H.M., Shyshov O.V., Pyskunov S.O. Budivel′na mekhanika. Rozrakhunkovi vpravy. Zadachi. Komp″yuterne testuvannya: Navch. posibnyk. K.: KNUBA, 2013. 584 s.

2. Kiselev V.A. Stroitel'naya mekhanika: Uchebnik dlya vuzov. M.: Stroyizdat, 1976. 511 s.

3. Darkov A.V., Shaposhnikov N.N. Stroitel'naya mekhanika: Ucheb. dlya stroit. spets. vuzov. M.: Vysshaya shkola, 1986. 607 s.

4. Nauchnaya biblioteka izbrannykh yestestvenno-nauchnykh izdaniy. URL: http://stu.alnam.ru/ (data zvernennya: 1.06.2019).

5. Nauchnaya biblioteka izbrannykh yestestvenno-nauchnykh izdaniy. URL: http://scask.ru/book_rbt.php?id=25 (data zvernennya: 1.06.2019).

6. Stroitel'naya mekhaníka, chast' Í. Staticheski opredelimyye sistemy (svoystva, klassifikatsiya): Prezentatsiya. URL: http://www.myshared.ru/slide/992959/ (data zvernennya: 1.06.2019).

7. Stroitel'naya mekhaníka, chast' ÍÍ. Staticheski neopredelimyye sistemy (Obshchiye svedeniya o SNS i ikh svoystvakh): Prezentatsiya. URL: http://www.myshared.ru/slide/948782/ (data zvernennya: 1.06.2019).

8. Isayev A.P. Printsipy izmereniya osadki staticheski neopredelimykh konstruktsiy (na primere pryamolineynogo vertikal'nogo sterzhnya) / A.P. Isayev, R.V. Shul'ts, YU.F. Gulyayev, V.S. Strilets // Inzhenerna geodezíya: nauk.-tekhn. zb. – K.: KNUBA, 2017. – Vip. 64. – S. 55-66.

УДК - 711

Ісайко Н.Б.,
palageya@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7808-0667,
Національної академії образотворчого мистецтва і архітектури, м. Київ

ІСТОРИКО-МІСТОБУДІВНІ ДОСЛІДЖЕННЯ М. ШУМСЬК

Розглянута науково-дослідна робота по дослідженню культурної спадщини та розробці історико-архітектурного опорного плану м. Шумськ Тернопільської області з визначенням меж та режимів зон охорони пам'яток, історичних ареалів». Проведений аналіз містобудівних утворень різних часів, ландшафту та об'єктів культурної спадщини.

Ключові слова: історичне місто, історичний ландшафт, культурна спадщина, історичний ареал, історично сформовані містобудівні утворення.

Постановка проблеми, її актуальність та зв'язок із науковими завданнями. Діючий раніше генеральний план м. Шумськ не був реалізований. Закінчення його строку дії і зміни, що відбулись в державному устрої країни, правовій базі та інших сферах визначили необхідність в розробці нового генерального плану міста. Розробка історико-архітектурного опорного плану є невід'ємною частиною комплексу містобудівної документації історичного міста.

Новизна наукового дослідження. Вперше було розроблено Історико-архітектурний опорний план м. Шумськ, як міста занесеного до Списку історичних населених місць України.

Виклад основного матеріалу. У 2017-2018 роках автор статті прийняла участь у дослідженні, метою якого було розробка історико-архітектурного опорного плану з визначенням історичного ареалу та зон охорони в межах сучасного міста Шумськ. Потреба здійснення цієї роботи випливає з необхідність розробки нового генерального плану м. Шумськ, що розробляється ТОВ «Кайлас АЕРО» згідно замовлення Шумської міської ради. У Законі України «Про регулювання містобудівної діяльності» від 17.02.2011 № 3038-VI [3] зазначено, що у складі генерального плану населених пунктів занесених до Списку історичних населених місць України, необхідне визначення режимів регулювання забудови в межах визначених історичних ареалів та розробка історико-архітектурного опорного плану, в якому зазначається інформація про об'єкти культурної спадщини.

Авторський колектив даної роботи очолила Л. Ісайко. Основними виконавцями, авторами окремих розділів, фотофіксації та графічних матеріалів були, К. Ісайко, О. Халепа, Н. Ісайко, В. Бітковський, Задля забезпечення збереження традиційного характеру середовища та пам'яток і об'єктів культурної

спадщини, під час дослідження була вивчена різноманітна та багатопланова культурна спадщина Шумська. Для досягнення цієї мети вирішувалися такі завдання: історико-архітектурні та історико-містобудівні дослідження міста; аналіз археологічної спадщини міста; дослідження наявних на сьогодні розпланування і забудови міста, етапів та принципів їх формування; визначення історико-культурної цінності території міста; вивчення джерельної бази; визначення меж історичного ареалу міста; визначення охоронних зон пам'яток; визначення режимів використання територій історичного ареалу міста. Дослідницькі методи, які було використано в цій роботі, відповідають загальноприйнятій методології історико-містобудівних пам'ятко-охоронних досліджень, висвітлених в наукових працях В. Вечерського [4, 5]. Також цій проблемі присвячені праці Є. Водзинського [1] та Б. Колоска [6]. Розробка історико-архітектурного опорного плану та визначення історичних ареалів міста проводилися згідно з чинними нормативно-правовими й методичними документами, які формують сучасну нормативну та методичну базу таких досліджень. Це, передусім, закони України «Про основи містобудування», «Про охорону культурної спадщини», «Про регулювання містобудівної діяльності», «Про затвердження Порядку визначення меж та режимів використання історичних ареалів населених місць, обмеження господарської діяльності на території історичних ареалів населених місць» та інші.

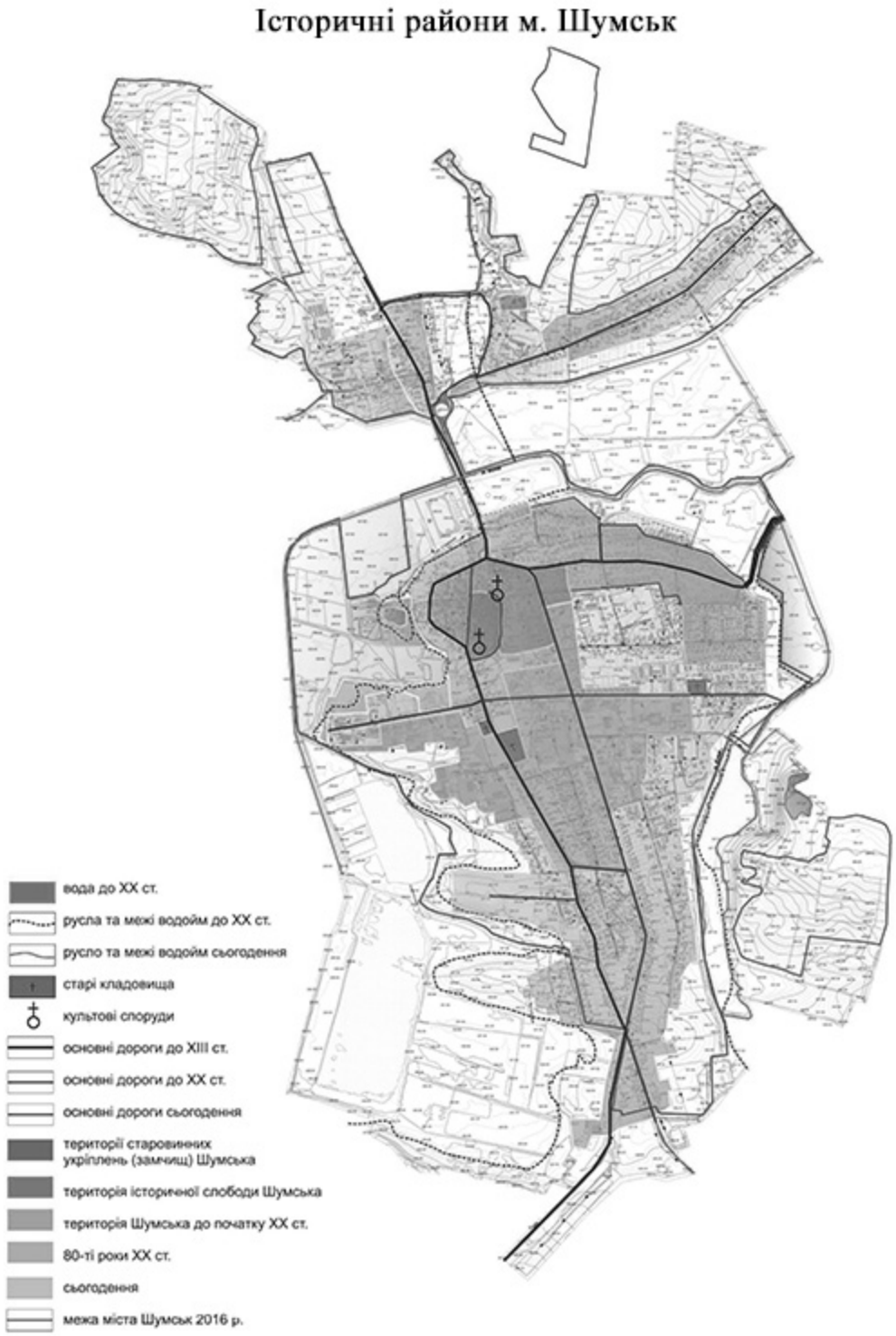
Вивчення міста та створення схеми територіального і планувального розвитку відбувалося за природними особливостями місцевості, що визначають своєрідність планування та просторової забудови населеного пункту, основними історичними етапами та виявленням основних структурних елементів. В м. Шумськ можна виокремити три основні планувальні осі, що впливали на його розвиток: ріка Кума, ріка Вілія, дорога Кременець – Острог, але визначальною складовою історично сформованої архітектурно-містобудівної структури – є природній ландшафт території. Ландшафт являє собою найбільш сталий структуро- та формоутворюючий чинник.

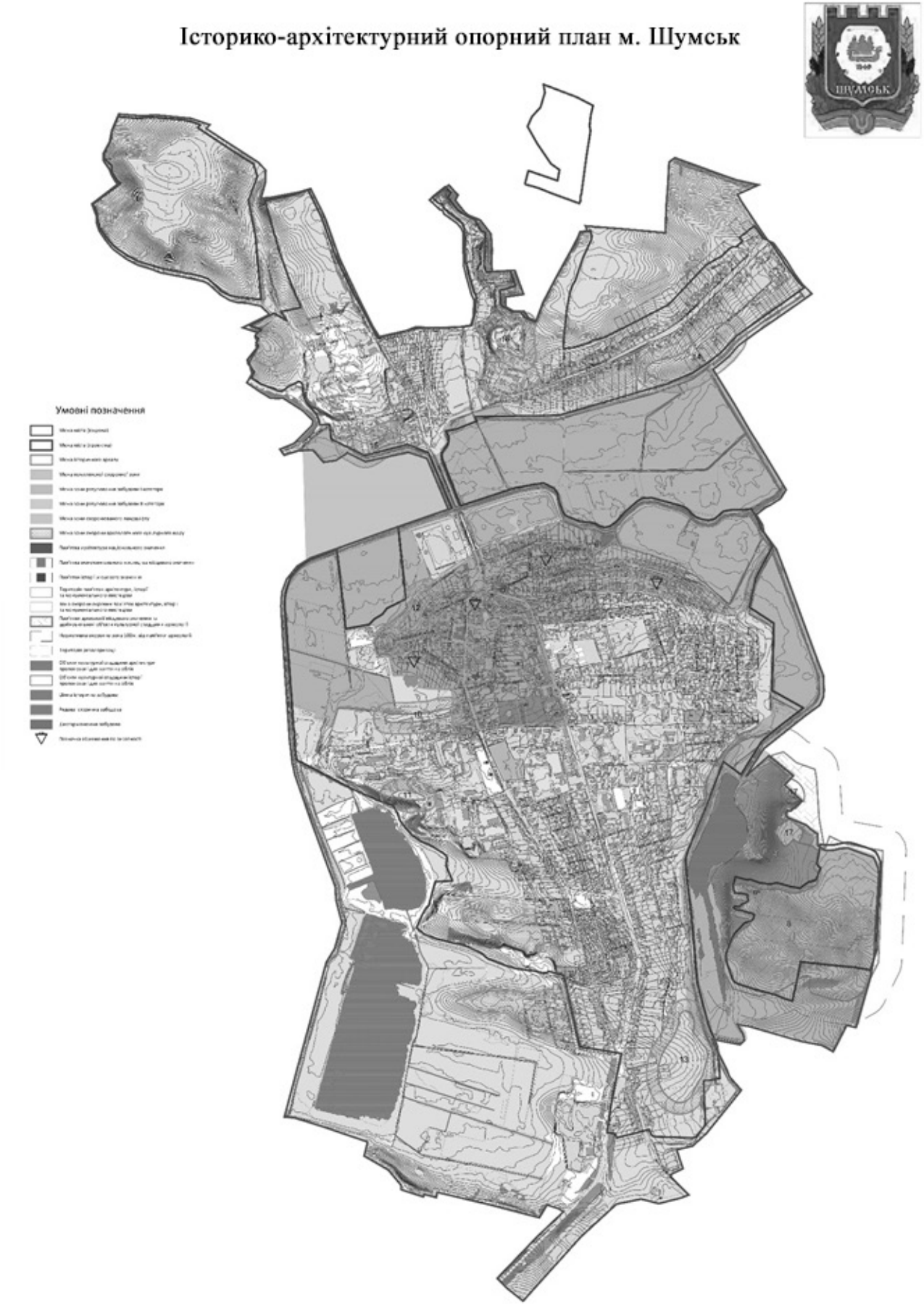
Через Шумський район проходить Кременецьке горбогір'я з абсолютними висотами до 315 метрів. Північний схил Кременецьких гір – крутий, уривистий, сильно розділений ярами та балками. Над прилеглою рівниною Малого Полісся Кременецькі гори різко здіймаються на 120-130 м. Південний схил поступово знижується і непомітно переходить у Тернопільське плато. Раннє-середньовічне городище Шумська знаходилось над р. Кумою, притокою р. Вілії, між селом Бриковом і Онишківцями. Зведене воно було на високому, урвистому березі річки й оточене валами, до яких з півночі та сходу прилягав великий став. Культові і фортифікаційні споруди цього періоду не збереглися. Власне, те що є нині на поверхні – пагорб на високому правому березі р. Кума та

підземні залишки того літописного Шумська, які досліджуються археологами. Відроджена Шумська фортеця вже розмістилась в низині – на широкій мисоподібній заплаві, майже півострові, створеній крутим поворотом річки. Фортецю з одного боку оточувала р. Вілія з її притокою р. Кума, а з іншого боку місто оточувала розлога дуга валу з ровом [7]. Таким чином ландшафтні особливості відображуються в планувально-просторовій організації міста, де річка Кума є межею різних етапів існування міста: на підвищеному правобережжі середньовічне городище XII ст., на низинному лівобережжі – містечко з фортецею та замком XVI ст., а заплавна долина створена в межиріччі ввійшла до фронту взаємної архітектурно-просторової композиції міста та його природного оточення.

Архітектурно-містобудівна структура міста княжої доби сформувалась на підставі топографії, гідрографічної мережі, основних транспортних зав'язків регіону, та визначила основні напрями міського розвитку до сьогодення. Подальше формування території дозволяє виявити основні історичні етапи та основні структурні елементи міста. Тож, в XVII -XVIII ст. укріплення Шумська були знищені, хоча ще до 1914 р. у Шумську зберігалися руїни двох замчищ. На їх місці почалось формування ансамблю центральних споруд та головного майдану в історичному осередку міста. Роль архітектурних домінант відігравали культові споруди – спочатку францисканський костел XVIII ст. (з 1837 р. Свято-Преображенська церква), а потім – і римо-католицький костел Непорочного Зачаття та Синагога [8]. У XIX ст. давнішні визначні споруди зберегли своє провідне значення - Преображенська церква, римо-католицький костел Непорочного Зачаття та Синагога протягом століття були загальним центральним орієнтиром. Саме місто, з архаїчним плануванням й одноповерховою дерев'яною забудовою, змінило архітектурне обличчя і прикрасилось рядом мурованих споруд, здебільшого виробничого і частково цивільного призначення. За століття постало принципово нове місто. XIX-XX ст. характеризується поступовим планувальним розвитком на південь вздовж основної транспортної осі міста та активним формуванням промислових території на заході, частково руйнуючи історичний центр міста та його планувальну структуру. У другій половині XX ст. почався етап «тихої» руйнації. Втрата основної архітектурної домінанти – римо-католицького костелу супроводжувалася зламом історично сформованої розпланувальної мережі. Місто отримало перехресно-рядове розпланування, фортечні вали розкопали та засипали рови, завдяки чому зникла просторова ізоляція різних частин міста. Із встановленням Незалежності України, католицька громада Шумська відновила костел, а також була побудована дерев'яна греко-католицька церква. Роль церковних архітектурних домінант як орієнтирів було відновлено і прийнято ряд заходів по збереженню архітектурно-містобудівної

спадщини старовинного міста Шумськ. Відповідно, під час дослідження та графічного аналізу планувальної мережи, територію сучасного міста було диференційовано за типом і щільністю забудови, насиченістю об'єктами культурної спадщини, рівнем втручання антропогенного фактору, збереженістю елементів історичного та природного середовища: 1) Літописний Шумськ; 2) Історичне місто Шумськ; 3) Історичні передмістя Шумська; 4) Історичні села, які ввійшли до складу м.Шумськ; 5) Територія сучасної забудови; 6) Промислові території; 7) Природньо-ландшафтні території.




Історико-архітектурний опорний план м. Шумськ
ШУМСЬК
Умовні позначення

На території міста Шумськ відсутні історико-культурні заповідники та історико-культурні заповідні території, але існуючі, досить різноманітні, однак об'єднані територіальними межами, інтегровані у містобудівну структуру, історично пов'язані у систему ландшафтні об'єкти повинні бути використані для формування цілісного образу міста не тільки в його історичних межах, а й на всій території, під час створення паркових структур та інших ландшафтних об'єктів. До таких об'єктів відносяться: долини річок Кума та Вілія, городище літописного Шумська, городище XIV – XVст. на лівому березі р. Вілія. Також, на підставі сукупного аналізу джерел, територія, в межах комплексної охоронної зони, разом з площею на півночі вул.Української надає змогу ревалоризації історичного середовища міста Шумська XVIII- XIX ст. Хоча більшість споруд, що сформували планувальну структуру міста є втраченими, проте їх території пропонуються до взяття на державний облік, як об'єкти культурної спадщини археології. В цілому, у виявленні історично цінних міських територій та визначенні меж історичного ареалу істотно допомогло вивчення картографічних матеріалів, а також проведено фотофіксацію пам'яток та інших цінних об'єктів спадщини, які в подальшому було запропоновано до взяття на облік. Збережена історична забудова міста Шумськ виявилась досить різноманітна – промислова, громадська і житлова, та різної ступені збереженості.

У результаті, при визначенні охоронного зонування історичного ареалу, використано комплексний підхід. Був запропонований один історичний ареал, який охоплює найбільш цінну історичну територію, де поєднані: наявна система давнього розпланування; частково історичні панорами та силует; квартали та вулиці з пам'ятками історії та архітектури; фрагментарно, характерна рядова забудова минулих століть; археологічний культурний шар; ділянки цінного ландшафту. В межі історичного ареалу увійшла архітектурно-просторова композиція, що склалась з кінця XIX ст. це – історичний центр розташований на природньому підвищенні, з витягнутою, з півночі на південь, прямокутною площею з залишками замчиська, трьома культовими спорудами розміщеними: на півдні площі (Спасо-Преображенська церква), на північному-заході (синагога) та північному-сході (Римо-католицький костел Непорочного Зачаття), та торговими приміщеннями. Композиційне ядро оточене житловою забудовою на схилах вздовж заболоченої долини р. Вілія, яка формує умови далекого розкриття силуету міста. Крім того, було визначено таку номенклатуру зон охорони пам'яток: комплексна охоронна зона; зони регулювання забудови; зона охоронюваного ландшафту; зони охорони пам'яток археології; зони охорони археологічного культурного шару. Зони регулювання забудови, за результатами досліджень, було відділено двох категорій:

Першої категорії – зона що охоплює пов'язані з пам'яткою архітектури

національного значення Спасо-Преображенська церква 1637 р та Дзвіниця Спасо-Преображенської церкви ділянки історичної забудови, а також території, на які поширюється композиційно-видовий вплив пам'ятки: точки її оптимального сприйняття; території, що оглядаються разом з нею; ділянки, на яких необхідно регулювати висоту та інші параметри забудови задля збереження цінних пейзажів і видів.

Другої категорія – зона регулювання забудови історичного середовища, що охоплює терени міста на які поширюється композиційно-видовий та панорамний вплив пам'ятки археології місцевого значення, задля забезпечення збереження історичного розпланування та масштабності забудови.

Отже місто Шумськ зберегло планувальну структуру історичного центру, проте не цілісність архітектурно-просторової єдності забудови з точки зору зовнішнього сприйняття. Відновлення Римо-католицького костелу Непорочного Зачаття, посприяло покращенню ситуації, хоча відсутність третьої архітектурної домінанти та активне впровадження типової громадської забудови в 60-80-ті роки ХХст. призвели до руйнування внутрішньої архітектурно-композиційної єдності історичного міського середовища. Тому завданням історико-архітектурного опорного плану стало формування передумов для збереження, як елементів історичного архітектурного середовища міста, так і визначення таких режимів використання охоронних зон, які дали б можливість відновити втрачену цілісність історичного міського середовища.

Список використаних джерел

1. Водзинський Є.Є. Історичні міста України: дослідження та охорона спадщини / Є.Є. Водзинський. // Архітектурна спадщина України. – 1996. – №3. – С. 243–254.

2. ДБН Б.2.2-3:2012. Склад та зміст історико-архітектурного опорного плану населеного пункту. Прийняття від 12.03.2012 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://dnaop.com/html/32370/doc-ДБН_Б.2.2-3_2012

3. Закон Верховної Ради України «Про регулювання містобудівної діяльності» №3038-VI, від 17.02.2011 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/3038-vi

4. Історико-містобудівні дослідження: Васильків, Вінниця, Горлівка, Ізмаїл / За ред. Вечерського В.В.; Відп. за вип. Сердюк О. М. - К., 2011. - 276 с.; 136 іл.

5. Історико-містобудівні дослідження: Суми, Миргород, Корець / За ред. Вечерського В.В.; Відп. за вип. Звіряка А. І. – К.: Фенікс, 2013. – 334 с., 128 іл.

6. Колосок Б.В. Пам’ятки містобудування та їх охорона / Б.В. Коло-

сок. // Праці Центру пам'яткознавства. – 2001. – №3. – С. 49–72.

7. Літопис віків: Історія Шумська від часу заснування до наших днів. // Новини Шумщини. – 1999. – №9 жовт.

8. Мацюк О.Я. Замки і фортеці західної України / О.Я. Мацюк. – Львів: Центр Європи, 2005. – 96 с.

Исайко Н. Б.,
Национальная Академия искусств и архитектуры, г. Киев

ИСТОРИКО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ Г. ШУМСК

Статья посвящена научно-исследовательской работе по исследованию культурного наследия и разработке историко-архитектурного опорного плана г. Шумск. Проведен анализ градостроительных образований разных времен, ландшафта и объектов культурного наследия. Установлен исторический ареал города и зоны охраны памятников.

Ключевые слова: исторический город, исторический ландшафт, культурное наследие, исторический ареал, исторически сложившиеся градостроительные образования.

Architect, graduate student Isaiko N.B.,
National Academy of Arts and Architecture, Kyiv

ISTORICAL AND URBAN DEVELOPMENT RESEARCH OF THE SHUMSK CITY

The article is devoted to the research work on the study of cultural heritage and the development of a historical and architectural support plan of the city of Shumsk.

Operating earlier Shumsk city master plan was not implemented. Therefore, the expiration of its term and the changes that took place in the state structure of the country, the legal framework and other areas determined the need to develop a new master plan of the city. The development of the historical-architectural support plan is an integral part of the complex of city-planning documentation of the historic city. Historical and architectural support plan of the Shumsk city, as a city listed on the list of historic settlements of Ukraine, was developed for the first time.

Exploring the city and creating schemes of territorial planning and development was the natural terrain features that define the uniqueness of spatial planning and building of settlements, the main historical stages and identify the major

structural elements. The analysis of urban structures of different times, the landscape and objects of cultural heritage has been carried out. Established historical areas of the city and zone of protection of monuments.

The task of historical and architectural support program was the formation of conditions for preservation, as part of the historical architectural environment of the city and the definition of such regimes use security zones, which would give an opportunity to restore the lost integrity of historic urban environment.

Keywords**:** historical city, historical landscape, cultural heritage, historical area, historically formed town-planning formations.

REFERENCES

1. Vodzynskyi Ye.Ye. (1996) Istorychni mista Ukrainy: doslidzhennia ta okhorona spad-shchyny [Historical cities of Ukraine: research and heritage conservation]. *Arkhitekturna spadshchyna Ukrainy – Architectural heritage of Ukraine*, 3, 243–254 [in Ukrainian]

2. DBN B.2.2-3:2012 Sklad ta zmist istoryko-arkhitekturnoho opornoho planu naselenoho punktu [Composition and maintenance of historical-architectural supporting plan of the settlement]. (2012). from 12 march 2012. (n.d.) *dnaop.com.* Retrieved from – https://dnaop.com/html/32370/doc-DBN_B.2.2-3_2012 [in Ukrainian]

3. Zakon Verkhovnoi Rady Ukrainy «Pro rehuliuvannia mistobudivnoi diyalnosti» №3038-VI, vid 17.02.2011 [Law of the Verkhovna Rada of Ukraine «On Regulation of Urban Development» №3038-VI, from February 17 2011]. (n.d.) *zakon.rada.gov.ua.* Retrieved from –https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/3038-vi [in Ukrainian]

4. Vecherskoho V.V. (Eds.). (2011). *Istoryko-mistobudivni doslidzhennia: Vasylkiv, Vinnytsia, Horlivka, Izmail [Historical and urban studies: Vasylkiv, Vinnytsia, Horlivka, Izmail]*. Kyiv. [in Ukrainian]

5. Vecherskoho V.V. (Eds.). (2013). *Istoryko-mistobudivni doslidzhennia: Sumy, Myrhorod, Korets [Historical and urban studies: Sumy, Myrhorod, Korets]*. Kyiv: Feniks [in Ukrainian]

6. Kolosok B.V. (2001) Pamiatky mistobuduvannia ta yikh okhorona [Town-planning memorials and their protection]. *Pratsi Tsentru pamiatkoznavstva – Proceedings of the Center for the Study of attractions,* 3, 49–72 [in Ukrainian]

7. Litopys vikiv: Istoriia Shumska vid chasu zasnuvannia do nashykh dniv [Chronicle of the Centuries: History of Shumsk from the time of its foundation to the present day]. (1999) Novyny Shumshchyny – News of Shumshchina, 9 [in Ukrainian]

8. Matsiuk O.Ia. (2005). *Zamky i fortetsi zakhidnoi Ukrainy [Castles and Fortresses of Western Ukraine]*. Lviv: Tsentr Yevropy [in Ukrainian]

УДК 341 (477): 327

д.т.н, професор Каблак Н.І.,
Nataliya.kablak@gmail.com, ORCID: 0000-0002-2907-931X,
к.т.н, доцент Куцина І.А.,
i.kutsina@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1069-1680 ,
Ужгородський національний університет,
Гурчумелія У.І., ukablak@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1905-0814,
Управління зовнішньоекономічних зв'язків, інвестицій та
транскордонного співробітництва Закарпатської облдержадміністрації

ДО ПИТАННЯ РОЗВИТКУ, ЗАБУДОВИ ТА РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ТРАНСКОРДОННИХ ТЕРИТОРІЙ

Розглянуто та обґрунтовано проведення досліджень прикордонних регіонів Закарпатської області. Описано основні діяльності та результати для розбудови кордону та розвитку прикордонної інфраструктури. Досліджено стан транскордонної транспортної інфраструктури з врахуванням рівня технологічного розвитку прикордонних регіонів.

Запропоновано запровадження сучасних інноваційних механізмів розвитку транскордонної транспортної інфраструктури шляхом збільшення можливостей транзитного потенціалу прикордонних регіонів..

Ключові слова: прикордонні регіони, просторове планування, кордон, транскордонні території, пункти перетину кордону.

Вступ. Прикордонні регіони - особливий тип регіонів, розвиток яких визначається функціональним дуалізмом кордону, що поєднує функції бар'єрності і контактності. Прикордонні регіони, що характеризуються деяким ступенем економічної і культурної взаємодії формують потенційний транскордонний регіон, прикладом якого може слугувати Закарпатська область.

Область розташована в межах Українських Карпат та Закарпатської низовини. Близько 80 % її території зайнято гірськими хребтами, улоговинами і долинами. Межує з чотирма країнами-членами Європейського Союзу, з якими має кордон Україна: на півдні - з Румунією, на південному заході - з Угорщиною, на заході – зі Словаччиною та на північному заході – з Польщею.

Адміністративний центр Закарпаття м. Ужгород – єдине українське місто-обласний центр, що розташоване на початку Тисо-Дунайської низовини, - є центром стратегічної для України території низинної частини Закарпаття, що зв'язує нашу країну з частиною Європейського континенту і сусідніми країнами ЄС. Через Ужгород проходить міжнародний транспортний коридор №5 (Венеція-Трієст/Копер-Любляна-Марибор-Будапешт-Ужгород-Львів-Київ),

три європейські автошляхи (Е50,Е58, Е573) та два міжнародні автошляхи (М06 та М08).

Рушійним чинником соціально-економічного розвитку регіону є інвестиційна діяльність. Так, у Закарпатській області у 2018 році обсяги інвестиційних ресурсів збільшились до 17,3 %.

Найбільші обсяги інвестицій за підсумками І півріччя 2018 року залучені у наступні міста та райони області: 1. Ужгородський район – 115,4 млн. дол. США (34,2 % загального обсягу залучених прямих іноземних інвестицій у область), 2. м. Ужгород – 51,6 млн. дол. США (15,3 %), 3. Виноградівський район – 42,7 млн. дол. США (12,7 %), 4. Великоберезнянський район – 22,0 млн. дол. США (6,5 %), 5. м. Мукачево – 21,2 млн. дол. США (6,3 %), 6. м. Берегово – 18,2 млн. дол. США (5,4 %), 7. Мукачівський район – 16,8 млн. дол. США (5,0 %), 8. м. Чоп – 14,1 млн. дол. США (4,2 %), 9. Свалявський район – 9,9 млн. дол. США (2,9 %), 10. Тячівський район – 7,9 млн. дол. США (2,3 %).

У 2019 році обсяги залучення прямих іноземних інвестицій за наростаючим підсумком прогнозується досягти 345,0 млн. дол. США, у 2020 році – 350,0 млн. дол. США [3].

На здійснення зовнішньоторговельних операцій та на розвиток прикордонних територій мають значний вплив пропускна спроможність пунктів перетину державного кордону на території Закарпатської області, умови їх функціонування та обсяг здійснюваних процедур

На жаль, за часи незалежності України все ще не вирішено питання щодо створення прикордонної інфраструктури, максимально наближеної до потенціалу міжнародного транспортного сполучення Закарпатської області та України в цілому.

Постановка проблеми. Дослідженням особливостей функціонування окремих єврорегіонів займаються такі вчені, як М. Боянецька, Ю. Вдовенко, В. Горбовий, М. Мінченко, Н. Луцишин, Є. Ніколаєв, Є. Карачун та ін. Що стосується вивчення проблем у рамках транскордонного та єврорегіонального співробітництва, в цьому напрямі ведуть наукові розвідки такі вчені, як П. Бєлєнький, Н. Внукова, М. Долішній, О. Другов, О. Гарасюк, Т. Терещенко, Н. Мікула тощо. [6]

Дослідженню особливостей просторового планування транскордонних територій приділяється значна увага на державному рівні. У Державній стратегії регіонального розвитку на період до 2020 року дві з трьох цілей державної регіональної політики є «підвищення рівня конкурентоспроможності регіонів» та «територіальна соціально-економічна інтеграція і просторовий розвиток»

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 [3]. Однією з ефективних та оптимальних форм євроінтеграційного співробітництва в різних сферах суспільного життя є тісна співпраця з регіонами сусідніх держав – членів ЄС. Вона знаходить своє відображення у реалізації таких програм прикордонного співробітництва Європейського інструменту сусідства як: «Угорщина – Словаччина – Румунія – Україна», «Румунія – Україна», «Польща – Білорусь – Україна».

Реконструкція і модернізація транскордонної транспортної інфраструктури потребує впровадження наступних інноваційних змін:

- створення єврорегіонального інформаційно-аналітичного інноваційного центру розвитку транскордонних транспортних мереж;
- розробки концепції науково-технологічного та інноваційного розвитку транскордонного транспортного співробітництва;
- впровадження єврорегіональної автоматизованої системи управління інтелектуальними транскордонними транспортними мережами.
- формування інноваційних механізмів фінансування проектів транскордонної транспортної інфраструктури;
- впровадження інформаційних технологій в транспортний процес прикордонних регіонів.
- використання новітніх технологій будівництва доріг та системи транспортних комунікацій;
- створення транспортних бізнес-інкубаторів та логістичних комплексів.

Слід зазначити, що описаний в Законі "Про спеціальну економічну зону "Закарпаття" спеціальний митний режим в значній мірі синхронізується із режимом "порто-франко", який діє на території порту м. Трієста ще з 1719 р., з якого бере початок 5-ий (Критський) міжнародний транспортний коридор Трієст-Любляна-Будапешт-Чоп-Львів. Таким чином, використання в повному обсязі можливостей СЕЗ "Закарпаття" в напрямку облаштування та розбудови транспортної інфраструктури сприятиме зміцненню позицій українських перевізників на міжнародному транспортному ринку, а також підвищить ефективність функціонування діяльності 5-го міжнародного транспортного коридору в цілому.

Метою статті є визначення перспектив розвитку транскордонного співробітництва у сфері транспортного сполучення та розбудови

автоматизованої системи управління пунктів пропуску через державний кордон для місцевих громад.

Виклад основного матеріалу. Протяжність кордону у зоні діяльності Закарпатської митниці ДФС становить 467,2 км, де функціонує 19 пунктів пропуску, зокрема:

із Словацькою Республікою – (97,6 км), 5 пунктів пропуску;

із Угорською Республікою – (133,1 км), 7 пунктів пропуску;

із Румунією – (203,9 км), 6 пунктів пропуску;

із Польською Республікою – (32,6 км), пункти пропуску відсутні;

Функціонує також пункт пропуску «міжнародний аеропорт «Ужгород».

За категорією у зоні діяльності митниці функціонують:

– 18 міжнародних пунктів пропуску;

– 1 місцевий пункт пропуску;

За видами сполучення у зоні діяльності митниці функціонують:

– 9 пунктів пропуску для автомобільного сполучення;

– 7 пунктів пропуску для залізничного сполучення (2 з них на сьогоднішній день тимчасово не функціонують);

– 2 пункти пропуску для пішохідного сполучення (1 з них на сьогоднішній день тимчасово не функціонує);

– 1 пункт пропуску для повітряного сполучення [3].

Закарпатською митницею ДФС спільно з профільними департаментами Закарпатської ОДА, розроблено Програму розвитку прикордонної інфраструктури в Закарпатській області на 2018 – 2022 роки, яка була затверджена рішенням Закарпатської обласної ради 22.02.2018 року №1065 [4]. Програма передбачає удосконалення інфраструктури існуючих, відкриття нових автомобільних пунктів пропуску та створення автомобільних сервізних зон перед пунктами пропуску.

Загалом, у Закарпатській області перспективними можна назвати 18 автомобільних пунктів пропуску (АПП) на державному кордоні, зокрема: 4 – з Румунією; 7 – з Угорщиною; 6 – зі Словацькою Республікою; 1 – з Республікою Польща.

На сучасному етапі лише деякі перспективні АПП відображені у міжнародних договорах України чи, та/або рішеннях Кабінету Міністрів України.

До таких зокрема належать 8 перспективних АПП, а саме [1]:

на українсько-румунській ділянці кордону:

1) Біла Церква – Сігету *(Додаток № 3 Угоди між Кабінетом Міністрів України та Урядом Румунії про умови взаємних поїздок громадян від 19.12.2003 (у редакції протоколу вчиненого у м. Одеса,* ***04.07.2006****)*. За наявною

неофіційною інформацією, румунською стороною здійснюються активна розробка проектно-кошторисної документації пункту пропуску та під'їзного шляху до нього включно з чотирисмужним мостом через річку «Тиса».

2) Хижа - Тарна Маре (*Додаток № 3 Угоди між Кабінетом Міністрів України та Урядом Румунії про умови взаємних поїздок громадян від **19.12.2003** (у редакції протоколу вчиненого у м. Одеса, **04.07.2006***). Цей пункт пропуску наразі є пішохідним та не діє у зв'язку з руйнуванням річкового мосту, що сполучає країни, відтак потребує реконструкції. Права землекористування оформлено на ДФС;

на українсько-угорській ділянці кордону:

1) Велика Паладь – Нодьгодош *(Міжурядові: Декларація намірів щодо комплексного розвитку автодорожніх пунктів перетину державного кордону між Угорщиною та Україною 28.03.2013; Протокол про наміри щодо всебічного розвитку пунктів пропуску та інфраструктури па державному кордоні між Україною та Угорщиною 24.11.2016).*Тут слід звернути увагу на те, що це буде перший на території області спільний пункт пропуску розташований на території Угорщини. Його відкриття заплановано угорцями у першій половині 2018 року. При цьому актуальним є питання створення митної інфраструктури перед пунктом пропуску на території України, яку попри надання відповідних пропозицій службі автомобільних доріг – не створено.

2) Дийда – Берегдароц (*Угода між Кабміном України і Урядом Угорщини про контроль прикордонного руху в ПП через державний кордон для автомобільного та залізничного сполучення від **04.05.2012**; Угода між Кабінетом Міністрів України **та** Урядом Угорської Республіки про точки з'єднання автомобільних доріг на українсько-угорському кордоні у рамках П'ятого пан'європейського транспортного коридору від **21.03.2006**).*

На українсько-словацькій ділянці кордону:

1) Забрідь – Уліч, *(п. 42 постанови КМУ від 23.08.2016 № 554 «Про затвердження Державної програми розвитку транскордонного співробітництва на 2016 - 2020 роки»)*;

2) Соломоново – Чієрна, (*Угода між Кабміном України і Урядом Словацької Республіки про будівництво нового автодорожнього пункту пропуску "Соломоново - Чієрна", підписану 11.10.2007 у м. Братиславі);*

3) Сторожниця – Загор або Паладь-Комарівці – Руське, (*Угода між Мінтрансом України та Мінтрансом, пошт і телекомунікацій Словацької Республіки про визначення місця з'єднання проектованих автомагістралі на українській стороні і автомагістралі D1 на словацькій стороні на українсько-словацькому державному кордоні на південний захід від міста Ужгород між*

селами Сторожниця (Україна) і Загор (Словацька Республіка) та їх проходження у прикордонних областях" 07.03.1997 в м. Ужгороді).

Листом від 04.06.2018 № 123/02-7 Паладь-Комарівецька сільська рада повідомила Закарпатську митницю ДФС, що земельна комісія сільської ради погодила видачу дозволу на розробку детального плану території та проекту землеустрою щодо відведення земельних ділянок площею до 6 га для будівництва автомобільного пункту пропуску «Паладь-Комарівці – Руське» та сервісної зони, що прилягатиме до пункту пропуску та дороги загального користування. А також, надіслано до митниці витяг з рішення двадцятої сесії сьомого скликання Паладь-Комарівецької сільської ради від 07.07.2018 «Про дозвіл на розробку детального плану території та проекту землеустрою щодо відведення земельної ділянки».

На українсько-польській ділянці кордону:

Лубня – Волосате *(п. 46 постанови КМУ від 23.08.2016 № 554 «Про затвердження Державної програми розвитку транскордонного співробітництва на 2016 - 2020 роки»)*.

На сьогоднішній день потребує посиленої уваги питання модернізації і розвитку існуючої транскордонної транспортної мережі для збільшення її пропускної спроможності. Так, відповідно до законодавства України наявні юридичні підстави для створення перед пунктами пропуску зон сервісного обслуговування осіб і транспортних засобів, це, зокрема, п. 24 Положення про пункти пропуску через державний кордон та пункти контролю, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2010 р. № 751 та Положення про зону сервісного обслуговування осіб і транспортних засобів перед пунктами пропуску через державний кордон для міжнародного та міждержавного автомобільного сполучення, затверджене наказом Адміністрації Державної прикордонної служби України від 31 серпня 2009 р. № 643.

Зона сервісного обслуговування осіб і транспортних засобів перед пунктами пропуску через державний кордон для міжнародного та міждержавного автомобільного сполучення (далі - зона обслуговування) - певна територія перед пунктом пропуску, на якій юридичні та фізичні особи - підприємці надають не заборонені законодавством України послуги.

У зоні обслуговування можуть функціонувати підприємства та організації з надання послуг з харчування, медичної допомоги, торговельних, страхових, банківських, поштових, телефонних, юридичних, митно-брокерських, готельних, санітарно-гігієнічних, технічного обслуговування та заправляння паливом автомобільного транспорту, паркувальних та інших, не заборонених законодавством України послуг. Проектування зони обслуговування здійснюється з урахуванням категорії пункту пропуску через державний

кордон, його проектної пропускної спроможності, під'їзних шляхів до нього та інших особливостей.

У разі облаштування зон сервісного обслуговування осіб і транспортних засобів перед пунктами пропуску через державний кордон актуальним та доцільним є організація автоматизованої (он-лайн) черги перетину державного кордону, також за попереднім записом, для прогнозованого перетину кордону.

Реалізація концепції з облаштування зон сервісного обслуговування дозволить вирішити й питання щодо:

- ✓ відпочинку, харчування, охорони й збереження майна, банківського, санітарно-гігієнічного, медичного обслуговування, тощо;
- ✓ організації автоматизованої електронної черги (он-лайн і оф-лайн) перетину державного кордону, у тому числі й за попереднім записом, для прогнозованого перетину кордону;
- ✓ забезпечення умов для виконання митних формальностей, що реалізуються під час перетину митного кордону (оглядовий бокс, ваговий комплекс склад митниці, СТЗ, митний склад тощо

На рисунку 1 представлено територію для розроблення та погодження спільного просторового планування України та країн-сусідів з перспективними АПП.

Рис. 1. Проектна транскордонна територія для детального планування Україна- Румунія-Угорщина- Словаччина-Польща, загальна площа - приблизно 207450 га

Таблиця 1.

Існуючі пункти перетину кордону в Закарпатській області

№ п/п	Назва пункту пропуску	Пункт пропуску	Вид пропуску	Категорія пункту пропуску	Характер перевезень	Стадія облаштування
1	2	3	4	5	6	7
1	Малий Березний	Убля	автомобільний	міжнародний	Вантажний Пасажирський до 3,5 тон	На лінії ДК, облаштований
2	Ужгород	Вишнє Немецьке	автомобільний	міжнародний	Вантажний Пасажирський	На лінії ДК, облаштований, потребує реконструкції
3	Павлове	Матьовце	залізничний	міжнародний	Вантажний	На лінії ДК, облаштований.
4	Ужгород (пункт контролю)		залізничний	міжнародний	Вантажний	
5	Чоп (Страж)	Чієрна над Тисою	залізничний	міжнародний	Вантажний Пасажирський	На лінії ДК, облаштований
6	Чоп (Тиса)	Захонь	автомобільний	міжнародний	Вантажний Пасажирський	Пішохідний та велосипедний рух закрито
7	Чоп (Дружба)	Захонь	залізничний	міжнародний	Вантажний Пасажирський	На лінії ДК, облаштований
8	Батєве (пункт контролю)		залізничний	міжнародний	Вантажний	
9	Соловка	Еперєшке	залізничний	міжнародний	Вантажний	На лінії ДК, облаштований
10	Дзвінкове	Донья	Автомобільний (крім автобусів)	міжнародний	Пасажирський	З 8 год до 16 год

Продовження табл. 1.

1	2	3	4	5	6	7
11	Косино	Барабаш	Автомобільний (крім автобусів)	міжнародний	Пасажирський	З 7 год до 19 год
12	Лужанка	Берегу-рань	Автомобільний	міжнародний	Пасажирський	
13	Вилок	Тісабеч	Автомобільний	міжнародний	Пасажирський	
14	Дякове	Халмеу	Автомобільний місцевий	Міжнародний місцевий	Пасажирський вантажний	На лінії ДК, облаштований, потребує реконструкції
15	Дякове	Халмеу	залізничний	Міжнародний	вантажний	На лінії ДК, облаштований, потребує реконструкції
16	Хижа	Тарна Маре	Автомобільний пішохідний	місцевий	пасажирський	50 м, облаштований, потребує реконструкції
17	Тересва	Кимпулуг ла Тиса	Залізничний	місцевий	Вантажний пасажирський	
18	Діловк	Валя Вишеулуй	Залізничний	місцевий	Вантажний пасажирський	

Результатом досліджень повинно бути розроблення єдиної узгодженої стратегії розвитку транспортної інфраструктури територій, які прилягають до українського кордону, а також пропозиції щодо охорони довкілля та соціально-економічного розвитку регіону з урахуванням впливу транспортної інфраструктури.

Висновки

Під час виконання дослідження прикордонних регіонів Закарпатської області визначено проблемні питання у розбудови державного кордону:

1. Відсутність належної транспортної, а також виробничої і соціальної інфраструктури на прикордонних територіях.

2. Недостатня кількість пунктів перетину кордону, низька пропускна спроможність та технічна оснащеність діючих пунктів пропуску.

3. Необхідність розвитку транспортних комунікацій та модернізації прикордонної інфраструктури.

Враховані, в майбутньому, перелічені чинники дадуть поштовх до галузевого розвитку, формування та впровадження механізмів соціально-економічної самодостатності місцевих територіальних громад як Закарпатської області так і прикордонних регіонів Румунії, Угорщини, Словаччини та Польщі.

Розвиток кордону забезпечить економічні вигоди, у тому числі сприятиме збільшенню ефективності виробництва (промисловість, сільське господарство, транспорт, будівельний комплекс, третинна сфера), забезпечить збільшення надання послуг, у тому числі у сфері туризму, готельного сервісу, рекреації та відпочинку тощо, сприятиме 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.

Реалізація запропонованих ідей 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.

Література

1. Інформація про розбудову пунктів пропуску та прикордонної інфраструктури на території Закарпатської області – Режим доступу: https://carpathia.gov.ua/storinka/prykordonna-infrastruktura

2. Інвестиційне співробітництво – Режим доступу: https://carpathia.gov.ua/storinka/investyciyna-diyalnist

3. Каблак Н.І. До питання територіального планування транскордонної території Україна-Румунія / Каблак Н.І., Ничвид М.Р., Мойш-Шиман Р., Гурчумелія У.І. // Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник - К., КНУБА. 2018. - Вип.67. – С. 628

4. Програма розвитку прикордонної інфраструктури в Закарпатській області на 2018 – 2022 роки, розпорядження голови Закарпатської обласної державної адміністрації №30 від 22.01.2018

5. Ільчук В.П., Парубець О.М. Інноваційно-інвестиційний розвиток національних підприємств транспорту // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Збірник – Чернігів: ЧДТУ, 2005 - № 23. – С. 35-4.

д.т.н., профессор Каблак Н.И., к.т.н., доцент Куцина И.А.,
Ужгородский национальный университет,
Гурчумелия У.И.
Управление внешнеэкономических связей, инвестиций и
трансграничного сотрудничества Закарпатской облгосадминистрации

К ВОПРОСУ РАЗВИТИЯ, ЗАСТРОЙКИ И РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Рассмотрены и обоснованы проведения исследований пограничных регионов Закарпатской области. Описаны основные деятельности и результаты для развития границы и развития пограничной инфраструктуры. Исследовано состояние трансграничной транспортной инфраструктуры с учетом уровня технологического развития приграничных регионов.

Предложено внедрение современных инновационных механизмов развития трансграничной транспортной инфраструктуры путем увеличения возможностей транзитного потенциала приграничных регионов ..

Ключевые слова: приграничные регионы, пространственное планирование, граница, трансграничные территории, пункты пересечения границы.

Ph.D., professor Kablak N.I., Ph.D., associate professor Kutsyna I.A.
Uzhgorod National University,
Gurchumelya U.I., Office of Foreign Economic Relations, Investments and
Cross-border cooperation of the Transcarpathian Regional State Administration

TO THE QUESTION OF DEVELOPMENT, INSURANCEAND RATIONAL USE OF THE TRANSBOUNDARY TERRITORIES

The research of the border regions of the Transcarpathian region is considered and substantiated. The main activities and results for the development of the border and development of the border infrastructure are described. The state of transboundary transport infrastructure is studied taking into account the level of technological development of border regions.

The introduction of modern innovative mechanisms for the development of transboundary transport infrastructure by increasing the possibilities of transit potential of the border regions is proposed.

Key words: border regions, spatial planning, border, transboundary territories, border crossing points.

REFERENCES

1. Information on the development of border crossing points and border infrastructure in the Transcarpathian region - Access mode: https://carpathia.gov.ua/storinka/prykordonna-infrastruktura

2. Investment cooperation - Access mode: https://carpathia.gov.ua/storinka/investyciyna-diyalnist

3. Kablak N.I. On the Territorial Planning of the Transboundary Territory Ukraine-Romania / Kablak N.I., Nichvid M.R., Moysh-Shiman R., Gurchunelia U.I. // Town Planning and Territorial Planning: Science. Tech. Collection - K., KNUBA. 2018. -Vip.67. - P.628

4. Program for the development of the border infrastructure in the Transcarpathian region for 2018-2022, the order of the head of the Transcarpathian Regional State Administration No. 30 of January 22,

5. Il'chuk V.P., Parubets O.M. Innovative-investment development of national transport enterprises // Visnyk of Chernihiv State Technological University. Collection - Chernihiv: ChTTU, 2005 - No. 23 - 35-41 p.

УДК 72.01:72.

к.арх., доцент Каменський В.І.,
pan-slavko@ukr.net, ORCID: 0000-0002-5727-4542,
Харківський національний університет будівництва і архітектури

СОЦІОКУЛЬТУРНІ ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ ПЛАНУВАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ МІСТА ЯК ДИНАМІЧНОЇ СИСТЕМИ.

На основі попередніх досліджень історичного розвитку планувальної структури міст, які належать видатним цивілізаціям планети, включно з сучасною індустріальною Макроцивілізацією, автор вперше виявив та запропонував для обговорення універсальну для всіх міст послідовність етапів розвитку планувальних структур. Ця послідовність корелюється з етапами полілінійного соціокультурного розвитку цивілізаційних спільнот. На основі виявленої універсальної послідовності, автор розробив модель розвитку планувальної структури міста як урбодинамічної системи, розвиток якої обумовлений соціокультурним процесом. Перевагами запропонованої моделі є можливості врахування впливу соціокультурних процесів в міському соціумі на архітектурне середовище.

Ключові слова: місто, динамічна модель, планувальна структура, соціокультурний розвиток.

Постановка проблеми, Актуальність проблеми моделювання процесів розвитку міст визначена нашим переломним часом. За попередні XIX-XX ст. переможна хода Індустріальної Макроцивілізації вкрила планету системою міст, які активно виробляли та обмінювали промислову продукцію, нарощували кількість населення та в міру своїх можливостей нищили природне довкілля та пригноблювали розвиток традиційних сільськогосподарських поселень.

Але вже в 50 - 70-х рр. суспільство відчуло, що феномен навіть індустріального міста не обмежується поняттям «промислове селище». Після Другої світової війни активно почали розвиватися мегаполіси і помітно підвищилася мобільність населення. Великого значення в житті суспільства набули заміські торгові центри та транспортні вузли, зросла мобільність населення. Посилився хаос в розміщенні управлінських центрів, промислових, та інших функціональних зон, а власне зникли і самі зони, як територіально обмежений містобудівний об’єкт.

Друга половина XX ст. на думку Н. Ютанова, позначила певний кордон і в історії наукового всесвіту – так к кінцю другого тисячоліття, світ став інформаційно прозорим, процеси в якому стало неможливо прорахувати за

допомогою квадратурних рівнянь [1,5]. Відповідно, це потребувало значної модернізації засадничих принципів та наукового апарату архітектурної теорії. Реакцією на цей виклик став перехід до епохи обчислювальної математики, а на зміну аналітики прийшло моделювання. Це відобразилося в розповсюдженні методів моделювання як засобу прогнозування розвитку процесів урбанізації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, Цей напрям широко представлений роботами багатьох вітчизняних вчених, серед яких слід назвати праці, автори яких створили окремі напрямки досліджень, а саме праці Дьоміна та Г. Лаврика, А. Гутнова, Г. Заблоцького, Г. Фільварова, І. Фоміна та багатьох інших. В цих роботах, в межах системного підходу розглянуті важливі проблеми динаміки містобудівних об'єктів різного рівня, проблеми керування, моделювання розвитку міст та агломерацій, оптимізація їх структури.

Серед закордонних дослідників, різних за своєю спеціальністю, що відображає полі дисциплінарний підхід в вивченні питань урбаністики, значний вклад в вирішення питання моделювання урбанізованих систем внесли Л. Е. Альфельд, Д. Медоуз. Дж. Форрестера, Я. ван дер Борга та багато інших. В роботах цих дослідників розглянуті практичні проблеми розвитку містобудівних елементів різного рівня організації, а також проблеми соціологічних, екологічних, демографічних та багатьох інших міських процесів та керування ними. Значний внесок зробили роботи Дж. Форрестера, який розробив соціально-економічну динамічну модель розвитку міста [2,286].

Формулювання цілей. Водночас, хоча питання досліджене глибоко та з багатьох сторін, все ж на думку автора залишається не достатньо дослідженими питання відображення в міських імітаційних моделях проблеми розвитку планувальної структури міста під впливом соціокультурного процесу. Це спонукає мене дослідити це питання та запропонувати свої висновки для обговорення.

Актуальність і новизна. Таким чином тема статті актуалізована сучасним станом розвитку архітектурних досліджень проблем моделювання міста. Також, слід додати, що в останні часи сформовано помітний суспільний запит на дослідження процесів урбанізації під впливом соціокультурного процесу.

Мета досліджень: Побудова динамічної моделі просторово-часового розвитку планувальної структури міста як системи.

Методи досліджень: Методологічною основою дослідження є принципи та положення системного підходу, що обумовлює виявлення системотворчих елементів, дослідження динаміки формування прямих та зворотних ієрархічних зв’язків урбосистем.

Результати дослідження та їх обґрунтування. Результатом багаторічних досліджень автора які включали як літературні дослідження, так і натурні обстеження історичних та збудованих за останнє ХХ століття міст, число яких перевищило 200 одиниць, постали певні висновки, які опубліковані в ряді статей в вітчизняних фахових та закордонних збірниках наукових праць. Це, зокрема самостійно створені праці [3-17] та статті і підручник створений у співавторстві.

Автором, на багатьох прикладах відтворено часо-просторову динаміку змін планувальних структур міст, які належать різним цивілізаціям планети, які існували та існують впродовж історичного часу. Розглянуто та проаналізовано розвиток планувальних структур розвинутих міст переважної більшості цивілізацій планети. На основі проведених досліджень, автор виділив три групи міст, планувальні структури яких відрізняються наступним чином:

І група (Схід) – це міста стародавніх іригаційних цивілізацій - Єгипет, Індія, Месопотамія та Китай, а також їх дочірніх цивілізацій, які збереглися до XVIII ст., де міське ядро створює сакралізований адміністративний (клерикальна та державна адміністрація) центр, а художня композиція визначає утилітарну структуру. [5,9], [6,5], [7,4], [8,9], [9,8], [13,4], [14,5], [16,8]

ІІ група (Захід) – це міста Античної та «дочірньої» Західнохристиянської цивілізації – де центром є Ринковий центр, а утилітарна структура визначає художню композицію. [7,4], [10,4], [13,4], [15,6], [16,8], [17,10]

ІІІ група (Схід-Захід) – це міста Зороастрійської, Ісламської, Східнохристиянської та інших цивілізацій, які формувалися під впливом цивілізацій як Сходу так і Заходу, а також столичні міста всіх вищеперелічених цивілізацій – це міста, де вплив «полюсів» (цивілізації Сходу та Заходу) створює стан нетривкої рівноваги між інтересами держави та місцевої громади, і відповідно міське ядро територіально розділене між окремими сакралізованими клерикально-державним та комерційним центрами, і які створюють власні підсистеми, що і визначає поліцентричну структуру Утилітарно-житлової зони. [3,4], [4,4], [7,4], [9,8], [11,7], [12,9], [16,8]

Сучасні міста світу Латинської Америки і Східної Європи, завдяки сателітному стану їх цивілізацій по відношенню до Західнохристиянської світової цивілізації, входять до цієї групи. [12,9], [15,4]

Водночас, автором виявлені спільні для всіх трьох типів планувальних структур ідентичний набір містобудівних елементів, а саме:

1. Утилітарно-житлова зона (побутові та виробничі процеси);

2. Сакральна зона (клерикальна та державна адміністрація, освіта та медичне обслуговування);

3. Адміністративна зона (організації та самоорганізації міської громади);

4. Ринкова зона (управління економікою та торгово-побутове обслуговуванням);

5. Комунікаційна зона (перетин пішохідно-транспортних комунікацій, який є центром міської активності, урбаністичним центром).

Також, виявлено п’ять ідентичних етапів та стадій просторово-функціональних змін. Етапи характеризуються послідовною появою в межах територіально зростаючої Утилітарно-житлової зони - території міста, містоутворюючих урбаністичних об’єктів - вищенаведених функціонально-територіальних зон:

Кожен з етапів розділяється на два процеси:

а) «зростання», - формування лінійної планувальної структури;

б) «припинення зростання» - структуризація і формування компактної планувальної структури міста.

Це твердження автора збігається з висновками роботи А. Гутнова про два етапи розширення міста [17,256] (Рис. 1):

I етап:

а) До утилітарно-житлової зони (надалі УЖЗ) додається Сакральна зона, поява якої стимулює зростання території поселення;

б) Для обслуговування нової територій УЖЗ створюється ієрархічна система Сакральних центрів. Концентрація населення створює умови для появи Адміністративної зони, яка формує міське ядро та діяльність якого (юридичне забезпечення) обмежує зростання території УЖЗ.

II етап:

а) Діяльність Адміністративної зони по створенню центру системи розселення та формуванню нового регіону стимулює доцентрову міграцію населення та зростання території УЖЗ;

б) Зростаюча зона УЖЗ забезпечується системою Адміністративних зон. Концентрація економічного життя нового регіону стимулює появу Ринкової зони, який завдяки обмеженню у економічних можливостях регіону та у пішохідній доступності, обмежує зростання території УЖЗ.

III етап (Рис. 1) :

а) Діяльність Ринкової зони в економічній системі стимулює доцентрову міграцію, збільшення та подальшу спеціалізацію населення, а також зростання території УЖЗ;

б) На новій території УЖЗ, яка структурується згідно системі розділення праці в системі розселення, створюється ієрархічна система обслуговуючих Ринкових та Сакральних зон. Активізація торгівлі та мобільності стимулює розвиток Комунікаційної зони, яка завдяки обмеженню у технологічних та

ергономічних можливостях транспорту, обмежує зростання території УЖЗ, що розпочалося на початку етапу.

IV етап (Рис. 1):

а) Функціонування Комунікаційної зони стимулює зростання відчуження міської території для міжнародних та місцевих транспортних переміщень. Також відбувається підвищення рівня мобільності населення та розповсюдженням міського стилю життя на регіон. Все перелічене вище стимулює відцентрову міграцію населення та відповідно зростання території УЖЗ (Рис. 1).

б) На нових територіях створюється система Комунікаційних зон. На території цих зон розміщується Ринкові та Адміністративна зони, які завдяки обмеженості радіусів пішохідної доступності поступово блокують зростання території УЖЗ. Ринкові зони та нова Адміністративна зона на периферії створюють умови для фрагментації міської тканини, завдяки створенню центрів тяжіння. Місто стає поліцентричним, а формування нових територій навколо периферійних центрів розриває територію УЖЗ,

V етап:

а) Діяльність периферійної Адміністративно- та Комерційно-Ринкових зон в системі міста та розселення стимулює відцентрову міграцію міського населення та зростанню фрагментованості території УЖЗ;

б) Розвиток нової Сакральної зони створює умови для появи нового ядра міста.

В свою чергу, стадії розвитку, виділені на Рис. 1, вирізняються домінуванням одного з містоутворюючих об’єктів-зон. Вони відображають координованість розвитку планувальної структури та системи розселення. Виявлено, що містоутворюючі функції в системі розселення змінюються послідовно та включають наведений вище перелік: сакральна, адміністративна, ринкова та комунікаційна.

Так, перші міста в усіх традиційних світових цивілізаціях починалися з резиденцій клерикальної еліти. Урбанізація продовжувалася завдяки створенню державами, або завдяки самоорганізації громад міст, адміністративних центрів. Розквіт держав позначався створенням єдиного територіально-економічного комплексу та розквітом ринкових центрів в містах. А початок занепаду цивілізацій співпадав зі створенням єдиного світового ринку, глобалізацією та домінуванням комунікаційної функції міст.

Подальший розвиток неможливий без появи нового сакрального центру. Оригінальною рисою, є той факт, що роль сакрального центру в провідній індустріальній цивілізації переважно «грає» Бізнес-зона, а в сателітній – промисловий об’єкт.

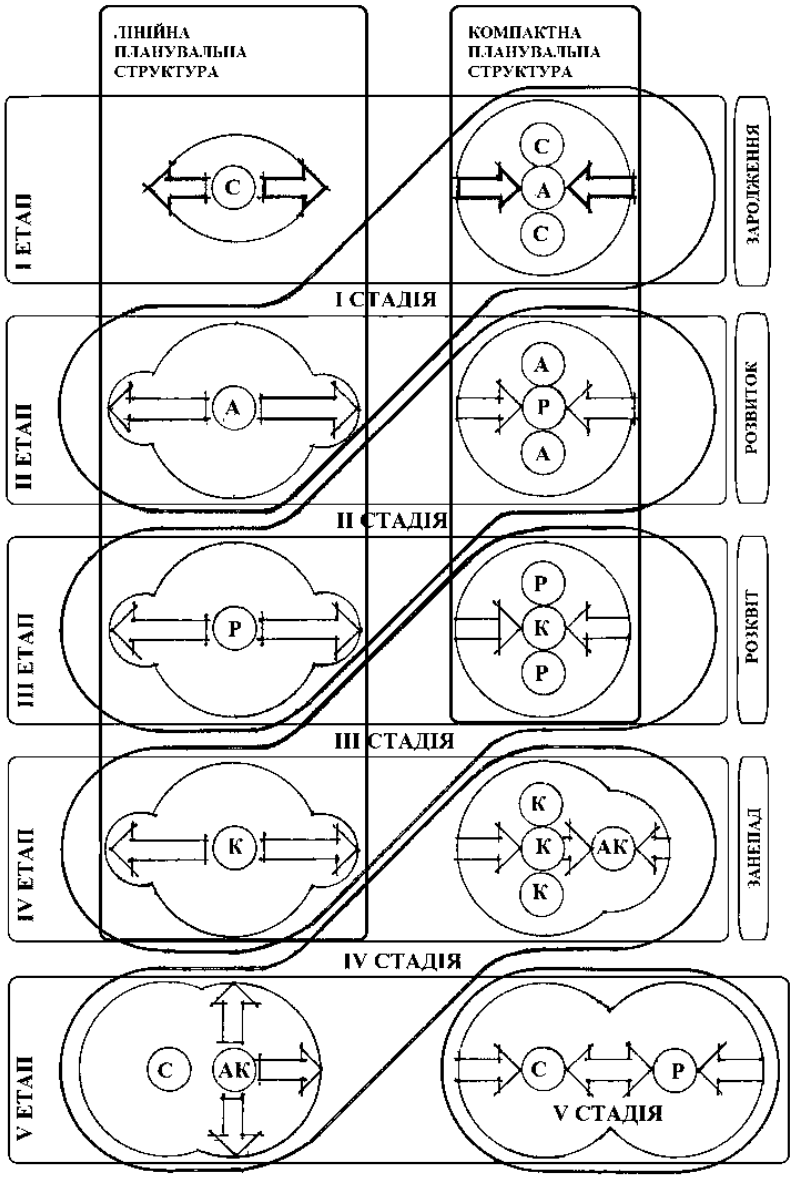


Рис. 1 Етапи та стадії розвитку планувальної структури міста
Умовні позначення: С – сакральна зона; А – адміністративна зона; Р – ринкова зона; К – комунікаційна зона, АК – змішана адміністративно-сакральна зона.

На думку автора, зважаючи на наведені вище дані, ми маємо тверду основу для створення динамічної моделі розвитку міста як архітектурної системи. Елементами є Утилітарно-житлова, Адміністративна, Ринкова та Комунікаційна зони. Система розселення певної цивілізації розвивається відповідно полі лінійним процесам розвитку цивілізацій (А. Тойнбі, Н. Гумільов та інш.).

Основою розділення на рівні системи можуть слугувати стадії розвитку міста, коли послідовно кожен містоутворюючий елемент-зона стає головним центром зовнішніх та зворотних зв’язків, фіксуючи масиви даних, що накопичилися (Рис. 2). Дані рівнів системи - це розміри територій (га).

Петлі зворотних зв'язків фіксують соціокультурну та ергономічно обумовлену відстань пішохідної доступності (м, км) та час транспортного переміщення до обслуговуючих місто об'єктів в зонах-елементах, а також внутрішні «технічні умови» відповідних закладів. Так, наприклад, процес збільшення території УЖЗ буде відбуватися до того часу, поки (серед іншого) не буде заповнене умовне коло (навколо певного об'єкту), з радіусом рівним пішохідній доступності. Далі, слід чекати збільшення щільності забудови до досягнення соціокультурно обумовлених показників забудови. Також, до «вмісту» зворотних зв'язків, автор відносить містобудівні умови які полягають в кількості «денного» населення, розмірах транспортного транзиту тощо.

Таким чином, автор пропонує наступну модель (Рис. 2):

До міська стадія. Поява Сакральної зони стимулює розвиток УЖЗ за рахунок міграції.

І стадія. Поява та функціонування Адміністративної зони як центру зосередження зв'язків. Адміністративна зона розвивається на умовах створених Сакральною зоною. Сакральна зона формує підсистему зон.

ІІ стадія. Поява та функціонування Ринкової зони як центру зосередження зв'язків. Ринкова зона міста розвивається на основі містобудівних умов створених Сакральними та Адміністративними зонами. Адміністративна зона формує підсистему зон.

ІІІ стадія. Поява Комунікаційної зони як центру зосередження зв'язків. Комунікаційна зона розвивається на основі містобудівних умов створених іншими зонами (Адміністративною, Сакральною та Ринковою). Ринкова зона формує підсистему зон.

IV стадія. Комунікаційна зона формує підсистему яка забезпечує системну цілісність. Комунікаційна зона формує підсистему зон. Поява та функціонування на основі системи Комунікаційної зони нових Адміністративної, Сакральної та Ринкової зон як центрів зосередження зв'язків.

V стадія. Зникнення центру зосередження прямих та зворотних зв'язків. Встановлюються випадкові зв'язки. Розпад системи.

Методи обговорення. **Висновки та рекомендації подальшого дослідження.** Автор вважає, що запропонована ним урбодинамічна модель дає можливість врахувати проблеми які виникають при формуванні та розвитку планувальної структури міст під впливом соціокультурного процесу. А зважаючи на той факт, що планувальна структура, характеризує міський організм «в єдності взаємозв'язку різноманітних його частин та елементів» (З. Яргіна), дана модель значним чином дає можливість прогнозувати розвиток загалом системи міста.

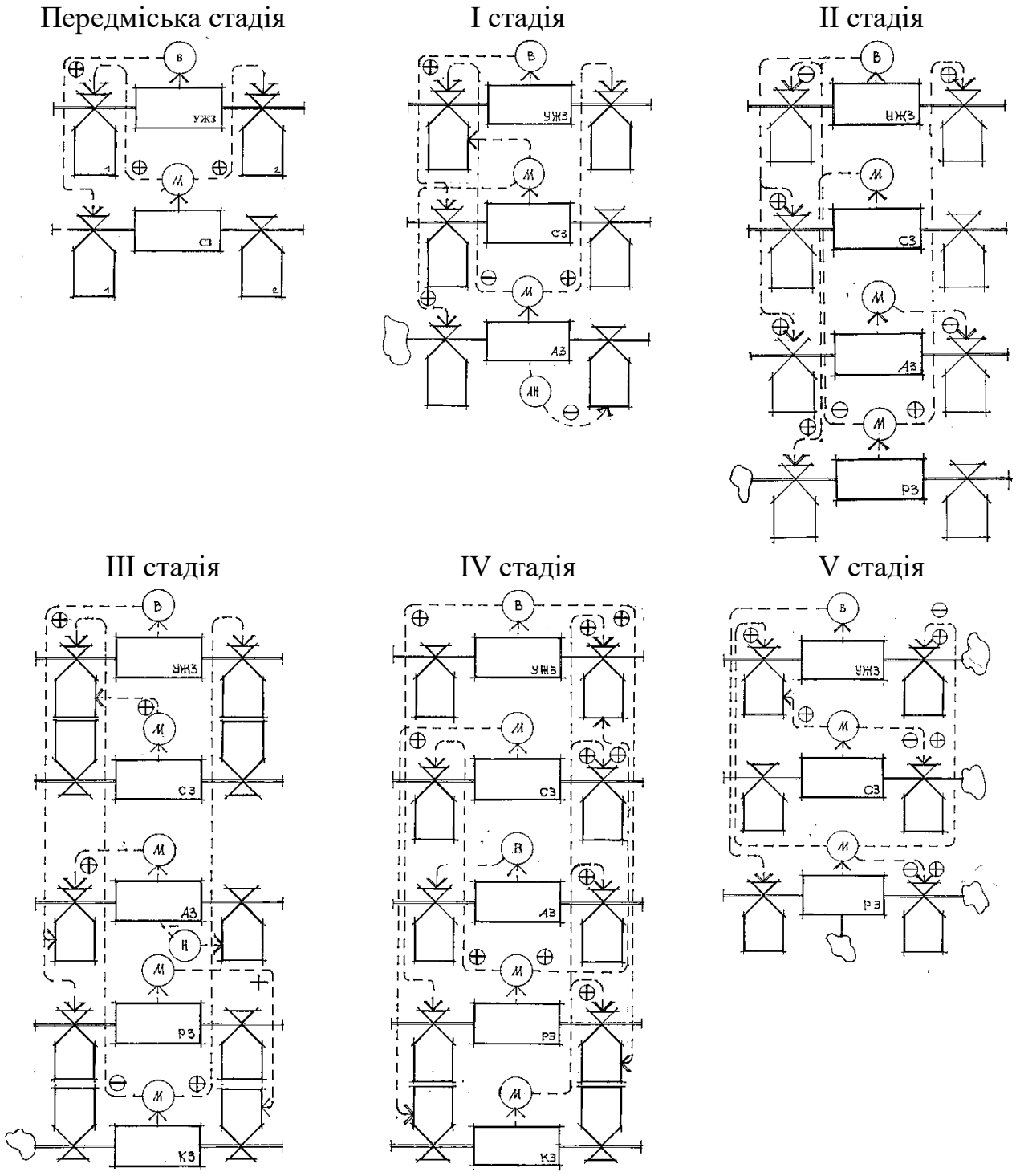


Рис. 2. Перша етап розвитку міста як архітектурної системи.
УЖЗ – утилітарно-житлова зона; СЗ – сакральна зона; АЗ – адміністративна зона; В – вимоги населення міста; М – можливості сакрального та адміністративного центрів; АН – «технічні» умови необхідні для функціонування адміністрації.

Враховуючи, що модель враховує вплив соціокультурно та ергономічно обумовлені параметри архітектурного середовища, автор вважає, що подальші

дослідження слід зосередити в царині виявлення можливостей даної моделі в прогнозуванні розвитку естетичної складової даної моделі.

Особистий вклад автора. Стаття написана автором на основі власноруч зібраних та опрацьованих літературних джерел та власних обстежень сучасних міст та пам'ятників містобудування. Пропонована універсальна послідовність етапів розвитку планувальної структури міста та модель розвитку планувальної структури міста як системи створені автором самостійно.

Література

1. Форрестер Д. Мировая динамика. Пер. с англ. [Текст] / Д. Форрестер. – М.: Издательство АСТ; СПб.: Terra Fantastica, 2003. – 379 с.

2. Форрестер Дж. Динамика развития города [Текст]./ Дж. Форрестер. — М.: Прогресс, 1974. — 286 с.

3. Каменський В.І. Основи планувальної структури історичного центру Харкова.// Традиції та новації у вищій архітектурно-художній освіті: Збірка наук. праць вищих навч. закладів художнього профілю України та Росії – Харків: ХХПІ, 2008. – Вип. 1,2,3. – С. 9–12.

4. Каменський В.І. Формування системи розселення транскордонного регіону Слобожанщина // Креативний урбанізм: До століття містобудівної освіти у Львівській політехніці: монографія / за заг. ред. Б.С. Черкеса та Г.П. Петришин. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2014. – 796 с.

5. Каменський В.І. Формування планувальної структури міст доіндустріальних цивілізацій. // Науковий вісник будівництва.-Вип. №2 (84) .- Харків: ХНУБА, ХОТВ АБУ, 2016. - С. 48-56

6. Каменський В. І. Розвиток планувальної структури міст стародавнього Шумеру // Science of Europe Vol. 1, № 2 (2), - Praha: Science of Europe, 2016. – p. 98-102.

7. Каменський В.І. Формування планувальної структури міст.// Science of Europe Vol. 1, № 3 (3), - Praha: Science of Europe , 2016. – p. 87-100.

8. Каменський В.І. Розвиток планувальної структури міст стародавньої Месопотамії та Хеттської імперії // East European Scientific Journal. Vol. 3, № 5 (9), Warszawa: Wschodnioeuroopejskie Czasopismo Naukowe , 2016, - st. 143-151.

9. Каменський В.І. Формування планувальної структури історичних міст Центральної Азії // Міжнародний науковий журнал «Smart and Young». – Червень, №7 – Київ: Наук. Тов. «Smart and Young», - 2016. – С. 4-11.

10. Каменський В.І. Планувальна структура Західноєвропейських середньовічних міст (VIII-XII ст.) // Міжнародний науковий журнал Молодий вчений. – Липень, №7 (34), - Херсон: Редакція журналу «Молодий вчений», - 2016. – с. 309-312.

11. Каменський В.І. Вплив соціокультурного розвитку на формування планувальної структури міст Середньовічної Русі (V_XIII ст.) // Ежемесячны й науковий журнал Первы й независимы й научны й вестник — 2016. — №14. - С. 4-10

12. Каменский В.І. Соціокультурні фактори формування композиційно-планувальної структури міст Московської держави (XV-XVII ст.) // Науковий вісник будівництва.-Вип. №3 (85).- Харків: ХНУБА, ХОТВ АБУ, 2016. - С.48-56.

13. Каменский В.І. Фактори формування планувальної структури міст. // Науковий вісник будівництва.-Вип. №4 (82).- Харків: ХНУБА, ХОТВ АБУ, 2015. - С. 39-42.

14. Містобудівна композиція міст Стародавнього світу (на прикладі міст Давнього Єгипту та Шумеру). // Традиції та новації у вищій архітектурно-художній освіті: Збірка наук. праць вищих навч. закладів художнього профілю України та Росії – Харків: ХХПІ, 2016. – Вип. 3. – С. 22–26.

15. Каменський В.І.Соціокультурна основа планувальної структури міст індустріальної цивілізації (на прикладі Ріо-де-Жанейро, Бостону та Санкт-петербургу) // Комунальне господарство міст Науково-технічний збірник. Серія «Технічні науки та архітектура». – Харків: ХНУМГ, 2016. - Вип. № 132. - С. 39-44.

16. Каменський В.І. Взаємодія планувальної структури та містобудівної композиції як основа міського архітектурного середовища // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: Наук.-техн. Збірник / Відпов. Ред. М.М. Дьомін М.М. – К., КНУБА, 2016. – Вип. 45. – С. 214-221.

17. Kamenskyi V. Origins of formation of planning structure of «Industrial city» T. Garnier // The scientific heritage (Budapest, Hungary) №7 (7) (2016) P.2 – p. 4-13

18. Гутнов А.Э. Эволюция градостроительства. - М.: Стройиздат, 1984. – 256 с.

к.арх., доцент Каменский В.И.,
Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЫ ГОРОДА КАК ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ.

В статье, на основе ранее проведеных автором исследований исторического развития планировочной структуры городов, принадлежащих

историческим и современным цивилизациям планеты, автор выявил и впервые предложил общую для городов исследованых цивилизаций, последовательность этапов развития планировочных структур. Выявленная последовательность коррелируется с этапами полилинейного социокультурного развития цивилизаций. На основе выявленной последовательности, автор разработал модель развития планировочной структуры города как урбодинамической системы, преимуществами которой являются возможности учета влияния социокультурных процессов на формирование города.

Ключевые слова: город, динамическая модель, планировочная структура, социокультурное развитие.

PhD, associate professor Kamenskyi V.I.,
Department of Urban Planning and Urban Studies
Kharkiv National University of Construction and Architecture, Ukraine

SOCIO-CULTURAL BASIS OF MODELING OF THE PLANNING STRUCTURE OF THE CITY AS A URBODYNAMIC SYSTEM.

In the article, based on previous studies of historical development of the planning structure of cities belonging to the prominent historical and modern civilizations, including the industrial Macro-civilization, the author suggests that he has found a universal for all cities a sequence of stages of development of planning structures. This sequence correlates with the stages of the linear socio-cultural development of civilizational communities.

The author has identified three groups of cities with an original planning structure. The first group is the cities of the ancient irrigation civilizations - Egypt, India, Mesopotamia and China, and their "daughter" civilizations that survived until the XVII century, where the city core creates a sacred and administrative center. The second group is the cities of the Antique and its "daughter" of the Western Christian civilizations - where the core is the Commercial Center. The third group (East-West) is the cities of Zoroastrian, Islamic, Eastern Christian and other civilizations, which were formed under the influence of civilizations of both East and West, and capital cities of all the above-mentioned civilizations. The urban core is territorially divided between local clerical-state and commercial centers.

The author identifies for all three types of planning structures the same set of urban elements: utilitarian and residential, sacral (clerical and state administration, education and medical service), administrative (organizations and self-organization of the city community), market (economic management and trade and household

services) and communication (crossing of pedestrian-transport communications, which is an urban center) territorial-functional zones.

Also, five identical stages of spatial-functional changes that are caused by the development of a settlement system of a certain civilization were revealed. Stages are characterized by a consistent appearance within the growing urban area of urban objects - the above functional-territorial zones. In the work, on the basis of the revealed universal stages of the development of the planning structure of cities, the author was created a model for the development of the city planning structure as an urban dynamic system, the advantages of which are the possibility of taking into account the influence of socio-cultural processes in the urban society on the architectural environment.

Keywords: city, urbodynamic model, planning structure, socio-cultural development.

REFERENCE

1. Forrester D. My`rovaya dy`namy`ka. Per. s angl. [Tekst] / D. Forrester. – M.: Y`zdatel`stvo AST; SPb.: Terra Fantastica, 2003. – 379 s.

2. Forrester Dzh. Dy`namy`ka razvy`ty`ya goroda [Tekst]./ Dzh. Forrester. — M.: Progress, 1974. — 286 s.

3. Kamens`ky`j V.I. Osnovy` planuval`noyi struktury` istory`chnogo centru Xarkova.// Trady`ciyi ta novaciyi u vy`shhij arxitekturno-xudozhnij osviti: Zbirka nauk. pracz` vy`shhy`x navch. zakladiv xudozhn`ogo profilyu Ukrayiny` ta Rosiyi – Xarkiv: XXPI, 2008. – Vy`p. 1,2,3. – s. 9 – 12.

4. Kamens`ky`j V. I. Formuvannya sy`stemy` rozselennya transkordonnogo regionu Slobozhanshhy`na // Kreaty`vny`j urbanizm: Do stolittya mistobudivnoyi osvity` u L`vivs`kij politexnici: monografiya / za zag. red. B.S. Cherkesa ta G.P. Petry`shy`n. – L`viv : Vy`davny`cztvo L`vivs`koyi politexniky`, 2014. – 796 s.

5. Kamens`ky`j V. I. Formuvannya planuval`noyi struktury` mist doindustrial`ny`x cy`vilizacij. // Naukovy`j visny`k budivny`cztva.-Vy`p. #2 (84) .- Xarkiv: XNUBA, XOTV ABU, 2016. - S.48-56

6. Kamens`ky`j V. I. Rozvy`tok planuval`noyi struktury` mist starodavn`ogo Shumeru // Science of Europe Vol. 1, # 2 (2), - Praha: Science of Europe, 2016. – p. 98-102

7. Kamens`ky`j V. I. Formuvannya planuval`noyi struktury` mist.// Science of Europe Vol. 1, # 3 (3), - Praha: Science of Europe , 2016. – p. 87-100

8. Kamens`ky`j V. I. Rozvy`tok planuval`noyi struktury` mist starodavn`oyi Mesopotamiyi ta Xetts`koyi imperiyi // East European Scientific Journal. Vol. 3, # 5 (9), Warszawa: Wschodnioeuroopejskie Czasopismo Naukowe , 2016, - st. 143-151

9. Kamens`ky`j V. I. Formuvannya planuval`noyi struktury` istory`chny`x mist Central`noyi Aziyi // Mizhnarodny`j naukovy`j zhurnal «Smart and Young». – Cherven`, #7 – Ky`yiv: Nauk. Tov. «Smart and Young», - 2016. – s. 4-11

10. Kamens`ky`j V. I. Planuval`na struktura Zaxidnoyevropejs`ky`x seredn`ovichny`x mist (VIII-XII st.) // Mizhnarodny`j naukovy`j zhurnal Molody`j vcheny`j. – Ly`pen`, #7 (34), - Xerson: Redakciya zhurnalu «Molody`j vcheny`j», - 2016. – s. 309-312.

11. Kamens`ky`j V. I. Vply`v sociokul`turnogo rozvy`tku na formuvannya planuval`noyi struktury` mist Seredn`ovichnoyi Rusi (V_XIII st.) // Ezhemesyachn`ij naukovy`j zhurnal Perv`ij nezavy`sy`m`ij nauchn`ij vestny`k — 2016. — #14. , s. 4-10

12. Kamensky`j V. I. Sociokul`turni faktory` formuvannya kompozy`cijno-planuval`noyi struktury` mist Moskovs`koyi derzhavy` (XV-XVII st.) // Naukovy`j visny`k budivny`cztva.-Vy`p. #3 (85).- Xarkiv: XNUBA, XOTV ABU, 2016. - S.48-56

13. Kamensky`j V. I. Faktory` formuvannya planuval`noyi struktury` mist. // Naukovy`j visny`k budivny`cztva.-Vy`p. #4 (82).- Xarkiv: XNUBA, XOTV ABU, 2015. - S. 39-42

14. Mistobudivna kompozy`ciya mist Starodavn`ogo svitu (na pry`kladi mist Davn`ogo Yegy`ptu ta Shumeru). // Trady`ciyi ta novaciyi u vy`shhij arxitekturno-xudozhnij osviti: Zbirka nauk. pracz` vy`shhy`x navch. zakladiv xudozhn`ogo profilyu Ukrayiny` ta Rosiyi – Xarkiv: XXPI, 2016. – Vy`p. 3., – s. 22 – 26.

15. Kamens`ky`j V.I.Sociokul`turna osnova planuval`noyi struktury` mist industrial`noyi cy`vilizaciyi (na pry`kladi Rio-de-Zhanejro, Bostonu ta Sankt-peterburgu) // Komunal`ne gospodarstvo mist Naukovo-texnichny`j zbirny`k. Seriya «Texnichni nauky` ta arxitektura». – Xarkiv: XNUMG, 2016. - Vy`p. # 132., - s. 39-44.

16. Kamens`ky`j V.I. Vzayemodiya planuval`noyi struktury` ta mistobudivnoyi kompozy`ciyi yak osnova mis`kogo arxitekturnogo seredovy`shha // Suchasni problemy` arxitektury` ta mistobuduvannya: Nauk.-texn. Zbirny`k / Vidpov. Red. M.M. D`omin M.M. – K., KNUBA, 2016. – Vy`p. 45. – s. 214-221

17. Kamenskyi V. Origins of formation of planning structure of «Industrial city» T. Garnier // The scientific heritage (Budapest, Hungary) #7 (7) (2016) P.2 – p. 4-13

18. Gutnov A. E. Evolyucy`ya gradostroy`tel`stva. - M.: Strojy`zdat, 1984. – 256 s.

УДК 728.22

к. арх. Козлова Н.В.,
kozlova.nataliya@gmail.com, ORCID: 0000-0002-5058-4679,
Київський національний університет будівництва та архітектури

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПЛАСТИЧНОГО ВИРІШЕННЯ ФАСАДІВ БАГАТОПОВЕРХОВИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ

Викладено загальні рекомендації щодо пластичного вирішення фасадів багатоповерхових житлових будинків для м.Києва.

Ключові слова: багатоповерховий житловий будинок (БЖБ), візуальна екологія (відеоекологія), сприйняття, фасад, пластика фасаду, рекомендації.

Вступ. Архітектурна організація фасаду сучасного багатоповерхового житлового будинку (далі скорочено БЖБ) в м.Києві повинна бути результатом комплексного підходу до вирішення містобудівних задач вцілому.

Постановка проблеми. На сьогодні розширилася палітра засобів, які може використовувати зодчий в проектній діяльності (сучасні конструктивні системи, ефективні будівельні матеріали, вдосконалені технології будівельного виробництва). Питання пластики фасадів БЖБ з врахуванням вимог візуальної екології є частиною сучасних загальнотеоретичних та проектних проблем, і на прикладі м.Києва є надзвичайно актуальною [3].

Виклад основного матеріалу. До екстер'єру міста вцілому і до інтер'єру в житловій забудові м.Києва, зокрема, має використовуватись планувально-композиційний підхід «від середовища». В багатоповерховому житловому середовищі м.Києва має бути відповідність елементів новобудов до вже складеного середовища, так як, це впливає на якість архітектурної композиції житлової групи, кварталу, мікрорайону. На кожному із рівнів організації містобудівної композиції мають враховуватись особливості візуального сприйняття людиною багатоповерхового середовища, а також тип видимого середовища міста [1-7]. На рівні житлового мікрорайону проектування БЖБ має задовольняти наступним «контрольним параметрам забудови»:

- Дозволена щільність забудови на 1м^2 (оптимально дозволена кількість квартир на одиницю території);
- Відстань від забудови до «червоної лінії вулиці»;
- Дозволена питома площа забудови, яка забезпечує маштабність житлових будинків (більш крупний БЖБ не буде тиснути своїми розмірами);
- Довжина будинку (між будинками мають бути протипожежні розриви, а також, будинки мають виходити декількома корпусами на вулицю, для того щоб покращувати загальну композицію житлової групи);

- Озеленені території – має зберігатися оптимальна площа озеленення на один житловий майданчик. Якщо цієї площі недостатньо, необхідно враховувати влаштування відкритих озеленених терас, влаштовувати вертикальне озеленення на глухих площах стін. Смуги зелених насаджень зменшать потік дощових вод, покращать мікроклімат в середині житлого двору;
- Відкриті простори зі сторони двору або глухих фасадів будинку. За вимогою площа під рекреаційну функцію може забеспечуваись за рахунок балконів і терас та розраховуватись разом із площею на всі поверхи однієї секції;
- При проектуванні об'ємно-просторового вирішення БЖБ, організації фасадних зон обов'язково мають враховуватись «візуальні басейни», «візуальні коридори» на місцеві цікавинки, домінанти, пам'ятки архітектури, а також на найбільш важливі точки обзору території (архітектурні акценти, відкриті майданчики для відпочинку). Слід враховувати стаціонарні та динамічні точки сприйняття забудови, відкриті видові перспективи, панормні точки сприйняття, оглядові майданчики.

Проектування: візуально-комунікаційних зв'зків «людина - БЖБ - середовище»; комунікаційних візуальних коридорів в середині житлового мікрорайону; ключових точок сприйняття мікрорайону при пішохідному русі/руху на авто (15-60 км/год), з урахуванням горизонтальних та вертикальних кутів зору людини; архітектурних домінант при в'їзді та виїзді з житлового масиву; візуальних коридорів з урахуванням руху 15 км/год з проробкою мілкої пластики в першій фасадній зоні БЖБ (до 4-го поверху), влаштування вертикального озеленення, застосування муралів/суперграфіки, арт-терапії; «Видового простору» коли будинки виходять на вулицю під кутом;

- Облік та фіксація «візуальних басейнів», видових перспектив, панорамних точок сприйняття, оглядових майданчиків (для стаціонарних точок сприйняття);
- Влаштування оптимальних комбінацій вертикального/горизонтального озеленення, суперграфіки, арт-терапії, елементів мілкої пластики;
- Для скорочення площі забудови застосовувати будинки на колонах, будинків на опорах, для збереження частини природного ландшафту під житловим будинком;
- При формуванні архітектури фасадів БЖБ слід користуватись основними та додатковими прийомами пластичної організації фасадного поля відповідно до вертикального зонування будинку [1, 2], матрицями зонального застосування прийомів пластичної організації фасадного поля (Рис. 1 - 2).
- Для урізноманітнення середньої та крупної пластики фасадного поля слід проектувати каркасно-монолітний несучий остов для БЖБ, влаштовувати комбіновані конструктивні системи;

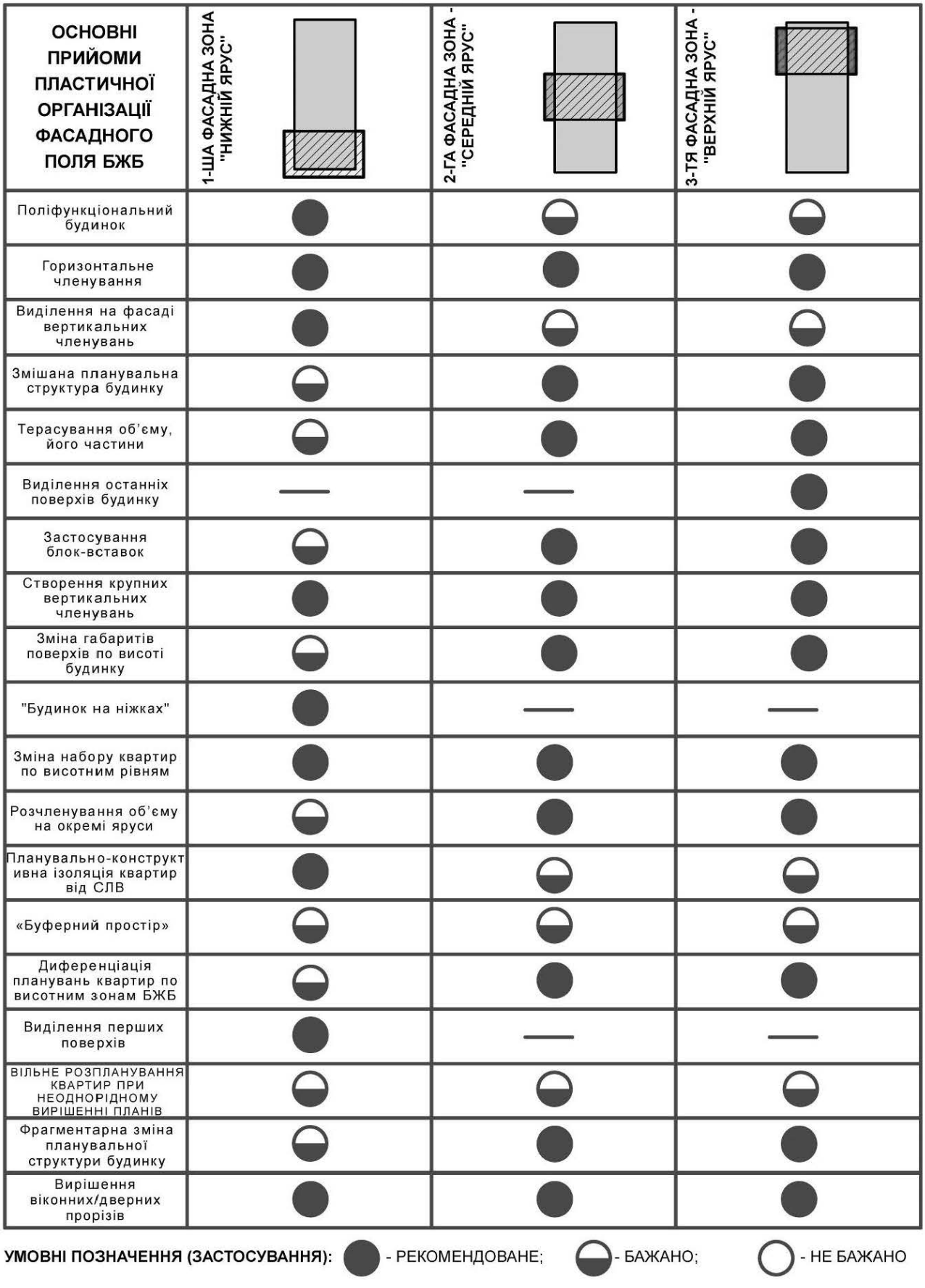


Рис. 1. Матриця зонального застосування основних прийомів пластичної організації фасадного поля багатоповерховх житлових будинків.

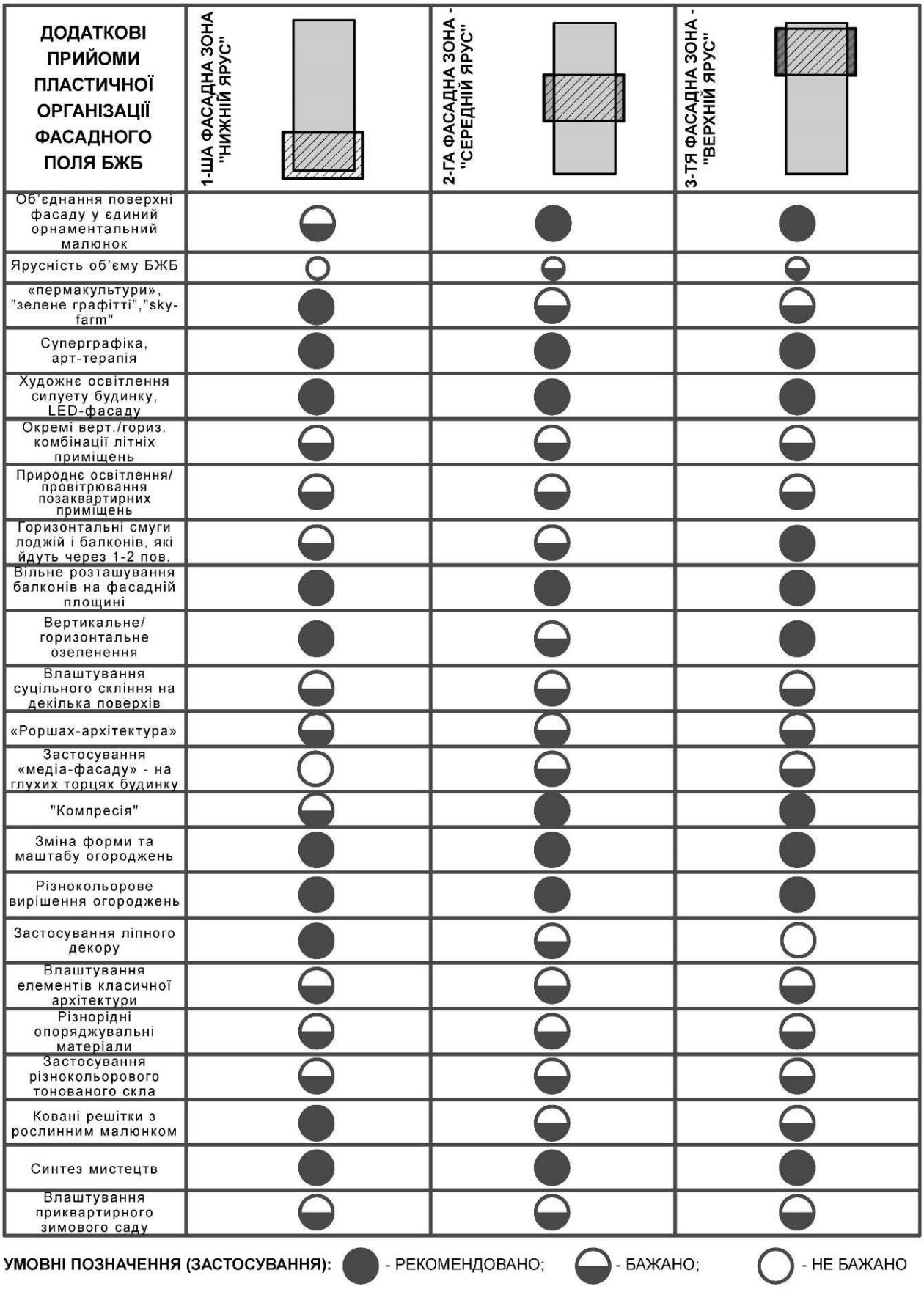


Рис. 2. Матриця зонального застосування додаткових прийомів пластичної організації фасадного поля багатоповерховх житлових будинків.

- Застосування різноповерхової забудови (8-12-5-16-18-25 поверхів);
- Врахування та зміна рисунку лінії завершення житлового будинку (3-тя фасадна зона), за рахунок використання дворівневих квартир, багатокімнатних квартир на поверхах, озелененого буферного простору, біоморфних форм, сонячних коллекторів, альтернативних джерел енергії;
- Для різноманіття об'ємно-планувального вирішення багатоповерхових житлових будинків, і відповідно, візуального різноманіття фасадного поля слід застосовувати наступні прийоми: диференціювання за типом квартир, за типом горизонтальних комунікацій (секція та коридор, дворівневі квартири);

На рівні крупної та середньої пластики фасаду багатоповерхових житлових будинків слід застосовувати вертикальне зонування тіла будинку на три рівні поверхів: 1-й рівень – нижні; 2-й рівень – середні – сприйняття з відстані до 500-800 м; 3-й рівень – останні.

Різноманіття фасадного поля БЖБ можна досягнути також за рахунок диференціювання будинку за типами сімей:

- молоді сім'ї на верхніх рівнях;
- сім'ї з дітьми в квартирах середніх поверхів, однокімнатні кваритири для інвалідів, людей похилого віку, людей з обмеженими можливостями до руху – на нижніх поверхах, з організацією терас і прямих виходів на придомові майданчики;

А також за рахунок використання:

- Різнорідних опоряджувальних матеріалів;
- Криволінійних контурів плану будинку, різноманітної форми вікон; прийомів вертикального озеленення, «зеленого графітті» в проміжках між віконними просторами, балконів в межах однієї житлової чарунки;
- Різноманітної форми вікон, балконів, фарбування в різні кольори нижньої площини плит перекриттів, що виходять на фасад;
- Різноманітної форми лиштв, їх товщини, кольору в 1-й фасадній зоні;
- Розривів між житловими поверхами, через кожні 9-ть поверхів, для виконання пожежних норм безпеки, а також візуального членування вертикального об'єму будинку;
- Художнього освітлення при входах у БЖБ, в громадській зоні, в 3-й фасадній зоні по контуру дахів та експлуатованих майданчиків, буферних зон та на колонах, обов'язкове освітлення зон відпочинку в середині та біля житлового будинку;
- Буферних просторів та озеленення в них, зимових садів, просторів: для відпочинку, проведення зібрань жителів будинку, панорамного огляду забудови, просторів для пермакультури;
- В облицювальних матеріалах використовувати дерево, цеглу, скло для

підтримки загального екологічного середовища майданчику;

- Розміщення будинків на майданчику з урахуванням найменшої площі зрубу існуючих зелених насаджень та дерев;
- Терасування обєму будинку за рахунок диференціювання за типами квартир;
- Застосування «зимових садів» на квартиру [6], відкритих просторів з експлуатованими елементами перекриттів для пермакультури, «живого фасаду» в зоні громадських функцій;
- При виникненні глухих стін, які виходять своїм фасадом на житлову вулицю, слід застосовувати арт-терапію, художнє освітлення, вертикальне озеленення фасаду, суперграфіку [1, 2].

Висновки. Визначені рекомендації дають змогу досягти пластичну індивідуальність зовнішнього вигляду житлової багатоповерхової забудови, підвищити якість багатоповерхового житла, забезпечити ефективне використання позитивного впливу факторів навколишнього середовища.

Література:

1. Kozlova N. Contemporary facades of multistorey residential buildings in Kiev: videoecological aspect / Kozlova N. // SPATIUM International Review. – Belgrade, 2016. – No.36. – pp.24 – 33;

2. Kozlova N. Architectural organization of facades according to the principle of variability: videoecological aspect. Journal of Architecture and Urbanism. Vilnius. VGTU Press, 2018. Vol.42, - P.52-62;

3. Alehandro Zaero-Polo. The politics of the Envelope. A political Critique of Materialism. Проект Россия. 2011. № 1. - pp. 151-168;

4. Козлова Н.В. Принципи архітектурної організації фасадів багатоповерхових житлових будинків з врахуванням візуальної екології : автореф. дис. ... канд. арх. наук : 18.00.02. Київ, 2019. - 25 с.;

5. Чечельницкий С.Г. Видеоэкология архитектурной среды: монография / С.Г. Чечельницкий, О.А. Фоменко. - Харьков: ХНАГХ, 2012. - 372 с.

6. Чикота М.Ю. Облик современного жилища в неблагоприятных условиях промышленного города (на примере г. Магнитогорска) : дис. ... канд. архит. наук : 18.00.01. - Екатеринбург: РГБ, 2007. 166 с.

7. Таррад М. Экологические принципы формирования жилой среды (на примере Иордании): дис. ... канд. арх. наук : 18.00.01. - Харьков : ХДТУБіА, 2005. 255 с.

к. арх. Козлова Н.В.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

РЕКОМЕНДАЦИИ К ПЛАСТИЧЕСКОМУ РЕШЕНИЮ ФАСАДОВ МНОГОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

В статье представлены общие рекомендации к пластическому решению фасадов многоэтажных жилых домов для г.Киева.

Ключевые слова: многоэтажный жилой дом, визуальная экология (видеоэкология), восприятие, фасад, пластика фасада, рекомендации.

PhD architecture Kozlova N.V.,
Kyiv national university of construction and architecture

RECOMMENDATIONS IN RESPECT OF THE PLASTICITY SOLUTION FOR FACADES OF MULTISTOREY RESIDENTIAL BUILDINGS

This article dwells on general recommendations in respect of the plasticity solution for multistorey residential buildings for the city of Kyiv. The aspect of plastics of facades of multistorey residential buildings in view of visual ecology requirements forms a part of modern general theory and design problems, and is really crucial for the city of Kyiv.

The necessity of arranging urban compositions taking into consideration the specifics of visual perception by humans of multistorey surroundings is accentuated. At the level of residential urban districts, the design of multistorey residential buildings (MRB) should meet the following “control parameters of housing development”: permitted building density per 1m^2; distance from the housing development to the “street border line”; permitted specific building area, which provides dimensions of residential buildings; as well as the design of visual communication corridors inside the residential urban district; key points of perception of the urban district when walking/driving (15-60 km/h), taking into account horizontal and vertical angles of human vision; architectural dominants at the entrance and exit of the residential area; visual corridors taking into account the movement of 15 km/h with the fine tuning of small plastics in the first facade zone (up to the 4th floor), the arrangement of vertical gardening, the use of murals/supergraphics, art therapy; “viewing space”, etc. At the level of large and medium plastics of facades, the variety of the facade space can be achieved through differentiating a building according to family types and other approaches.

Based on the vertical composition zoning of residential buildings consisting of 1st level - lower floors; 2nd level - middle floors - perception from a distance of 500-800 m; 3rd level - the last floors, the recommendations are focused on achieving individuality and architecture dimensions of facades of multistorey residential buildings, improving the visual ecology parameters of the residential environment. They can also be implemented in other major cities of Ukraine, which have similar conditions.

Key words: multistorey residential building (MRB), visual ecology (videoecology), perception, facade, plastics of the façade, recommendations.

REFERENCES

1. Kozlova N. Contemporary facades of multistorey residential buildings in Kiev: videoecological aspect / Kozlova N. // SPATIUM International Review. – Belgrade, 2016. – No.36 – pp.24 – 33;

2. Kozlova N. Architectural organization of facades according to the principle of variability: videoecological aspect. Journal of Architecture and Urbanism. Vilnius. VGTU Press, 2018. Vol.42, P.52-62;

3. Alehandro Zaero-Polo. The politics of the Envelope. A political Critique of Materialism. Проект Россия. 2011. № 1. pp. 151-168;

4. Kozlova N.V. Princzipi arkhi`tekturnoyi organi`zaczi`yi fasadi`v bagatopoverkhovikh zhitlovikh budinki`v z vrakhuvannyam vi`zual`noyi ekologi`yi : avtoref. dis. ... kand. arkh. nauk : 18.00.02. Kiyiv, 2019. 25 c.;

5. Chechel`niczkij S.G. Videoe`kologiya arkhitekturnoj sredy` : monografiya / S. G. Chechel`niczkij, O. A. Fomenko. Khar`kov: KhNAGKh,2012. 372s.

6. Chikota M. Yu. Oblik sovremennogo zhilishha v neblagopriyatny`kh usloviyakh promy`shlennogo goroda (na primere g. Magnitogorska) : dis. ... kand. arkhit. nauk : 18.00.01. Ekaterinburg : RGB, 2007. 166 s.

7. Tarrad M. E`kologicheskie princzipy` formirovaniya zhiloj sredy` (na primere Iordanii) : dis. ... kand. arkh. nauk : 18.00.01. Khar`kov : KhDTUBi`A, 2005. 255 s.

УДК 711.1+13:502.33

к.юр.н., доцент Косьмій М.М.,
kosmiy.lud@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4823-5573,
ПВНЗ Університет Короля Данила, м. Івано-Франківськ

МОРАЛЬНІ ТА ПРАВОВІ НОРМИ, ЯК РЕГУЛЯТОРИ МІСТОБУДІВНИХ ВІДНОСИН В УКРАЇНІ

Вивчається вплив нематеріальних чинників (моралі та права) на містобудівні відносини. Акцентується увага на тому, що категорії моралі та права, будучи тісно взаємопов'язаними, впливають на свідомість людини, яка є кінцевим замовником та об'єктом на який спрямовуються містобудівельні відносини. Врахування категорій мораль та право в процесі містобудування важливе з огляду на те, що вони є прикладами звичаєвих і писаних норм, які по різному впливають на містобудівельне законодавство, регулюють земельні відносини, питання планування і забудови територій.

Ключові слова: нематеріальні чинники містобудування, право, мораль, цінності, містобудівне законодавство, земельні ресурси, справедливість, планування і забудова територій.

Вступ. *Постановка проблеми.*

У сучасному глобалізованому світі, де основним критерієм розвитку суспільства є ресурси, в тому числі й людські, питання містобудівельних відносин не можливо вирішити виходячи тільки із класичних норм і чинників. Містобудівельне законодавство, яке покликане регулювати усі проблеми в процесі розвитку міст не завжди є ефективним і не завжди у повній мірі може задовільнити потреби та вимоги мешканців міст.

Для українців є властивим дотримання традиційних світоглядних норм і звичаїв, насамперед моральних та духовних. Важко уявити сучасний житловий район українського міста без культової чи духовної споруди (собор, церква чи просто мала архітектурна форма сакрального значення). Практичного значення в плані організації міського простору подібні об'єкти не мають, але вони впливають на свідомість і поведінку мешканців міст, є важливими для досягнення гармонії.

Іншим важливим фактором нематеріального впливу на містобудівні відносини є екологічний чинник. А.Весна, справедливо вважає, що саме відставання суспільної свідомості від реалій часу, домінування культу споживання, низька соціальна активність та ін. негативно впливають на врахування екологічних факторів в архітектурних рішеннях [5, с. 3]. Вирішити

цю проблему можливо саме завдяки впливу на моральні уподобання людини і їх подальшого врахування у містобудівельному законодавстві, що регулює розвиток міста. Гармонійне суспільство і простір можна сформувати лише врахувавши різносторонні чинники, як матеріального, так і нематеріального характеру.

Постановка завдання.

Метою нашого дослідження є визначення рівнів взаємодії категорій мораль та право і їх відображення в містобудівельному законодавстві і відповідного впливу на містобудівні відносини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема впливу нематеріальних чинників, зокрема права і моралі на містобудівельні відносини, практично не досліджується українськими вченими. Ці проблеми розглядаються в контексті масштабних досліджень присвячених реформуванню містобудівного законодавства, врахування екологічних, культурних чи інших стандартів. Тоді, як їх аналіз вимагає окремої наукової розвідки.

Що стосується вітчизняних досліджень у сфері містобудівного законодавства та містобудівної діяльності, вартими уваги є праці Л. Бакалової, І. Бистрякова, Т. Возняк, М. Габреля, М. Дьоміна, Є. Клюшніченко, Т. Криштопа, А. Ріпенка, Є. Юрченка та ін.

Методологічною основою нашого дослідження стали праці Д.Адамса, С. Алексеєва, П. Бургеса, А. Весни, Дж. Джейкобс, К. Картера, П. Кулікова, П. Ларкхема, А. Ріпенка, А.С кота, В. Товбича, К. Хітера та ін.

Виклад матеріалу.

Проблема взаємодії права та моралі не нова для української та світової науки. Вона цікавила філософів, правників, соціологів ще з часів античності. Прикладом можуть бути наукові розвідки Платона, Аристотеля, П. Гольбаха, Ж.-Ж. Руссо, Т. Гоббса, І. Канта, Г. Сковороди, Г. Гегеля, К. Маркса, М. Драгоманова, І. Франка, І. Абрамова, М. Костицького, Б. Капустіна, І. Луцького, В. Розіна, П. Рабіновича, О. Скакун, М. Цвіка та ін. У працях згаданих учених сформувався чіткий підхід до розгляду права і моралі як об’єктів філософського дослідження, інтерес до яких супроводжується як оцінкою їх регуляторної ролі в суспільстві. Натомість містобудівне законодавство розглядається, як складова земельних відносин, що покликане вирішувати проблеми благоустрою.

Вивчаючи вплив нематеріальних чинників на містобудівну діяльність, слід зазначити, що будь-яке суспільство характеризується певною мірою організованості та впорядкованості. Це обумовлено потребою узгодити потреби та інтереси окремої людини з одного боку, і групи людей з іншого. Протягом тривалої історії свого розвитку людство напрацьовувало і використовувало

різноманітні системи способів і засобів регулювання поведінки людей [14, с. 256]. Основними регуляторами поведінки і суспільних відносин виступали мораль та право. Перше було виразником звичаєвих норм і відносин, а друге – стало основним механізмом організації впорядкованих форм взаємовідносин груп людей в конкретних межах. У більшості випадків такими межами були території поселень (села, містечка, міста) де проживали організовані групи людей. Саме місто і спільний простір для проживання був фактором суспільної організації. Підтвердженням сказаного може слугувати думка авторитетних вчених П.Кулікова та В.Товбича, що «ландшафт і вода» сформували громадянське суспільство на вирішення різного роду проблем [13, с. 13].

Ще у середині ХХ ст. британська дослідниця Дж. Джейкобс, одним із недоліків містобудівної діяльності визнала нездатність налагодити «взаємини міст з рештою природи» [11, p. 79]. Як наслідок, група сучасних вчених вказують, що в забезпеченні гармонійного розвитку міст, врахування екологічних чинників та потреб людини, визначальною є роль держави, яка володіє саме законодавчою функцією [18, p. 374].

Ми погоджуємося із запропонованою тезою, але слід наголосити, що для традиційного за своєю суттю українського суспільства, поліконфесійної держави, врахування моральних і духовних чинників є важливим. Правове та моральне регулювання займало важливе місце у системі соціального регулювання впродовж всієї еволюції суспільства від первісного ладу до цивілізації та чітких державно-організованих відносин. Процес цивілізаційної організації, серед всіх інших особливостей, характерною рисою має явище урбанізації. Створення та розвиток міст є ключем до розвитку суспільства і формою задоволення окремих видів матеріальних благ. Правове регулювання – це дія права на суспільні відносини за допомогою певних юридичних засобів, насамперед норм права. В умовах формування в Україні основ правової держави, роль і значення правового регулювання містобудівного законодавства набуває особливої актуальності. В контексті нашого дослідження варто звернути увагу на ряд спільних рис у процесі регулювання законодавства у сфері містобудування та суспільних відносини. Прийнято вважати, що правове регулювання не застосовується до тих сфер суспільного буття, які не піддаються зовнішньому контролю.

Право не здатне (і не повинне) спеціально визначати думки людини, її внутрішню позицію з будь-яких питань. Але в той же час правове регулювання тісно пов’язане з державою. Саме держава в особі її уповноважених органів відповідно до закономірностей розвитку і потреб суспільного життя встановлює загальні засади (принципи, цілі, завдання, межі) та розробляє основні засоби правового регулювання.

Містобудівне законодавство можна віднести саме до такої категорії права. Причиною цього є те, що з одного боку, основним завданням даної галузі права є забезпечення комфорту громадян, а з другого боку, бажання самих людей, не є визначальним для основних містобудівних норм.

Свідомість людини схильна до формування власної уяви про комфорт, комфорт суспільства розуміється кожним членом цього суспільства по іншому. Підтвердженням є також і те, що правове регулювання має цілеспрямований характер – спрямоване на задоволення прав, свобод та законних інтересів суб'єктів права, і в той же час не придатне для визначення характеру особистих стосунків людей, таких як кохання, дружба, взаємоповага тощо [14, с. 256].

Механізм правового регулювання складає систему різних за своєю природою і функціями правових засобів, що дозволяє досягати його цілей. Це вже формальна ознака, яка свідчить про те, що названий механізм є комплексом правових елементів, з одного боку, різних за своєю природою і функціями, а з другого все ж таки взаємопов'язаних загальною метою в єдину систему. Цей механізм показує, як працює та чи інша ланка при досягненні його цілей дозволяє виділити основні, ключові, опорні юридичні інструменти, які займають відповідне ієрархічне становище серед усіх інших [15, с. 150].

Регулююча функція права пов'язана з двома притаманними їй критеріями, а саме: державною значущістю відповідних відносин та можливістю їх проконтролювати. У сфері містобудівного законодавства така регулююча функція на жаль відсутня. Варто погодитися з твердженням А. Ріпенка, що взаємопроникнення містобудівних та земельних відносин не знаходить адекватного виразу в їх правовому та інституційному забезпеченні [17].

Подібна проблема властива й іншим країнам. Американська дослідниця П.Бургес, зауважує, що основним недоліком американських «планувальників» міст була відсутність у їх складі державних чиновників, оскільки спроектовані у XIX ст. населені пункти, не пристосовані до організаційно-політичних потреб XX ст. [19]. Причиною цієї ситуації є те, що поза межами правового регулювання залишаються відносно невеликі сфери соціальних відносин, регуляторами яких у чистому вигляді є мораль та інші неправові соціальні норми, що є однією з істотних рис правового суспільства і державності. Контроль за стосунками між людьми можливий тільки тоді, коли вони мають зовнішні параметри, тобто виходять за межі особистих стосунків і пов'язані з настанням суспільно значущих наслідків. Людина у правових відносинах виступає, перш за все, як член суспільства і громадянин держави. Якщо у середньовіччі існували «міста-держави», які являли самоврядні і чітко організовані механізми, то в наші дні, міста є складовою гармонійного на

перший погляд утворення у формі держави. Уніфікація міст закономірно не можлива, але саме держава, через право може забезпечити дотримання елементарних норм і принципів, що важливі для організації людського простору і комфортного проживання.

Одночасно, норми права є деперсоніфікованими, формально однаковими і обов'язковими для всіх, кого вони стосуються. Норми права окреслюють свободу зовнішньої поведінки людей, залишаючись у більшості випадків формально нейтральними до її внутрішніх мотивів [10, с. 129]. Правова вимога зміцнення законності та правопорядку водночас є й важливою вимогою моралі, яка характеризує моральну структуру особи, її чесність, совість, обов'язок. Тому законність може виступати і як один із моральних критеріїв поцінування поведінки особи та інших суб'єктів – адже в умовах беззаконня годі й казати про мораль.

З моральної точки зору, містобудівне законодавство, своїм основним недоліком має неврегульованість сфер впливу на державному, регіональному та місцевому рівні. Власне брак законодавчого забезпечення у сфері містобудування, зумовлює прийняття основного масиву рішень саме на місцевому рівні, що в морально-правовому аспекті не є стимулом для розвитку суспільних відносин та забезпечення прав громадян [12, с. 40-41]. Такий підхід, є насамперед, джерелом до розвитку корупції та зловживань з боку місцевих чиновників, які володіють значними правами у сфері містобудівного законотворення.

Правове регулювання обумовлено деякими об'єктивними та суб'єктивними чинниками, до яких можна віднести:

- рівень економічного розвитку суспільства;
- соціальну структуру суспільства;
- рівень зрілості, стійкості суспільних відносин;
- рівень правової культури громадян і посадових осіб;
- рівень визначеності предмета, засобів і методів правового регулювання [11, с. 217].

У вітчизняних реаліях, наведені критерії тільки формуються, а тому рівень їхньої практичної реалізації вимагає чіткого і структурованого підходу, насамперед у процесі правотворення в містобудівній сфері. Більше того, до них потрібно віднести такі фактори, як реакція на зміни економічних відносин та екологію. Так, британський вчений Х.Кемпбел, вважає, що в сучасному містобудуванні і в проектній діяльності потрібно орієнтуватися на перспективу і не бути обтяженим попереднім плануванням міст [20]. Ми погоджуємося із думкою вченого, що саме завданням органів місцевої влади і законодавців є формування такої практики планування землекористування, яка має бути

«підходящою за призначенням», тобто допомагати в спорудженні нових об'єктів (громадських чи приватних), формувати інфраструктуру, забезпечувати можливість для створення виробничих об'єктів і ефективного розподілу енергії [20].

З огляду на це важливий процес правотворення, який не може бути ефективним без застосування моралі, що є невід'ємною стороною духовного життя людей. Моральні норми формуються в процесі утвердження, розвитку моральних поглядів, являються в цілому, їх нормативним вираженням. Моральні норми діють через оцінку вчинків людей, через механізм суспільної думки [1, с. 135]. Право і мораль єдині за своєю природою, походженням, призначенням, але не тотожні між собою. Вони відрізняються способом регулювання суспільних відносин та обсягом регулятивної діяльності. Право регулює не всі суспільні відносини, мораль охоплює всі [16, с. 63].

Норми моралі виконуються людьми, виходячи з їх внутрішнього переконання, громадської думки, що, однак, не означає, ніби мораль менш захищена, ніж право, з точки зору механізму її забезпечення, який у кінцевому рахунку є досить ефективним. Виконання норм права забезпечується гранично визначеним і гарантованим механізмом застосування різних форм державного впливу аж до державного примусу [10, с. 130].

Моральні норми й цінності регулюють поведінку людини не в окремій, а у всіх сферах суспільного життя. Норми моралі мають загальний характер, поширюються на всіх людей і забезпечують стабільність або зміну підвалин суспільного життя, форм взаємин між людьми. У моральному регулюванні особливу роль відіграє свідомість. Якщо у сферах політичного і правового життя першочергове значення надається конкретній дії, санкціям за порушення існуючих норм, законів, то у сфері моральній пріоритетною є оцінка. Містобудівне законодавство та його практичне застосування повинно бути сформоване та оцінене завдяки саме суспільству, яке буде керуватися при цьому нормами моралі. Кожен знає зі свого власного досвіду знає, що людина має два внутрішні механізми, призначені для стримування особистості від порушення моральних законів. У разі їх порушення, ці механізми слугують внутрішнім голосом, який говорить про неправильність нашої поведінки. Один з них сумління, або совість, другий – почуття сорому.

Останній аспект важливий для міст, що розвиваються за рахунок сільських територій, які з ним безпосередньо межують. До таких міст власне належить й Івано-Франківськ. У цьому плані, право і мораль ще більше впливають на процес містобудування. По-перше, норми права мають забезпечити взаємодію міста і села ,а інколи й окремо створеної буферної зони, яка являє собою міську забудову в межах сільської інфраструктури. По-друге,

для села властивий традиційно вищий рівень духовності і християнської моралі, є певною перешкодою на шляху розвитку міста. По-третє, саме врахування моральних і духовних потреб жителів села, є ключовою запорукою для включення їх у інфраструктуру міста. В цьому випадку, містобудівне законодавство повинно мати довготривалу та короткотривалу перспективу, бути гнучким в плані задоволення нематеріальних потреб людей [22].

Власне законодавець має керуватися такими моральними потребами людей в процесі формування містобудівного законодавства.

Висновки.

Таким чином, розглядаючи взаємозв'язок категорій права і моралі в контексті їх впливу на містобудівну діяльність можна констатувати, що:

- правове регулювання поширюється на всі суспільні відносини, в тому числі і на сферу містобудівного законодавства;

- право не здатне підкорити своїм вимогам окремі види соціальних відносин людей, натомість мораль, забезпечує індивідуальний підхід до кожної правової норми;

- визначення впливу моральних норм на сферу містобудування зумовлюється тим, що містобудівна сфера пов'язана насамперед із землекористуванням, а земля, є основним благом і власністю людини, особливо українця;

Нематеріальні фактори, такі, як право і мораль є ключовими в процесі формування містобудівного законодавства у XXI ст., а їх врахування в містобудівній діяльності дозволить сформувати гармонійне міське середовище, яке буде враховувати не тільки практичні потреби людини, а й духовні, екологічні та ін.

Список використаних джерел

1. Алексеев С.С. Теория права. М.: Издательство БЕК, 1995. – 230 с.

2. Бакалова Л. Структурно-функціональна типологія міст як ефективний інструмент управління розвитком міста / Л. Бакалова // Управління сучасним містом. – 2007. – № 1-12 (25-28). – С. 182-192.

3. Бистряков І.К. Метасистемні особливості формування геоекономічного простору розвитку. – У кн.: Геоекономічний сценарій розвитку України : моногр. / М.З. Згуровський, Ю.М. Пахомов, А.С. Філіпенко та ін. – К. : ВЦ "Академія", 2010. – С. 20-47.

4. Быстряков И.К. Постмодернизм в управлении развитием территорий / И.К. Быстряков, В.Ф. Уколов // Вестник университета (ГУУ). – М.: ГУУ, 2012. – № 15.

5. Весна А.В. Глобальні архітектурні концепції як фактор формування громадської свідомості. Сучасні проблеми архітектури та містобудування: Наук.-техн. збірник / Відпов. ред. М.М. Дьомін. - К., КНУБА, 2017. Вип. 48. - С. 3-11.

6. Возняк Т. Феномен міста / Т. Возняк. – Львів : Незалежний культурологічний журнал "Ї". 2009.

7. Габрель М.М. Просторова організація містобудівних систем / М.М. Габрель. – К. : Видавничий дім А.С.С., 2004. – 400 с.

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

9. Дёмин Н.М. Управление развитием градостроительных систем / Н.М. Демин. – К. : Будівельник, 1991. – 184 с.

10. Етика: навч. посіб. / В.О. Лозовой, М.І. Панов, О.А. Стасевська та ін.; за ред. проф. В.О. Лозового. - К.: Юрінком Інтер, 2007. – 224 с.

11. Загальна теорія держави і права: Навч. посіб. / А.М. Колодій, В.В. Копєйчиков, С .Л. Лисенко та ін.; за ред. В.В. Копєйчикова. Стер. вид. - К.: Юрінком Інтер, 2000. – 320 с.

12. Косьмій М.М. Вплив морально-правових норм на регулювання сучасних містобудівних відносин в Україні. /Науково-інформаційний вісник Івано-Франківського університету права імені Короля Данила Галицького. 2014. № 10. - С. 38-43.

13. Куліков П.М., Товбич В.В. Цивілізована наукова дискусія – шляхи до вирішення образу історичного міста. /Сучасні проблеми архітектури та містобудування. 2016. Вип. 46. - С. 12-15.

14. Осауленко О.І. Загальна теорія держави і права: навчальний посібник. - К.: Істина, 2007. 336 с.

15. Пендюра М.М. Теорія держави і права: посібник для підготовки до іспитів. К.: ТЕКСТ, 2008. 192 с.

16. Правознавство / за ред. М. Настюка. 2-ге вид. - Львів: Світ, 1995. 272 с.

17. Ріпенко А.І. Регулювання земельних відносин у містобудівному законодавстві: тенденції та перспективи. URL: https://www.academia.edu/10437894/ Регулювання земельних відносин у містобудівному законодавстві.

18. Adams D., Larkham P. and Pain K. Re-evaluating the place of urban planning history. *Town Planning Review*, 2015. №86(4). P. 373-379. URL: http://centaur.reading.ac.uk/40471//. DOI: https://doi.org/10.3828/tpr.2015.24 Available at

19. Burgess P. City Planning and the Planning of Cities: The Recent Historiography. *Journal of Planning Literature,* May 1993. №7(4). P. 314-327. DOI: 10.1177/088541229300700402.

20. Heather C. Planning ethics' and rediscovering the idea of planning. *Planning Theory*, November 2012. №11(4). P. 379-399. URL: https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1473095212442159?journalCode=plta. DOI: 10.1177/1473095212442159.

21. Jacobs J. The Death and Life of Great American Cities. New York, Random House, 1961. 472 p. URL: https://www.buurtwijs.nl/sites/default/files/buurtwijs/bestanden/jane_jacobs_the_death_and_life_of_great_american.pdf.

22. Scott A.J., Carter C., Reed M.R., Larkham P., Adams D., Morton N., Waters R., Collier D., Crean C., Curzon R., Forster R., Gibbs P., Grayson N., Hardman M., Hearle A., Jarvis D., Kennet M., Leach K., Middleton M., Schiessel N., Stonyer B. Disintegrated development at the rural–urban fringe: Re-connecting spatial planning theory and practice. *Progress in Planning*, 2013. №83. P. 1-52. URL: https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0305900613000214?token=3CD2B9E983F91807A4E3395BCC76FCD1CE8AE7E346B4ACF0C7C392BD373D8CC2B4D01002F298DB7D43DB40F4881B70D2. https://doi.org/10.1016/j.progress.2012.09.001.

к.юр.н., доцент Косьмий М.М.,
Университет Короля Даниила, г. Ивано-Франковск

МОРАЛЬНЫЕ И ПРАВОВЫЕ НОРМЫ, КАК РЕГУЛЯТОРЫ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНИХ ОТНОШЕНИЙ В УКРАИНЕ

В статье изучается влияние нематериальных факторов (морали и права) на градостроительные отношения, обеспечивающие организованность и упорядоченность общественных отношений. Учет права и морали в градостроительной деятельности обусловлено необходимостью согласовать потребности и интересы отдельного человека с одной стороны, и группы людей с другой. Акцентируется внимание на том, что процесс цивилизационной организации, среди всех других особенностей, характерной чертой имеет явление урбанизации. Создание и развитие городов является ключом к развитию общества и формой удовлетворения отдельных видов материальных благ. Правовое регулирование - это действие права на общественные отношения с помощью определенных юридических средств, прежде всего норм права. В условиях формирования в Украине основ правового государства, роль

и значение правового регулирования градостроительного законодательства приобретает особую актуальность. В контексте нашего исследования следует обратить внимание на ряд общих черт в процессе регулирования законодательства в сфере градостроительства и общественных отношения. Принято считать, что правовое регулирование не применяется к тем сферам общественной жизни, которые не поддаются внешнему контролю. В этих условиях категории морали и права, будучи тесно взаимосвязанными, влияют на сознание человека, который является конечным заказчиком и объектом на который направляются градостроительные отношения. Учет категорий морали и права в процессе градостроительства важно, учитывая то, что они являются примерами обычных и писаных норм, по-разному влияют на градостроительное законодательство, регулирующие земельные отношения, вопросы планирования и застройки территорий. Градостроительное законодательство, своим основным недостатком имеет неурегулированность сфер влияния на региональном и местном уровне. Собственно недостаток законодательного обеспечения в сфере градостроительства, вызывает принятия основного массива решений именно на местном уровне.

Установлено, что правовое регулирование распространяется на все общественные отношения, в том числе и на сферу градостроительного законодательства, но одновременно право не способно покорить своим требованиям отдельные виды социальных отношений людей, зато мораль, обеспечивает индивидуальный подход к каждому правовой нормы. Определение влияния моральных норм на сферу градостроительства обусловлено тем, что градостроительный сфера связана прежде всего с землепользованием, а земля является основным благом и собственностью человека, особенно украинца.

Нематериальные факторы, такие, как право и мораль являются ключевыми в процессе формирования градостроительного законодательства в XXI в., А их учета в градостроительной деятельности позволит сформировать гармоничное городскую среду, которое будет учитывать не только практические потребности человека, но и духовные, экологические и др.

Ключевые слова: нематериальные факторы градостроительства, право, мораль, ценности, градостроительное законодательство, земельные ресурсы, справедливость, планировка и застройка территорий.

Ph.D. Kosmii M.M.,
University of King Danylo, Ivano-Frankivsk

MORAL AND LEGAL NORMS AS REGULATORS OF CITY RELATIONS IN UKRAINE

The article examines the influence of non-material factors (morality and law) on city-building relations, which ensure the organization and ordering of social relations. The need to reconcile the needs and interests of an individual on the one hand and groups of people from the other condition the consideration of law and morality in urban planning. The emphasis is placed on the fact that the process of a civilization organization, among all other features, is characterized by the phenomenon of urbanization. Creating and developing cities is the key to the development of society and the form of satisfaction of certain types of material goods. Legal regulation – is the right to social relations with the help of certain legal means, first of all, the rules of law. In the conditions of formation in Ukraine of the foundations of a legal state, the role and importance of legal regulation of urban development law becomes of particular relevance. In the context of our study it is worth paying attention to a number of common features in the regulation of legislation in the field of urban planning and public relations. It is believed that legal regulation does not apply to those spheres of social existence that are not subject to external control. In these conditions, the categories of morality and law, being closely interconnected, affect the consciousness of the person who is the final customer and the object on which the city-building relations are directed. The consideration of categories of morality and law in the process of urban development is important given that they are examples of customary and written norms that vary in different ways in urban planning legislation, regulate land relations, planning and building up areas. Urban planning legislation, its main disadvantage is the unregulated areas of influence at the state, regional and local levels. Actually the lack of legislative provision in the field of urban planning, makes the adoption of a major array of decisions at the local level.

It was established that legal regulation applies to all social relations, including the sphere of city-planning legislation, but at the same time law is not able to subordinate certain types of social relations of people to its requirements, whereas morality, provides an individual approach to each legal norm. Determining the influence of moral norms on urban planning is conditioned by the fact that the urban area is primarily related to land use, and the land is the main blessing and property of man, especially Ukrainian;

Non-material factors such as law and morality are key in the process of shaping city-building legislation in the 21st century, and their inclusion in urban planning activities will allow for the formation of a harmonious urban environment that will take into account not only the practical needs of man but also the spiritual, ecological, etc.

Key words: non-material factors of city-planning, law, morality, values, town-planning legislation, land resources, justice, planning and building of territories.

REFERENCES

1. Alekseev S. S. Teoryia prava. M.: Yzdatelstvo BEK, 1995. – 230 s.
2. Bakalova L. Strukturno-funktsionalna typolohiia mist yak efektyvnyi instrument upravlinnia rozvytkom mista / L. Bakalova // Upravlinnia suchasnym mistom. – 2007. – № 1-12 (25-28). – S. 182-192.
3. Bystriakov I.K. Metasystemni osoblyvosti formuvannia heoekonomichnoho prostoru rozvytku. – U kn.: Heoekonomichnyi stsenarii rozvytku Ukrainy : monohr. / M. Z. Zghurovskyi, Yu. M. Pakhomov, A.S. Filipenko ta in. – K. : VTs "Akademiia", 2010. – S. 20-47.
4. Выstriakov Y.K. Postmodernyzm v upravlenyy razvytyem terrytoryi / Y. K. Выstriakov, V. F. Ukolov // Vestnyk unyversyteta (HUU). – M.: HUU, 2012. – № 15.
5. Vesna A.V. Hlobalni arkhitekturni kontseptsii yak faktor formuvannia hromadskoi svidomosti. Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia: Nauk.-tekhn. zbirnyk / Vidpov. red. M.M. Domin. K., KNUBA, 2017. Vyp. 48. S. 3-11.
6. Vozniak T. Fenomen mista / T. Vozniak. – Lviv : Nezalezhnyi kulturolohichnyi zhurnal "I", – 2009.
7. Habrel M. M. Prostorova orhanizatsiia mistobudivnykh system / M. M. Habrel. – K. : Vydavnychyi dim A.S.S., 2004. – 400 c.
8. Habrel M. Prostorovyi pidkhid do obgruntuvannia arkhitekturnykh rishen : navch. posib. / Mykola Habrel, Mykhailo Habrel. – Lviv : Spolom, 2016. – 284 s.
9. Dëmyn N. M. Upravlenye razvytyem hradostroytelnыkh system / N. M. Demyn. – K. : Budivelnyk, 1991. – 184 s.
10. Etyka: navch. posib. / V. O. Lozovoi, M. I. Panov, O. A. Stasevska ta in.; za red. prof. V. O. Lozovoho. K.: Yurinkom Inter, 2007. – 224 s.
11. Zahalna teoriia derzhavy i prava: Navch. posib. / A. M. Kolodii, V. V. Kopieichykov, S. L. Lysenkota in.; za red. V. V. Kopieichykova. Ster. vyd. K.: Yurinkom Inter, 2000. – 320 s.
12. Kosmii M. M. Vplyv moralno-pravovykh norm na rehuliuvannia suchasnykh mistobudivnykh vidnosyn v Ukraini. Naukovo-informatsiinyi visnyk

Ivano-Frankivskoho universytetu prava imeni Korolia Danyla Halytskoho. 2014. № 10. S. 38-43.

13. Kulikov P. M., Tovbych V.V. Tsyvilizovana naukova dyskusiia – shliakhy do vyrishennia obrazu istorychnoho mista. Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia. 2016. Vyp. 46. S. 12-15.

14. Osaulenko O. I. Zahalna teoriia derzhavy i prava: navchalnyi posibnyk. K.: Istyna, 2007. 336 s.

15. Pendiura M. M. Teoriia derzhavy i prava: posibnyk dlia pidhotovky do ispytiv. K.: TEKST, 2008. 192 s.

16. Pravoznavstvo / za red. M. Nastiuka. 2-he vyd. Lviv: Svit, 1995. 272 s.

17. Ripenko A. I. Rehuliuvannia zemelnykh vidnosyn u mistobudivnomu zakonodavstvi: tendentsii ta perspektyvy. URL: https://www.academia.edu/10437894/Rehuliuvannia_zemelnykh_vidnosyn_u_mistobudi vnomu_zakonodavstvi.

18. Adams D., Larkham P. and Pain K. Re-evaluating the place of urban planning history. Town Planning Review, 2015. №86(4). R. 373-379. URL: http://centaur.reading.ac.uk/40471//. DOI: https://doi.org/10.3828/tpr.2015.24 Available at

19. Burgess P. City Planning and the Planning of Cities: The Recent Historiography. Journal of Planning Literature, May 1993. №7(4). R. 314-327. DOI: 10.1177/088541229300700402.

20. Heather C. Planning ethics and rediscovering the idea of planning. Planning Theory, November 2012. №11(4). R. 379-399. URL: https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1473095212442159?journalCode=plta. DOI: 10.1177/1473095212442159.

21. Jacobs J. The Death and Life of Great American Cities. New York, Random House, 1961. 472 p. URL: https://www.buurtwijs.nl/sites/default/files/buurtwijs/bestanden/jane_jacobs_the_death_and_life_of_great_american.pdf.

22. Scott A.J., Carter C., Reed M.R., Larkham P., Adams D., Morton N., Waters R., Collier D., Crean C., Curzon R., Forster R., Gibbs P., Grayson N., Hardman M., Hearle A., Jarvis D., Kennet M., Leach K., Middleton M., Schiessel N., Stonyer B. Disintegrated development at the rural–urban fringe: Re-connecting spatial planning theory and practice. Progress in Planning, 2013. №83. R. 1-52. URL: https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0305900613000214?token=3CD2B9E983F91807A4E3395BCC76FCD1CE8AE7E346B4ACF0C7C392BD373D8CC2B4D01002F298DB7D43DB40F4881B70D2. https://doi.org/10.1016/j.progress.2012.09.001.

УДК 691-4, 69.001.5, 69.07

к.т.н., доцент Кривенко О.В.,
knuba.o.v.k@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1709-2621,
Київський національний університет будівництва та архітектури

ДО ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ В ВИСОТНОМУ БУДІВНИЦТВІ

Досліджується розвиток будівельних матеріалів та технологій з прив'язкою до вирішення задач висотної забудови (у період з кінця 19 сторіччя до нашого часу). Більше уваги приділено сучасним інноваційним можливостям щодо застосування наноматеріалів та нанотехнологій у висотній забудові. Визначені характеристики основних будівельних матеріалів при застосуванні нанотехнологій, що використовуються у висотному будівництві. Аналіз використання наноматеріалів у конструктивних рішеннях та опорядженні висотної будівлі представлено на прикладі перспективного проекту висотної будівлі.

Ключові слова: висотна забудова, будівельні матеріали та технології, наноматеріали та нанотехнології

Постановка проблеми та аналіз досліджень. Історія розвитку висотних будівель ґрунтується на еволюції матеріалів та технологій [1,2]. Характерною особливістю всіх етапів розвитку висотної забудови було застосування в них новітніх на свій період часу інженерно-технічних систем та будівельних матеріалів. Саме такий підхід забезпечував розвиток і надбання висотної та надвисотної забудови.

Сучасна висотна забудова визначається різними підходами щодо вирішення завдань подолання висоти, забезпечення міцності, стійкості, довговічності, пожежної безпеки, дотримання енергоефективних та екологічних вимог, які нормуються [3]. Вимоги до будівельних матеріалів та технологій при зведенні висотних будівель є складними та мають відповідати відразу багатьом параметрам. Відповідно до сучасних вимог будівельні матеріали, з яких виконують конструкції висотних будівель, мають бути надміцними при зменшенні їх ваги та об'ємів та при підвищенні опору дії вогню, воді та інших чинників. Сучасні будівельні матеріали, крім забезпечення звичних функцій (конструктивні, огороджуючи, оздоблювальні), мають виконувати інші функції - по енергозабезпеченню будівель, контролю за станом конструкцій, мати можливості самовідновлення, самоочищення та інше.

Поява нових форм і вимог до сучасних висотних будівель визначила появу інноваційних будівельних матеріалів, технологій з параметрами, які задовольняють новим комплексним експлуатаційним вимогам та раніше були недоступні з технічної точки зору.

Мета статті – зробити аналіз та визначити напрями використання інноваційних матеріалів і технологій при проектуванні та будівництві висотних будівель

Об'єкти дослідження – висотні та надвисотні будівлі.

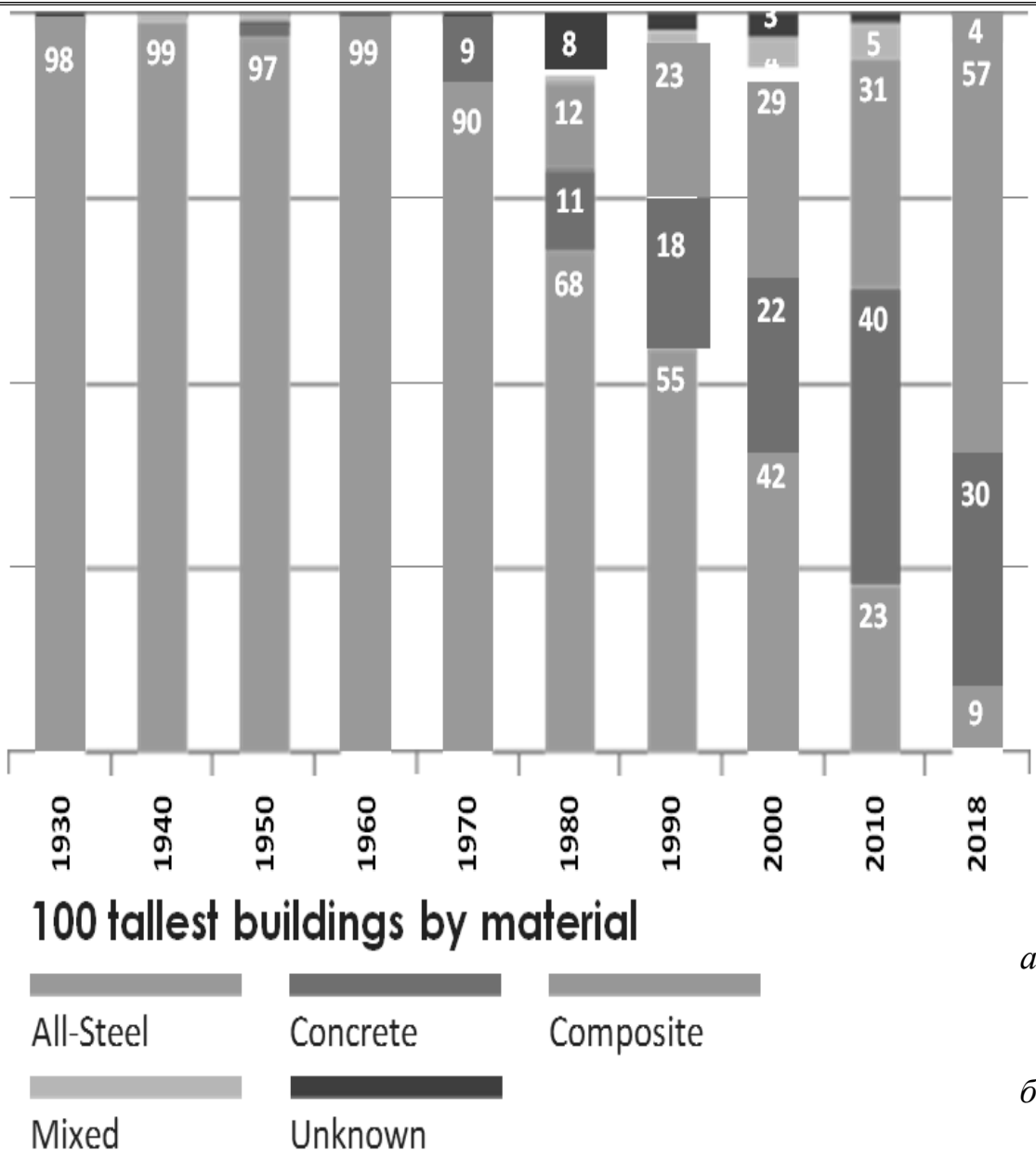
Предмет дослідження – характеристики та особливості застосування інноваційних будівельних матеріалів, технологій при проектуванні та будівництві висотних будівель.

Основна частина. Будівельні матеріали та технології відіграють рушійну роль в розвитку висотної забудови. Саме застосування сталевих каркасів на межі 19 - 20 сторіч надало можливість зменшити вагу конструкцій, відійти від кам'яних матеріалів та стінової конструктивної системи, що забезпечило зростання будівель вгору. Сталеві каркаси переважали при будівництві хмарочосів до кінця 20 сторіччя (рис.1а) та довели свою надійність, якість та довговічність.

З кінця 20 сторіччя новітні тенденції в об'ємно-планувальних рішеннях хмарочосів, підвищення вимог до стійкості, надійності при збільшенні їх висоти дали новий поштовх до розвитку та застосування інноваційних будівельних матеріалів та технологій. Вже у 2010 році висотність хмарочосів сягає відмітки 828м – зводиться надвисотна будівля Бурдж Халіфа, м.Дубаї, ОАЕ, де застосовуються новітні технології по виготовленню та зведенню бетонних конструкцій.

Відповідно до статистичних даних [4], частка бетону як основного конструктивного матеріалу у 2018 році, склала 62,9% - із 143 новозбудованих хмарочосів висотою 200 метрів і вище 90 будівель зведені з залізобетону (рис. 1 б).

З кінця 20 сторіччя на заміну бетону та сталі у «чистому вигляді» приходять нові композитні матеріали, а також змішані системи з використанням різних будівельних матеріалів по висоті будівлі. Так, у 2018 році частка висотних будівель, де були застосовані композитні структури, які використовують більше одного матеріалу в основних і допоміжних елементах, становила 35% (50 будівель). "Змішані" структури, які використовують різні будівельні матеріали по висоті будівлі, склали 1,4% від загальної кількості висотних будівель, а сталеві конструкції лише 0,7% від загальної кількості висотних новобудов у 2018р [4] .



а

б

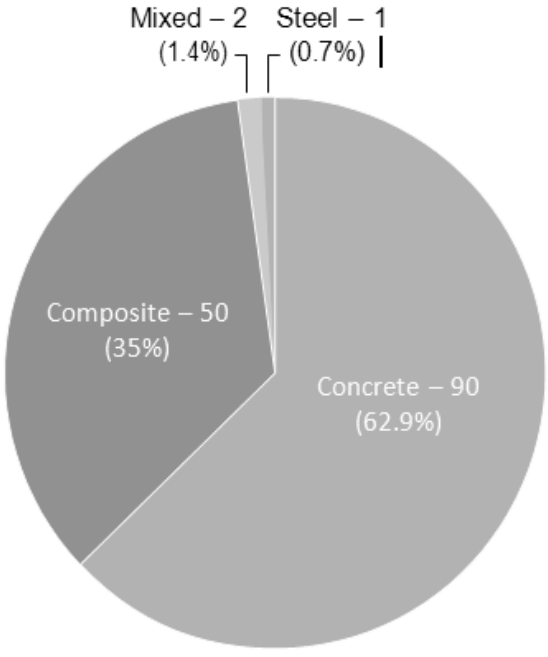


Рис.1 Застосування будівельних матеріалів в висотному будівництві згідно даних CTBUH Year in Review: Tall Trends of 2018 [4]; а – аналіз 100 найвищих будівель за будівельними матеріалами в світі у період з 1930-2018рік; б – використання будівельних матеріалів в хмарочосах висотою 200м у світі у 2018 році

У 21 сторіччі висотність будівель продовжує зростати. На сьогодні будуються та проектуються будівлі, які сягають висотної відмітки у 1000 метрів. Основою такого розвитку висотної забудови є науково-технічний прогрес, в тому числі управління якостями матеріалів на нано рівні.

«Нано» (nanos грецькою - карлик) - означає одну міліардну долю метра 1 нм = 10^{-9}м. Як зазначив відомий фізик, Нобелівський лауреат Ж. Алфьоров: «Якщо при зменшенні об'єму якоїсь речовини по одній, двом чи трьом координатам до розмірів нанометрового масштабу виникає нова якість чи ця якість виникає в композиції з таких об'єктів, у такому випадку такі утворення можна віднести до наноматеріалів, а технології їх утворення та подальшу роботу з ними – до нанотехнологій» [5,6].

Застосування наноматеріалів та нанотехнологій може здійснити революцію в висотному будівництві. Нанотехнології надають технічні рішення, що потребують для їх реалізації мінімальну кількість речовини та енергії. Вже сьогодні за рахунок застосування нанотехнологій забезпечується: посилення арматури, сталі і бетону при зменшенні їх ваги та об'ємів, підвищення опору будівельних матеріалів дії вогню і воді; збільшення ефективності сонячних батарей та багато іншого.

Основними будівельними матеріалами, в яких використовуються нанотехнології у висотному будівництві є: цемент, бетон, кераміка, ізоляційні матеріали, скло, фарби, арматура. Розглянемо більш детально деякі з них.

Нанотехнології в бетоні. Бетон - капілярно-пористий матеріал. У його пори потрапляє вода та інші агресивні речовини, що знижує його довговічність. Якщо пористу структуру бетону заповнити іншим матеріалом, наприклад полімером, - ми отримуємо практично непроникний бетон з високою морозостійкістю з підвищеною міцністю. Якщо звичаний бетон має міцність в 20 МП, нанобетон - 200 МПа. Переваги наномодифікованого бетону: зменшення ваги, матеріаломісткості, збільшення хімічної стійкості та довговічності до 500 років [5] .

Композитна арматура. Перспективною альтернативою звичайному сталевому аналогу фахівці вважають композитну арматуру. Композитна арматура – неметалеві стрижні із скляних, базальтових, вуглецевих волокон, які просочені полімерами. Такий наноматеріал має цілий ряд унікальних властивостей. Так, композитна арматура володіє малою питомою вагою (в 4-5 разів менше ніж сталь), хімічно стійка та високоміцна, має підвищені деформаційні властивості, що дає можливість приймати різну форму при армуванні чи транспортуванні. Композитна арматура відноситься до діелектриків, має низьку теплопровідність і не схильна до корозії. У перспективі композитна арматура може стати «розумною» і запам'ятовувати

різні форми та змінювати свої характеристики залежно від температурних або інших впливів [6].

Вуглецеве волокно це матеріал на основі вуглецю. Вуглецеві волокна і вуглецеві стрічки володіють низькою питомою вагою, низьким коефіцієнтом температурного розширення, хімічною стійкістю і високою силою натягу. Вуглецеве волокно і вуглецеві стрічки використовуються для посилення будівельних конструкцій. Наприклад, вуглеволокно застосовується для підвищення міцності та несучої спроможності перекриттів, колон, фундаментних плит [7].

Нанофарба - рідкий керамічний теплоізолятор. Має структуру, яка працює як багатошарова фольга, що має в якості прошарків розріджене повітря. Таким чином - 1 м² поверхні товщиною 1мм відбиває інфрачервоне тепло так само ефективно як 50 м² фольги з камерами з розрядженого повітря між ними. Крім того, нанофарба (наприклад керамоізол) стійка до атмосферних опадів і перепадів температур, до впливу сонячного і радіаційного випромінювання, має низький коефіцієнт теплопровідності, антикорозійні та водонепроникнені властивості, стійка до механічних ушкоджень та інше [6,7].

Кремнієві сонячні панелі. Для підвищення ефективності перетворення сонячного світла в електричну енергію пропонуються нанотехнології, які зменшують вартість кремнієвих сонячних елементів у десять разів. Це органічні тонко плівкові та пластикові сонячні елементи, в основі яких лежить використання наночастинок та полімерів (наприклад, нанокристалічні кремнієві чорнила). Перевагою органічних тонких плівок є їх гнучкість, що дозволяє подолати естетичні та функціональні проблеми, з якими стикаються архітектори при інтегруванні у фасади будівлі звичайних жорстких плоских сонячних панелей[10] .

Нанодатчики. За їх допомогою проводиться моніторинг показників стану оточуючого середовища (вологості, температури, швидкості вітру), контроль за станом матеріалів та конструкцій (рівень зношеності, корозії, цикли замороження – відтавання та інше). В основі нанодатчиків використовуються мікроелектромеханічні системи (MEMs) з нано шкалою вимірювань. Розмір нанодатчиків 10^{-9}, 10^{-5}м , що дозволяє вбудовувати їх в структурні компоненти матеріалів [11].

Аналіз можливого використання наноматеріалів в конструктивних рішеннях та опорядженні висотної будівлі також представлений на прикладі перспективного проекту висотної будівлі, розробленого в рамках курсової роботи (рис 2,3).

Рис. 2. Використання наноматеріалів в несучих конструктивних елементах висотного будинку на прикладі перспективного проекту

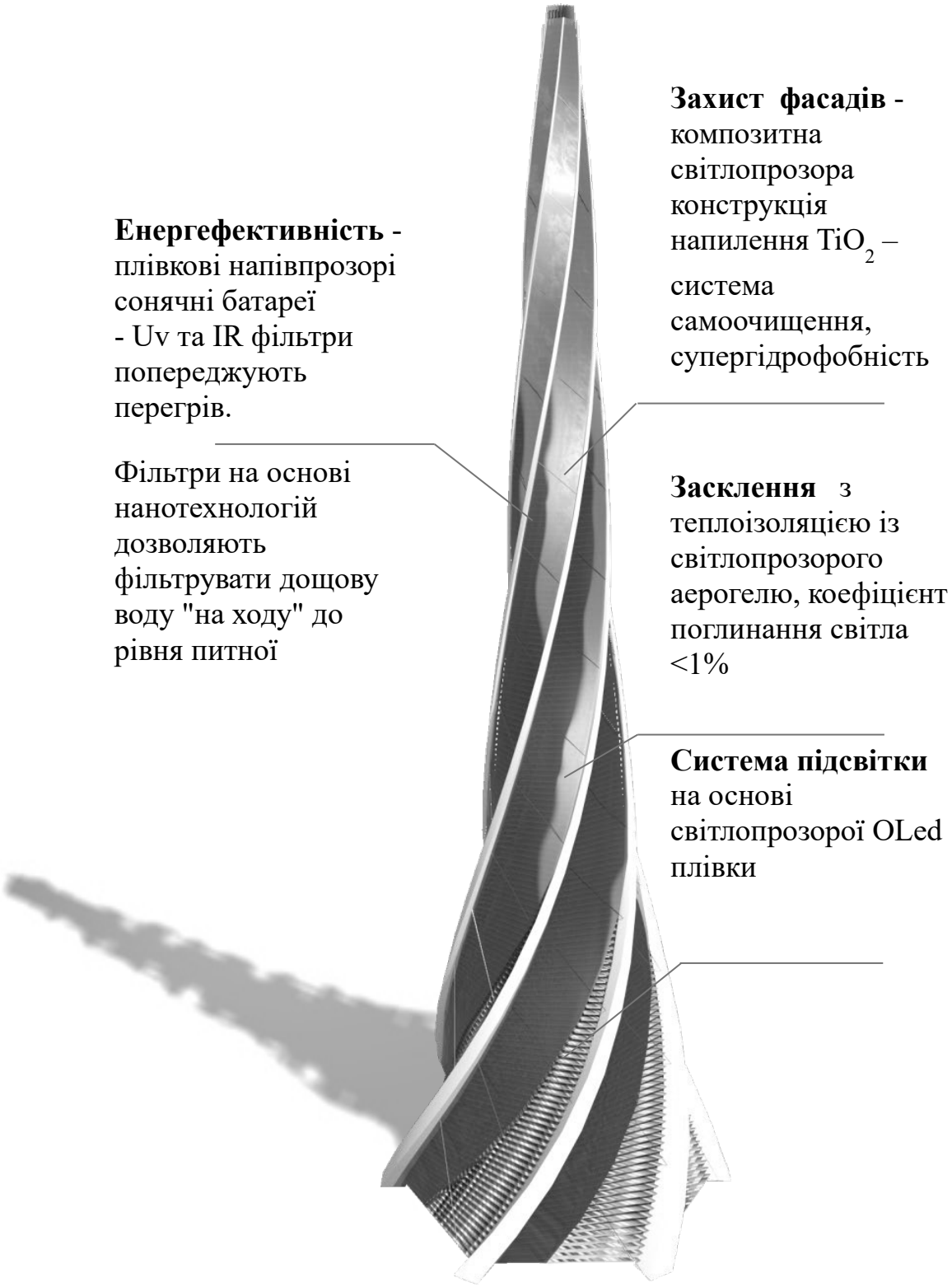


Рис. 3. Використання наноматеріалів в опорядженні висотного будинку на прикладі перспективного проекту

Висновки.

Розвиток висотних будівель в наш час виходить на рівень зведення інтелектуальних споруд із наближенням принципів їх функціонування аналогічно до природних систем (наприклад, біорозкладні, що не впливають на екологію). Досвід запровадження нанотехнологій в будівництві показує перспективність їх подальшого розвитку із підвищенням характеристик з економії енергії, зниженням залежності від ресурсів, зменшенням відходів та викидів, зручністю в обслуговуванні, забезпеченням здорового середовища. Переваги для будівництва висотних будівель із застосуванням інноваційних матеріалів та технологій і саме нанотехнологій, перш за все стосуються використання ізоляційних матеріалів, досягнень в області сонячної енергетики, освітленості, конструкційних матеріалів, очищення води та повітря, протипожежного захисту. Досягнення щодо інтеграції нанотехнологій в будівництво висотних будівель наближають їх до нового рівня якості в забезпеченні екологічного та енергоефективного, довговічного та безпечного середовища висотної забудови.

Але слід зазначити і проблеми застосування нанотехнологій, які обмежують їх розвиток у будівництві висотних будівель. До них слід віднести: обмеження по застосуванню через високу собівартість продукції та неефективну застарілу виробничу базу; недостатню обізнаність щодо потенційного впливу на оточуюче середовище та здоров'я людей при виробництві, транспортуванні, використанні та утилізації наноматеріалів [12].

Проведення подальших тематичних досліджень щодо області застосування, впливу та обмежень при застосуванні наноматеріалів та нанотехнологій призведуть до більш свідомого та безпечного використання цих інноваційних технологій у висотному будівництві [13].

Апробація результатів досліджень

Результати досліджень запровадженні в навчальний процес при викладанні курсу «Сучасні конструкції» для студентів шостого курсу архітектурного факультету в лекційному курсі та при розробці курсових робіт.

Список використаних джерел

1. Ковальський Л.М., Кузьміна Г.В., Г.Л.Ковальська. Архітектурне проектування висотних будинків. Навчальний посібник за загальною редакцією Л.М. Ковальського. – К.: КНУБА, 2010. – 123 с

2. Маклакова, Т.Г. Высотные здания. Градостроительные и архитектурно-конструктивные проблемы проектирования: монография / Т.Г. Маклакова. - М.: Издательство АСВ, 2008. - 16 0 с.

3. ДБН В.2.2-24-2009. Проектування висотних житлових і громадських будинків. – Введено вперше. – Чинні від 2009-09-01. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 105 с.

4. Tall Building Completions Maintain Momentum in 2018 : CTBUH Year in Review: Tall Trends of 2018 http://www.skyscrapercenter.com/year-in-review/2018, available online: http://www.skyscrapercenter.com/year-in-review/2018

5. F. Pacheco-Torgal, S. Jalali, S., "Nanotechnology: Advantages and drawbacks in the field of construction and building materials", Construction and Building Materials, 25, 2011, pp. 582-590

6. A.K. Rana, S.B. Rana, A. Kumari, V. Kiran, V., "Significane of Nanotechnology in Construction Engineering', International Journal of Recent Trends in Engineering, 1(4), 2007, pp. 46-48.

7. J. Saurav, "Application of nanotechnology in building materials", International Journal of Engineering Research and Applications, 2 (5), 2012, 1077-1082.

8. P.J.M. Bartos, "Nanotechnology in construction: a roadmap for development", In Z. Bittnar, P. J. M. Bartos, J. Nemecek, V. Smilauer, J. Zeman (eds.), anotechnology in Construction: Proceedings of the NICOM3 (3rd International Symposium on Nanotechnology in Construction), Prague, 2009, pp. 15–26.

9. J.E. loeppel, "Mimicking biological systems, composite material heals itself," press release, University of Illinois at Urbana-Champaign, available online: http://www.news.uiuc.edu/scitips/01/0214selfheal.html [Accessed on April 2014].

10. B. Walsh, "Environmentally Beneficial Nanotechnologies", Food and Rural Affairs, May 2007, available online: www.defra.gov.uk/ environment/nanotech/policy/pdf/envbeneficial-report.pdf Accessed on May 2014.

11. G. Song, H. Gu, Y. Mo, "Smart aggregates: Multi-functional sensors for concrete structures—a tutorial and a review", Smart Materials and Structures, 17 (3), 2008, 033001.

12. M.R. Weisner, G.V., Lowry, P. Alvarez, D. Dionysiou, P. Bisnas, "Assessing the risk of manufactured nanomaterials", Environmental Science and Technology, 40 (14), 2006, pp. 4336-4345.

13. J. Lee, S. Mahendra, P. J. J. Alvarez, "Potential environmental and human health impacts of nanomaterials used in construction industry", In Z. Bittnar, P.J.M. Bartos, J. Nemecek, V. Smilauer, J. Zeman (eds.), Nanotechnology in Construction: Proceedings of the NICOM3 (3rd International Symposium on Nanotechnology in Construction), Prague, 2009, pp. 1-14.

к.т.н., доцент Кривенко О.В.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ В ВЫСОТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

В статье исследуется развитие строительных материалов и технологий с привязкой к решению задач высотной застройки (в период с конца 19 века до наших дней). Проанализированы последние статистические данные использования строительных материалов при строительстве небоскребов в мире.

Цель статьи - сделать анализ и определить направления использования инновационных материалов и технологий при проектировании и строительстве высотных зданий. Объекты исследования - высотные и сверхвысотные здания. Предмет исследования - характеристики и особенности применения инновационных строительных материалов, технологий при проектировании и строительстве высотных зданий.

В XXI веке высотность зданий продолжает расти, строятся и проектируются здания, которые достигают высотной отметки в 1000 метров. При высоких требованиях по обеспечению в них надежности, экологичности и энергоэффективности. Потому особое внимание следует уделить использованию современных инновационных возможностей по применению наноматериалов и нанотехнологий в небоскребах. Уже сегодня за счет применения нанотехнологий обеспечивается: усиление арматуры, стали и бетона при уменьшении их веса и объемов, повышения сопротивления строительных материалов действию огня и воды, увеличение эффективности солнечных батарей и многое другое.

Определены характеристики основных строительных материалов при применении нанотехнологий и рассмотрены более подробно: нанотехнологии в бетоне, композитная арматура, углеродное волокно, нанокраски, кремниевые солнечные панели, нанодатчики. Определены существующие ограничения по их использованию.

Проведен анализ применения наноматериалов в конструктивных решениях и отделке высотного здания на примере перспективного проекта высотного здания.

Ключевые слова: высотная застройка, строительные материалы и технологии, наноматериалы и нанотехнологии

Ph.D in Technical Science, Senior Research Associate Krivenko O.V.,
Kyiv National University of Building and Architecture

TO A QUESTION OF USE OF INNOVATIVE CONSTRUCTION MATERIALS AND TECHNOLOGIES IN HIGH-RISE CONSTRUCTION

This article examines development of construction materials and technologies for high-rise buildings (in a period from the end of 19 century to our days). The latest statistical data of use of building materials at the construction of skyscrapers in the world have been analysed.

The purpose of article is analysis and definition of the direction of use of innovative materials and technologies at design and construction of high-rise buildings. The objects of a research are high-rise and superhigh-rise buildings. The subject of research is characteristics and features of use of innovative construction materials, technologies at design and construction of high-rise buildings.

In the 21st century altitude of buildings continues to grow. The buildings, which reach the an elevation mark of 1000 meters with high requirements to ensure their reliability, environmental friendliness and energy efficiency are being designed and built. Special attention should be paid to use of modern innovative opportunities for use of nanomaterials and nanotechnologies in skyscrapers. Already today through the use of nanotechnology it is provided: strengthening of fittings, steel and concrete while reducing their weight and volumes, increases the resistance of construction materials to the action of fire and water, increasing the efficiency of solar cells and much more.

The characteristics of the main construction materials at application of nanotechnologies are determined and considered in more detail: nanotechnologies in concrete, composite fittings, carbon fiber, nanocolors nanopaints, silicon solar panels, nano-sensors. The existing restrictions on their use are defined.

The analysis of nanomaterials in constructive decisions and decoration of high-rise building on the example of the perspective project of the high-rise building is carried out.

Keywords: high-rise building, construction materials and technologies, nanomaterials and nanotechnologies.

REFERENCES

1. Kovalskyi L.M., Kuzmina G.V. Arkhitekturne proektuvannia vysotnykh budynkiv [Architectural design of skyscrapers]. Kyiv, KNUBA Publ., 2009. 121 p.

2. Maklakova T.G. Vysotnye zdaniya. Gradostroitelnye i arkhitekturno-konstruktivnye problemy proektirovaniya: monografiya [High-rise buildings. Urban planning and architectural design design issues]. Moscow, ASV Publ., 2008. 160 p

3. Minrehionbud Ukrayiny, 2009. DBN V.2.2-24-2009 Proektuvannya vysotnykh zhytlovykh i hromads′kykh budynkiv. Kyiv: Minrehionbud Ukrayiny. 105 p. (in Ukrainian).

4. Tall Building Completions Maintain Momentum in 2018 : CTBUH Year in Review: Tall Trends of 2018 http://www.skyscrapercenter.com/year-in-review/2018, available online: http://www.skyscrapercenter.com/year-in-review/2018.

5. F. Pacheco-Torgal, S. Jalali, S., "Nanotechnology: Advantages and drawbacks in the field of construction and building materials", Construction and Building Materials, 25, 2011, pp. 582-590

6. A.K. Rana, S.B. Rana, A. Kumari, V. Kiran, V., "Significane of Nanotechnology in Construction Engineering', International Journal of Recent Trends in Engineering, 1(4), 2007, pp. 46-48.

7. J. Saurav, "Application of nanotechnology in building materials", International Journal of Engineering Research and Applications, 2 (5), 2012, 1077-1082.

8. P.J.M. Bartos, "Nanotechnology in construction: a roadmap for development", In Z. Bittnar, P.J.M. Bartos, J. Nemecek, V. Smilauer, J. Zeman (eds.), anotechnology in Construction: Proceedings of the NICOM3 (3rd International Symposium on Nanotechnology in Construction), Prague, 2009, pp. 15–26.

9. J.E. loeppel, "Mimicking biological systems, composite material heals itself," press release, University of Illinois at Urbana-Champaign, available online: http://www.news.uiuc.edu/scitips/01/0214selfheal.html [Accessed on April 2014].

10. B. Walsh, "Environmentally Beneficial Nanotechnologies", Food and Rural Affairs, May 2007, available online: www.defra.gov.uk/ environment/nanotech/policy/pdf/envbeneficial-report.pdf Accessed on May 2014.

11. G. Song, H. Gu, Y. Mo, "Smart aggregates: Multi-functional sensors for concrete structures—a tutorial and a review", Smart Materials and Structures, 17 (3), 2008, 033001

12. M.R. Weisner, G. V., Lowry, P. Alvarez, D. Dionysiou, P. Bisnas, "Assessing the risk of manufactured nanomaterials", Environmental Science and Technology, 40 (14), 2006, pp. 4336-4345.

13. J. Lee, S. Mahendra, P.J.J. Alvarez, "Potential environmental and human health impacts of nanomaterials used in construction industry", In Z. Bittnar, P.J.M. Bartos, J. Nemecek, V. Smilauer, J. Zeman (eds.), Nanotechnology in Construction: Proceedings of the NICOM3 (3rd International Symposium on Nanotechnology in Construction), Prague, 2009, pp. 1-14.

УДК 349.4147

Лапань І.А.,
vanyalapan@ukr.net, ORCID: 0000-0001-6540-0919,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ПОНЯТТЯ «ЧАСТИНА ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ» У ВІТЧИЗНЯНОМУ ТА ЗАРУБІЖНОМУ ЗАКОНОДАВСТВІ.

Проаналізовано поняття «частина земельної ділянки» у вітчизняному та зарубіжному законодавстві, показані прогалини та висвітлені спірні питання, що виникають із-за недостатнього визначення даного поняття у вітчизняному земельному законодавстві. Наведено приклади вирішення даних питань у закордонному законодавстві.

Ключові слова: частина земельної ділянки, земельна ділянка, земельне законодавство

Вступ. Під час функціонування ринку землі часто поза увагою залишається проблема визначення поняття «частина земельної ділянки»**.**

У п.1 ст. 79 Земельний кодекс України визначає, що земельна ділянка — це частина земної поверхні з установленими межами, певним місцем розташування, з визначеними щодо неї правами**.** Однак таке визначення земельної ділянки як об’єкта права власності не завжди задовольняє сучасні вимоги щодо функціонування ринку землі в Україні, оскільки саме від повноти, точності та відповідності основних, нормативно закріплених понять, які застосовуються у відносинах, пов’язаних з оборотом землі, залежитиме реалізація конституційних прав громадян на землю. Будь-які недоліки законодавства одразу проявляються у вигляді правових колізій, що виникають при реалізації норм закону, і часто призводять до неможливості громадянами повністю реалізувати свої права. Тому при створені при впроваджені понять у законах необхідно враховувати реальний стан речей щодо ефективного врегулювання земельних відносин. Лише тоді можна говорити про ефективність того чи іншого нормативного акта.

Метою статті є аналіз вітчизняного та закордонного законодавства з питань визначення поняття «частина земельної ділянки»

Виклад основного матеріалу. Правовий досвід зарубіжних країн дозволяє значно збагатити не лише теоретичну сферу знань, але й удосконалити національну нормативну базу. Тому для вирішення зазначених проблем цікавим, на наш погляд, є аналіз саме тих норм земельного законодавства деяких країн СНД, які стосуються понять земельної ділянки та визначають

правовий режим її частини, оскільки ці норми містять багато цікавого і нового для законодавчого регулювання України.

У статті 6 Земельного кодексу Російської Федерації зазначається: «Об'єктами земельних відносин є:

1) земля як природний об'єкт і природний ресурс;

2) земельні ділянки;

3) частини земельних ділянок.

П.2. Земельна ділянка як об'єкт земельних відносин — частина поверхні землі (в тому числі ґрунтовий шар), межі котрої описані й посвідчені в установленому порядку. Земельна ділянка може бути подільною й неподільною. Подільною є земельна ділянка, котра може бути розділена на частини, кожна з котрих після поділу утворює самостійні земельні ділянки, дозволене використання яких може здійснюватися без переведення їх до складу земель іншої категорії, за винятком випадків, передбачених федеральними законами». Як видно з вищевказаної норми, шляхом визначення та закріплення на нормативному рівні у кодифікованому акті, поряд з земельною ділянкою, визначається, як об'єкт земельних правовідносин ще й частина земельної ділянки, тим самим передбачивши правову підставу щодо можливості обороту на ринку землі не лише всієї земельної ділянки й але й її частини.

Треба зазначити, що така категорія, як «частина земельної ділянки», поняття якої в земельному законодавстві України не визначено. На законодавчому рівні визначено лише правовий режим «частки (паю) земельної ділянки» та «частини земельної ділянки у праві спільної та сумісної власності», однак ці категорії жодним чином не слід ототожнювати з поняттям «частина земельної ділянки». Зважаючи на те, що вище зазначені питання не врегульовані Земельним кодексом України, доречно навести твердженням кандидата юридичних наук П.Кулініча, який у статті «Предмет земельного права України» («Право України», № 9, 2008, —с.82) наголошує, що норми цивільного законодавства підлягають застосуванню до регулювання відносин природокористування, а до них належать і земельні відносини, якщо вони не врегульовані земельним законодавством. Враховуючи вищевикладене, правильно буде звернутись до п.1 ст. 183 «Речі подільні та неподільні» Цивільного кодексу України що до того, що подільною є річ, яку можна поділити без втрати її цільового призначення. Отже, відчужувати частину земельної ділянки можливо за умови дотримання вищезазначеної норми, а саме — виокремити частину земельної ділянки з дотриманням вимоги про подільність речі. Проте реального механізму продажу частини земельної ділянки на сьогодні немає, оскільки інженери-землевпорядники та юристи по різному вирішують подібні ситуації, обговорення проблеми продажу частини

земельної ділянки на сьогодні переведено лише в процесуальну площину, залишаючи при цьому поза увагою першочергове завдання, а саме — проблему визначення та законодавчого закріплення самого поняття «частина земельної ділянки як об'єкт права власності». В Україні це завдання не вирішено ні на законодавчому, ні на теоретичному рівнях.

На наш погляд, досить цікавою є також позиція білоруських законодавців, які не лише у ст. 16 Земельного кодексу Республіки Білорусь прямо вказують що: «Об'єктами земельних відносин є земельні ділянки (їх частини), в тому числі й земельні сервітути», але й у п.3, п.4 ст 17 Земельного кодексу Республіки Білорусь визначено загальну процедуру, що до можливості відчуження частини земельної ділянки після здійснення її виділення, а саме : «Земельна ділянка не може бути поділена на частини, якщо при цільовому використанні тієї чи іншої з цих частин матимуть місце порушення протипожежних, санітарних, екологічних, будівельних та інших норм і правил. При укладанні угоди з частиною подільної земельної ділянки ця частина в установленому порядку має бути попередньо виділена у самостійну земельну ділянку».

Аналогічна позиція щодо частини земельної ділянки закріплена й у ст. 51 Земельного кодексу Республіки Казахстан, яка визначає: «Земельна ділянка може бути подільною і неподільною. Подільною є земельна ділянка, котра без зміни свого цільового призначення й без порушення протипожежних, санітарних, екологічних, будівельних та інших обов'язкових норм і правил може бути розділена на частини, кожна з котрих після поділу утворює самостійну земельну ділянку, в протилежному випадку вона є неділимою. Неподільність земельної ділянки відображається в документі, що посвідчує право на земельну ділянку. При укладенні договору з частиною подільної земельної ділянки ця частина в установленому порядку має бути попередньо виділена в самостійну земельну ділянку, окрім випадків, коли предметом угоди є встановлення сервітуту й він може бути визначений шляхом його описання в договорі чи нанесенням на плані земельної ділянки сфери поширення установлюваного права на частину земельної ділянки».

На особливу увагу також заслуговує визначення земельної ділянки у ст. 5 Земель ного Кодексу Республіки Вірменія, де у п.1 закріплено, що «Земельна ділянка — це частина наземної та підземної поверхні землі, котра має фіксовані межі, територію (поверхню, код), місце розташування, правовий статус із обмеженнями, передбаченими законами, котрі зареєстровані й відображені в Єдиному державному кадастрі нерухомого майна». Пункт 5 зазначеної вище статті закріплює положення про те, що «земельна ділянка може бути подільна й неподільна. Подільною є та земельна ділянка, котра без зміни свого цільового

призначення і дозволеного використання може бути поділена на частини, кожна з котрих може стати самостійною земельною ділянкою, що підлягає державній реєстрації. Не подільною є земельна ділянка що згідно зі своїм цільовим призначенням і дозволеним використанням не може бути поділена на самостійні земельні ділянки. Земельна ділянка може бути визнана неподільною на основі закону та інших правових актів».

Проаналізувавши значені вище положення окремих статей земельних кодексів деяких держав-учасниць СНД щодо визначення правового режиму земельної ділянки та її частини, слід зазначити, що розширене тлумачення поняття земельної ділянки, нормативне закріплення положення та визначення подільних і неподільних земельних ділянок, закріплення частини земельної ділянки як об'єкта земельних правовідносин, визначення загальних процедурних умов, що дозволяють здійснити продаж частини земельної ділянки (виділення частини) значно спрощують процедуру продажу земельних ділянок. Дискусійним на сьогодні залишається питання щодо визначення частини земельної ділянки як об'єкта цивільних правовідносин. Однак проблема визначення поняття частини земельної ділянки та визначення правового статусу цього об'єкта не знайшла відображення у працях науковців. Проте цікавою, з точки зору практичної цінності, є стаття начальника юридичного відділу Національного кадастрового агентства Республіки Білорусь Ю.Гудкової «Частина земельної ділянки як об'єкт громадянського обігу в Республіці Білорусь» (Юстыцыя Беларусі № 1, январь, 2007 г.). У цій статті викладено аналіз юридичної літератури з проблем обігу частини земельної ділянки як об'єкта цивільних правовідносин. Проте найцікавішим у статі є авторське поняття частини земельної ділянки, яке сформульовано як визначена в документах Єдиного державного реєстру нерухомого майна частина (сукупність таких частин, як суміжних (дотичних), так і несуміжних (недотичних) одна з одною) поверхні землі, виділена в натурі (на місцевості), що є предметом цивільних правовідносин, у передбачених законом випадках...

Обґрунтування цього твердження ми знаходимо в ст.ст. 7 8 гл. 4 Земельного кодексу Швеції, на статті якого посилається вище згаданий автор. Отже, відповідно до зазначених норм укласти договір купівлі-продажу частини нерухомого майна неможливо. Однак за виконання наступної умови — що ця частина буде виділена в самостійний об'єкт (в даному випадку — в окрему земельну ділянку) протягом 6-ти місяців після укладення договору, цей договір буде дійсним. Якщо ж така умова не буде передбачена угодою, то після укладення цього договору покупець набуває права на придбану частину земельної ділянки на праві спільної власності. Відповідно до ст. 19 гл. 8

Земельного кодексу Швеції, це може бути орендар, якщо інше не передбачено договором та не завдає шкоди правам орендодавця.

Висновки. Сучасні умови функціонування ринку землі вимагають від законодавців удосконалення існуючих та прийняття нових норм. Зокрема врегулювання питання що до понять «частина земельної ділянки» та «подільності земельної ділянки», та підготовки нормативних вимог щодо відчуження частини земельної ділянки.

Список використаних джерел

1. Земельний Кодекс України № 2768-III, 25.10. 2001 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2768-14.
2. Земельний Кодекс Російської Федерації від 30.06.2003 № 86-ФЗ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102073184
3. Цивільний Кодекс України № 435-IV від 16.01.2003 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15/ed20191021
4. Кулініч П.Ф., Предмет земельного права України, «Право України», № 9, 2008. - С. 82/
5. Кодекс Республіки Беларусь о землі від 23.06.2008 № 425-З [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://etalonline.by/document/?regnum=Hk0800425
6. Земельний Кодекс Республіки Казахстан від 20.06.2003 № 442-II [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://online.zakon.kz/document/?doc_id=1040583
7. Земельний Кодекс Республіки Вірменія від 04.06.2001 № ЗР-185 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://base.spinform.ru/show_doc.fwx?rgn=8657
8. Гудкова Ю., Часть земельного участка как объект гражданского оборота в Республике Беларусь, Юстыцыя Беларуси №1, 2007. – С. 56.
9. Митрофанова О.І., Пілічева, М.О., Сохнич А.Я., Костишин О.О., Смолярчук М.В., Лізунова А.П., Попов А.С., Управління земельними ресурсами. Том 1. Законодавча база – TEMPUS IV. Донецьк: УНИТЕХ, 2012. – 406 с.
10. Дорошкевич В.А., Зарьков В.М., Шавров, С.А., Коллонтай А.Н., Недвижимость в Швеции (законодательство и сравнительный анализ) Практическое пособие, под ред. Дудко Г.В., Кобасы М.В., Мн, 2001. – 416 с.
11. Про землеустрій. Закон України № 858-IV, 22.05. 2003[Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/858-15.

Лапань И.А.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ПОНЯТИЕ «ЧАСТЬ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА» В ОТЕЧЕСТВЕННОМ И ЗАРУБЕЖНОМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВЕ

Проанализировано понятие «часть земельного участка» в отечественном и зарубежном законодательстве, показаны пробелы и освещены спорные вопросы, возникающие из-за недостаточного определения данного понятия в отечественном земельном законодательстве. Приведены примеры решения данных вопросов в зарубежном законодательстве.

Ключевые слова: часть земельного участка, земельный участок, земельное законодательство.

Lapan I.A., Kyiv National University of Construction and Architecture

CONCEPT "PART OF THE LAND" IN DOMESTIC AND FOREIGN LAWS

The concept of "part of the land" in the domestic and foreign legislation is analyzed, the gaps are shown and the disputable issues arise due to insufficient definition of this concept in the domestic land legislation. Examples of solving these issues in foreign law are given.

During the functioning of the land market, the problem of defining the term "part of the land" is often overlooked.

In clause 1 of art. 79 The Land Code of Ukraine states that a land plot is a part of the earth's surface with established limits, a certain location, with rights determined in relation to it. However, such a definition of a land plot as an object of property rights does not always satisfy modern requirements regarding the functioning of the land market in Ukraine, since it depends precisely on the completeness, accuracy and consistency of the main, normatively fixed concepts used in relations related to the turnover of land realization of constitutional rights of citizens to land. Any shortcomings in legislation immediately manifest themselves in the form of legal conflicts that arise when implementing the law, and often result in the inability of citizens to fully exercise their rights. Therefore, when creating concepts in the laws, it is necessary to take into account the real state of affairs regarding the effective regulation of land relations. Only then can we talk about the effectiveness of one or another normative act.

Key words: part of the land plot, land plot, land legislation.

REFERENCES

1. Zemelnyi Kodeks Ukrainy [Land Code of Ukraine] No. 2768-III, 25.10. 2001 [Electronic resource]. - Retrieved from: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2768-14.

2. Zemelnyi Kodeks Rosiykoi Federachii [The Land Code of the Russian Federation] of June 30, 2003 No. 86-FZ [Electronic resource]. - Retrieved from: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102073184.

3. Civilnyi Kodeks Ukrainu [The Civil Code of Ukraine] No. 435-IV dated 16.01.2003 [Electronic resource]. - Retrieved from: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15/ed20191021.

4. Kulinich P.F., Predmet zemelnogo prava Ukrainu [Subject of Land Law of Ukraine], "Law of Ukraine", No. 9, 2008. -s. 82.

5. Kodeks Respubliky Belarus o zemle [Code of the Republic of Belarus on Land] No. 425-3 dated 23.06.2008 [Electronic resource]. - Retrieved from: http://etalonline.by/document/?regnum=Hk0800425

6. Zemelnui Kodeks Respubliky Kazahstan [Land Code of the Republic of Kazakhstan] dated June 20, 2003 No. 442-II [Electronic resource]. - Retrieved from: https://online.zakon.kz/document/?doc_id=1040583

7. Zemelnui Kodeks Respubliky Armeniya [Land Code of the Republic of Armenia] from 04.06.2001 № 3P-185 [Electronic resource]. - Retrieved from: http://base.spinform.ru/show_doc.fwx?rgn=8657

8. Gudkova Y., Chast zemelnogo ychastka kak obekt gragdanskogo prava v Respublike Belarus [A part of the land plot as an object of civil turnover in the Republic of Belarus], Yustice of Belarus No. 1, 2007. - p. 56

9. Mitrofanova OI, Pilicheva, MO, Sokhnich A.Ya., Kostyshyn O., Smolyarchuk MV, Lizunova AP, Popov AS, Land Management. Volume 1. Legislative base - TEMPUS IV. Donetsk: UNITECH, 2012. - 406 p.

10. Doroshkevich VA, Zarkov VM, Shavrov, SA, Kollontai AN, Nedvighimost v Shvechii (zakonodatelstvo i srawnitelnui analiz) [Real Estate in Sweden (Legislation and Comparative Analysis)] Practical Handbook, ed. Dudko G.V., Kobasy MV, Mn, 2001, p. 416

11. Zakon Ukrainy «Pro zemleustrii» [The Law of Ukraine «On land management»] No. 858-IV, 22.05. 2003 [Electronic resource]. - Retrieved from: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/858-15.

УДК 539.3

к.т.н. Левківський Д.В.,
levkivskyi.dv@gmail.com, ORCID: 0000-0003-2964-1605,
Київський національний університет будівництва і архітектури

МОДИФІКОВАНИЙ МЕТОД ПРЯМИХ В ЗАДАЧАХ ТЕРМОПРУЖНОСТІ ВІСЕСИМЕТРИЧНИХ ТІЛ

Описано застосування модифікованого методу прямих для визначення напружено-деформованого стану пружних вісесиметричних тіл під дією нестаціонарних теплових впливів. Комбінований чисельоно-аналітичний підхід складається є декількох основних етапів. На першому етапі розрахунку визначається розподіл теплових полів у часі. Для цього проекційним методом знижується вимірність по координаті z , а по координатах r та t використовується явна різницева схема. На другому етапі знижується вимірність диференціальних рівнянь та граничних умов термопружності по координаті z проекційним методом. Для цього використовується система локальних базисних функцій. У результаті отримаємо редуковану систему звичайних диференціальних рівнянь, записаних у формі Коші, що залежать від координати r . Дана гранична задача в кожен момент часу розв'язується чисельним методом дискретної ортогоналізації С.К. Годунова. У роботі показано процес зниження вимірності диференціальних рівнянь та виконано загальну постановку початково-граничної задачі.

Ключові слова: зниження вимірності, проекційний метод, теплопровідність, різницева схема, модифікований метод прямих, термопружність, циліндрична система координат.

Розглянемо пружне вісесиметричне тіло, що знаходиться під дією нестаціонарних теплових впливів (рис.1). По координаті θ враховується осьова симетрія. Задача зводиться до плоскої та розглядається в системі координат $r0z$ (рис.2). На поверхню тіла діють зовнішні джерела тепла, які можуть змінюватись в часі, охолоджувати та нагрівати поверхню. Також в середині тіла можуть знаходитись внутрішні джерела тепла, що також вносять свій вклад в тепловий баланс системи. Необхідно визначити напружено-деформований стан тіла при дії нестаціонарних теплових впливів.

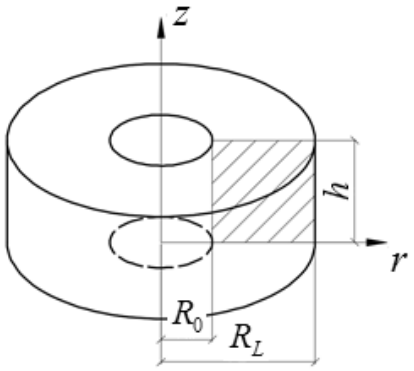


Рис.1. Пружне циліндричне тіло

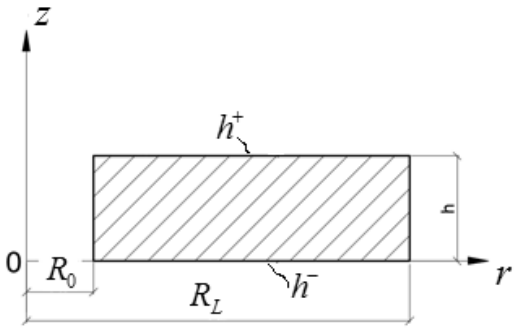


Рис.2. Плоска область

На першому етапі необхідно визначити розподіл теплового поля в часі. Для цього використовуються диференціальні рівняння нестаціонарної теплопровідності в циліндричній системі координат [1]:

$$q_r = -\lambda_T \frac{\partial T}{\partial r};\ q_z = -\lambda_T \frac{\partial T}{\partial z};\ c\frac{\partial T}{\partial t} = -\frac{1}{r}q_r - \frac{\partial q_r}{\partial r} - \frac{\partial q_z}{\partial z} + q_0. \tag{1}$$

У рівняннях T - функція температури, λ_T - коефіцієнт теплопровідності, c - питома об'ємна теплоємність тіла. Шукані функції, що входять до рівнянь, є функціями змінних (r, z, t). Вони повинні задовольняти початковим умовам (2) та граничним (3) умовам конвективного теплообміну:

$$T(r,z,0) = T_0(r,z), \tag{2}$$

$$\begin{aligned}
&\text{при } z = h^+ :\ q_z(r,h^+,t) = -\alpha_T^+(T_c^+(r,h^+,t) - T(r,h^+,t)),\\
&\text{при } z = h^- :\ q_z(r,h^-,t) = \alpha_T^-(T_c^-(r,h^-,t) - T(r,h^-,t)),\\
&\text{при } r = 0 :\ q_r(0,z,t) = \alpha_T^0(T_c^0(0,z,t) - T(0,z,t)),\\
&\text{при } r = r_l :\ q_r(l,z,t) = -\alpha_T^l(T_c^l(l,z,t) - T(l,z,t)).
\end{aligned} \tag{3}$$

Напружено-деформований стан описується рівняннями термопружності (4)-(9). У рівняннях σ_r, σ_θ, σ_z, τ_{rz} - компоненти тензора напружень. u, w - копоненти вектора переміщень відповідно в напрямку осі r та z; λ, μ - коефіцієнти Ляме. Проведено заміну $f^* = \mu f$.

$$\frac{\partial \sigma_r}{\partial r} + \frac{\partial \tau_{rz}}{\partial z} + \frac{\sigma_r - \sigma_\theta}{r} + R = 0, \tag{4}$$

$$\frac{\partial \tau_{rz}}{\partial r} + \frac{\partial \sigma_z}{\partial z} + \frac{\tau_{rz}}{r} + Z = 0 \tag{5}$$

$$\sigma_r = \frac{\lambda+2\mu}{\mu}\cdot\frac{\partial \overset{*}{u}_r}{\partial r} + \frac{\lambda}{\mu}\cdot\frac{\overset{*}{u}_r}{r} + \frac{\lambda}{\mu}\cdot\frac{\partial \overset{*}{u}_z}{\partial z} - (3\lambda+2\mu)\alpha_T(T-T_0) \quad (6)$$

$$\tau_{rz} = \frac{\partial \overset{*}{u}_z}{\partial r} + \frac{\partial \overset{*}{u}_r}{\partial z} \quad (7)$$

$$\sigma_z = \frac{\lambda+2\mu}{\mu}\cdot\frac{\partial \overset{*}{u}_z}{\partial z} + \frac{\lambda}{\mu}\cdot\frac{\partial \overset{*}{u}_r}{\partial r} + \frac{\lambda}{\mu}\cdot\frac{\overset{*}{u}_r}{r} - (3\lambda+2\mu)\alpha_T(T-T_0) \quad (8)$$

$$\sigma_\theta = \frac{\lambda+2\mu}{\mu}\cdot\frac{\overset{*}{u}_r}{r} + \frac{\lambda}{\mu}\cdot\frac{\partial \overset{*}{u}_r}{\partial r} + \frac{\lambda}{\mu}\cdot\frac{\partial \overset{*}{u}_z}{\partial z} - (3\lambda+2\mu)\alpha_T(T-T_0) \quad (9)$$

Граничні умови моделюються за допомогою пружних стержнів. Приймається, що кожна точка оточуючого середовища взаємодіє з контуром тіла за допомогою стержнів певної жорсткості (рис.3-6).

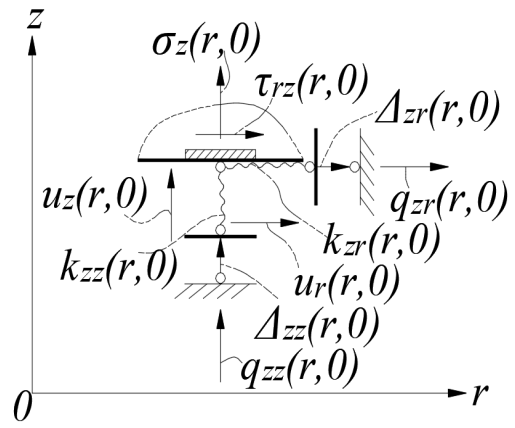


Рис. 3. Переріз $z = 0$.

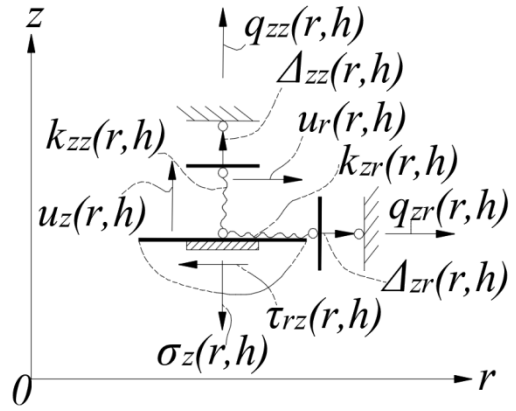


Рис. 4. Переріз $z = h$.

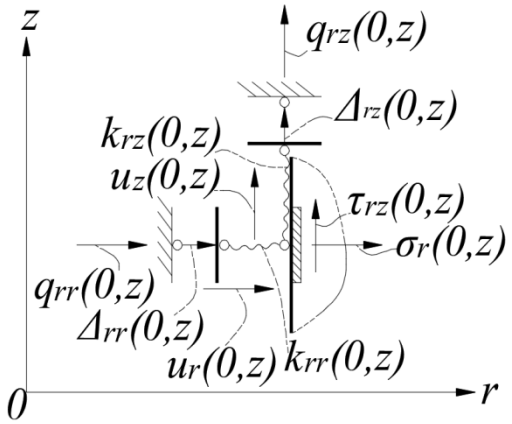


Рис. 5. Переріз $r = r_0$.

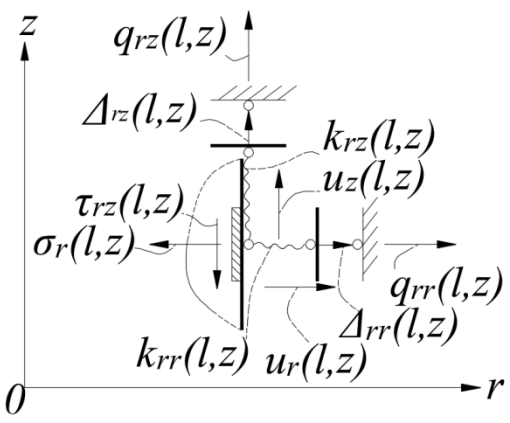


Рис. 6. Переріз $r = l$.

Δ – відоме переміщення зовнішнього середовища в околі точки; q – інтенсивність силових факторів. Ці впливи показані у додатному напрямку.

Біля кожної величини наведені індекси. Перший індекс показує напрям нормалі заданого перерізу, другий - вказує напрям дії. Далі складаємо рівняння рівноваги для кожного перерізу (рис.3-6).

У перерізі $z = 0$:

$$\sum F_r = 0;\ \tau_{rz}(r,0) + q_{zr}(r,0) + k_{zr}(r,0)\cdot\Delta_{zr}(r,0) - k_{zr}(r,0)\cdot u_r(r,0) = 0, \quad (10)$$

$$\sum F_z = 0;\ \sigma_z(r,0) + q_{zz}(r,0) + k_{zz}(r,0)\cdot\Delta_{zz}(r,0) - k_{zz}(r,0)\cdot u_z(r,0) = 0. \quad (11)$$

У перерізі $z = h$:

$$\sum F_r = 0;\ -\tau_{rz}(r,h) + q_{zr}(r,h) - k_{zr}(r,h)\cdot u_r(r,h) + \Delta_{zr}(r,h)\cdot k_{zr}(r,h) = 0, \quad (12)$$

$$\sum F_z = 0;\ -\sigma_z(r,h) + q_{zr}(r,h) - k_{zz}(r,h)\cdot u_z(r,h) + \Delta_{zz}(r,h)\cdot k_{zz}(r,h) = 0. \quad (13)$$

У перерізі $r = r_0$:

$$\sum F_z = 0;\ \tau_{rz}(r_0,z) + q_{rz}(r_0,z) + k_{rz}(r_0,z)\cdot\Delta_{rz}(r_0,z) - k_{rz}(r_0,z)\cdot u_z(r_0,z) = 0, \quad (14)$$

$$\sum F_r = 0;\ \sigma_r(r_0,z) + q_{rr}(r_0,z) + k_{rr}(r_0,z)\cdot\Delta_{rr}(r_0,z) - k_{rr}(r_0,z)\cdot u_r(r_0,z) = 0. \quad (15)$$

У перерізі $r = l$:

$$\sum F_z = 0;\ -\tau_{rz}(l,z) + q_{rz}(l,z) + k_{rz}(l,z)\cdot\Delta_{rz}(l,z) - k_{rz}(l,z)\cdot u_z(l,z) = 0, \quad (16)$$

$$\sum F_r = 0;\ -\sigma_r(l,z) + q_{rr}(l,z) + k_{rr}(l,z)\cdot\Delta_{rr}(l,z) - k_{rr}(l,z)\cdot u_r(l,z) = 0. \quad (17)$$

Для зниження вимірності рівнянь теплопровідності (1), термопружності (4-9), початкових (2) та граничних умов (3), (10)-(17) по координаті z використовується проекційним методом Бубнова-Петрова. Тіло розбивається прямими на смужки з кроком Δ (рис.7), на прямих обирається система базисних функцій $\varphi_i(z)$, $i = \{1;n\}$, n - кількість прямих. Шукані функції розкладаються за допомогою лінійної комбінації (18).

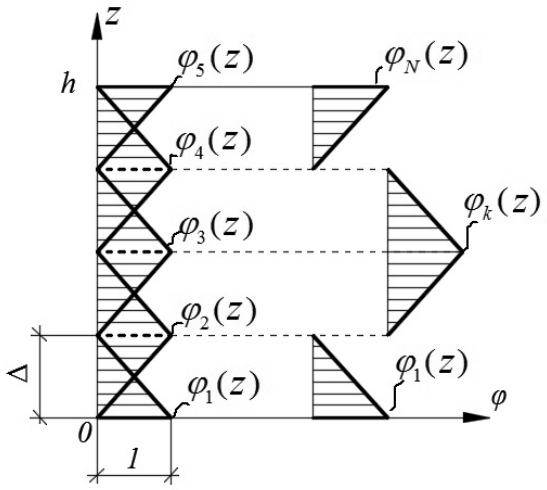


Рис.7. Система базисних функцій

$f^i(r)$ - коефіцієнти розкладу функції по основному базису, відповідають значенню шуканих функцій на відповідній прямій. $f_i(r)$ - моменти розкладу по основною базису, це проекції шуканих функцій на основний базис. Тому зручно редуковані диференціальні рівняння, початкові та граничні умови записувати в коефіцієнтах.

$$f(r,z) \approx f^i(r)\varphi_i(z),\ f(r,z) \approx f_i(r)\varphi^i(z) \quad (18)$$

Оскільки система базисних функцій косокутна, необхідно враховувати взаємний базис. Для виконання перетворень використовується індексна форма запису та метричні тензори (19):

$$\left\{g_{ij}\right\}=\left\{\varphi_i,\varphi_j\right\},\ \left\{g^{ij}\right\}=\left\{\varphi^i,\varphi^j\right\},\ \left\{\delta_i^{\ j}\right\}=\left\{\varphi_i,\varphi^j\right\}=E\,. \tag{19}$$

$\int_0^h \varphi_i(z)\cdot\varphi_j(z)dz=\left\{g_{ij}\right\}$ - двічі коваріантний метричний тензор;

$\int_0^h \varphi^i(z)\cdot\varphi^j(z)dz=\left\{g^{ij}\right\}$ - двічі контраваріантний метричний тензор.

Детально процес редукування рівнянь тепропровідності описано в роботі [4]. Редуковані диференціальні рівняння теплового балансу, записані в коефіцієнтах, мають вигляд (20)-(21):

$$q_r^i=-\lambda_T\frac{\partial T^i}{\partial r};\ q_z^i=-\lambda_T g^{ij}b_{j\alpha}T^{\alpha}; \tag{20}$$

$$\frac{\partial T^i}{\partial t}=-\frac{\lambda_T}{c\cdot r}\frac{\partial T^i}{\partial r}+\frac{\lambda_T}{c}\frac{\partial^2 T^i}{\partial r^2}-\frac{1}{c}g^{ij}(q_z^N-q_z^1)+\frac{\lambda_T}{c}g^{ij}b_{\alpha j}g^{\alpha\beta}b_{\beta\gamma}T^{\gamma}+\frac{1}{c}q_0^i \tag{21}$$

Початкові та граничні умови:

$$\text{при } t=0:\ T^i(r,0)=T_0^i(r), \tag{22}$$

$$\begin{aligned}
&\text{при } z=h^+:\ q_z^N(r,t)=-\alpha_T^+(T_c^+(r,t)-T^N(r,t)),\\
&\text{при } z=h^-:\ q_z^1(r,t)=\alpha_T^-(T_c^-(r,t)-T^1(r,t)),\\
&\text{при } r=r_0:\ q_r^i(0,t)=\alpha_T^0(T_c^{0i}(0,t)-T^i(0,t)),\\
&\text{при } x=r_l:\ q_r^i(l,t)=-\alpha_T^l(T_c^{li}(l,t)-T^i(l,t)).
\end{aligned} \tag{23}$$

Для визначення зміни теплового поля в часі використовується явна різницева схема (рис.8).

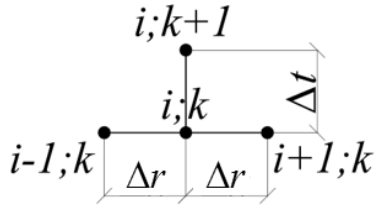


Рис. 8. Явна різницева схема

Значення температури в момент часу $k+1$ у внутрішніх точках виражається за допомогою рівняння:

$$T^{\alpha}(i,k+1)=\frac{\lambda_T}{c}\frac{\Delta t}{2\Delta r}\left(T^{\alpha}(i+1,k)-T^{\alpha}(i-1,k)\right)\frac{1}{r_0+(i-1)\Delta r}+\frac{\lambda_T}{c}\frac{\Delta t}{\Delta r^2}\left(T^{\alpha}(i+1,k)-2T^{\alpha}(i,k)+T^{\alpha}(i-1,k)\right)-$$

$$-\frac{\Delta t}{c}g^{\alpha i}\left[q_z^N-q_z^1\right]-\frac{\lambda_T\Delta t}{c}g^{\alpha i}b_{ji}g^{j\beta}b_{\beta\gamma}T^{\gamma}(i,k)+T^{\alpha}(i,k)-q_0^{\alpha}$$

У результаті отримано тривимірний масив розподілу теплового поля в часі $T^{\alpha}(m,k)$. Дані зміни теплового поля переходять до рівнянь термопружності у вигляді двовимірного масиву $(T^{\alpha}-T_0^{\alpha})$ зміни температури.

Редуковані диференціальні рівняння термопружності мають вигляд:

$$\frac{\partial \overset{*\alpha}{u_r}}{\partial r} = -\frac{\lambda}{\lambda+2\mu}\cdot\frac{\overset{*\alpha}{u_r}}{r} - \frac{\lambda}{\lambda+2\mu}\cdot g^{\alpha i}\cdot b_{ij}\cdot \overset{*}{u_z^j} + \frac{\mu}{\lambda+2\mu}\cdot\sigma_r^{\alpha} + \frac{3\lambda+2\mu}{\lambda+2\mu}\cdot\mu\cdot\alpha_T(T^{\alpha}-T_0^{\alpha})$$

$$\frac{\partial \overset{*\alpha}{u_z}}{\partial r} = -g^{\alpha i}\cdot b_{ij}\cdot \overset{*\,j}{u_r} + \tau_{rz}^{\alpha}$$

$$\frac{\partial \sigma_r^{\alpha}}{\partial r} = \frac{4(\lambda+2\mu)}{\lambda+2\mu}\cdot\frac{\overset{*\alpha}{u_r}}{r^2} + (\frac{\lambda}{\lambda+2\mu}-1)\cdot\frac{\sigma_r^{\alpha}}{r} + \frac{2\lambda}{\lambda+2\mu}\cdot g^{\alpha i}\cdot b_{ij}\cdot\frac{\overset{*\,j}{u_z}}{r} + g^{\alpha i}\cdot b_{ji}\cdot\tau_{rz}^{j} -$$

$$-g^{\alpha i}\cdot\left[\tau_{rz}^{N}-\tau_{rz}^{1}\right] - \frac{6\lambda+4\mu}{\lambda+2\mu}\cdot\mu\cdot\alpha_T\cdot\frac{\Delta T^{\alpha}}{r} - F_r^{\alpha}$$

$$\frac{\partial \tau_{rz}^{\alpha}}{\partial r} = -g^{\alpha i}\cdot\left[\sigma_z^{N}-\sigma_z^{1}\right] + \frac{2\lambda}{\lambda+2\mu}\cdot g^{\alpha i}\cdot b_{ji}\cdot\frac{\overset{*\,j}{u_r}}{r} + \frac{4(\lambda+\mu)}{\lambda+2\mu}\cdot g^{\alpha i}\cdot b_{ji}\cdot g^{j\beta}\cdot b_{\beta j}\cdot\overset{*\,j}{u_z} +$$

$$+\frac{\lambda}{\lambda+2\mu}\cdot g^{\alpha i}\cdot b_{ji}\cdot\sigma_r^{j} - \frac{6\lambda+4\mu}{\lambda+2\mu}\mu\alpha_T\cdot g^{\alpha i}\cdot b_{ji}\cdot\Delta T^{j} - \frac{\tau_{rz}^{\alpha}}{r} - F_z^{\alpha}$$

Детально процес редукування описано в роботах [2], [3]. Редуковані граничні умови:

переріз $z=0$: $\tau_{zr}^{1}+q_{zr}^{1}+k_{zr}^{1}\cdot\Delta_{zr}^{1}-k_{zr}^{1}\cdot u_r^{1}=0$, $\sigma_z^{1}+q_{zz}^{1}+k_{zz}^{1}\cdot\Delta_{zz}^{1}-k_{zz}^{1}\cdot u_z^{1}=0$;

переріз $z=h$: $-\tau_{zr}^{N}+q_{zr}^{N}-k_{zr}^{N}\cdot u_r^{N}+\Delta_{zr}^{N}\cdot k_{zr}^{N}=0$, $-\sigma_z^{N}+q_{zz}^{N}-k_{zz}^{N}\cdot u_z^{N}+\Delta_{zz}^{N}\cdot k_{zz}^{N}=0$;

переріз $r=r_0$: $\tau_{rz0}^{\alpha}+q_{rz0}^{\alpha}+k_{rz0}^{\alpha}\cdot\Delta_{rz0}^{\alpha}-k_{rz0}^{\alpha}\cdot u_{z0}^{\alpha}=0$, $\sigma_{r0}^{\alpha}+q_{rr0}^{\alpha}+k_{rr0}^{\alpha}\cdot\Delta_{rr0}^{\alpha}-k_{rr0}^{\alpha}\cdot u_{r0}^{\alpha}=0$;

переріз $r=l$: $-\tau_{rzl}^{\alpha}+q_{rzl}^{\alpha}+k_{rzl}^{\alpha}\cdot\Delta_{rzl}^{\alpha}-k_{rzl}^{\alpha}\cdot u_{zl}^{\alpha}=0$, $-\sigma_{rl}^{\alpha}+q_{rrl}^{\alpha}+k_{rrl}^{\alpha}\cdot\Delta_{rrl}^{\alpha}-k_{rrl}^{\alpha}\cdot u_{rl}^{\alpha}=0$.

В результаті диференціальні рівняння термопружності зводяться до системи редукованих звичайних диференціальних рівнянь, записаних у формі Коші. Дана гранична задача в кожен момент часу розв'язується чисельним методом дискотечної ортогоналізації С.К. Годунова.

Запропонована модифікація методу прямих дозволяє покращити властивості методу, розширити метод на тривимірні задачі теорії пружності, термопружності та задачі динаміки. Головною особливістю методу є використання проекційного методу з локальними базисними функціями. У класичному методі прямих для зниження вимірності використовуються скінченні різниці, що призводить до недоліків методу, з'являються законтурні функції, що обмежує можливості методу. Проекційний аналог скінченних різниць у поєднанні з новим підходом до моделювання граничних умов робить модифікований метод прямих гнучким точним методом та відкриває нові можливості впровадження.

Література:

1. Коваленко А.Д. Введение в термоупругость / А.Д. Коваленко. – Київ, 1965. – 204 с. – (Наукова думка).
2. Чибіряков В.К., Станкевич А.М, Левківський Д.В. Особливості зниження вимірності рівнянь теорії пружності узагальненим методом прямих. // Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. Збірник. – Вип. 46. – Київ, КНУБА, 2012. – С. 613-624.
3. Станкевич А.М., Левківський Д.В. Три варіанти редукції рівнянь плоскої задачі теорії пружності методом "прямих".// Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. Збірник. – Вип. 49. – Київ, КНУБА, 2013. – С. 509-521.
4. Левківський Д.В., Сович Ю.В. Застосування узагальненого методу прямих для дослідження теплового поля вісесиметричних тіл // Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. Збірник. – Вип. 69. – Київ, КНУБА, 2013. – С. 207-214.

к.т.н., Левковский Д.В.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

МОДИФИЦИРОВАННЫЙ МЕТОД ПРЯМИХ В ЗАДАЧАХ ТЕРМОУПРУГОСТИ ОСЕСИМЕТРИЧНЫХ ТЕЛ

В работе описано применение модифицированного метода прямых для определения напряженно-деформированного состояния упругих осесимметричных тел под действием нестационарных тепловых воздействий. Комбинированный численно-аналитический подход состоит из нескольких основных этапов. На первом этапе расчета определяется распределение тепловых полей во времени. Для этого проекционным методом понижается размерность по координате z, а по координатах r и t используется явная разностная схема. На втором этапе снижается размерность дифференциальных уравнений и граничных условий термоупругости по координате z проекционным методом. Для этого используется система локальных базисных функций. В результате получим редуцированную систему обыкновенных дифференциальных уравнений, записанных в форме Коши, которые зависят от координаты r. Данная граничная задача в каждый момент времени решается численным методом дискретной ортогонализации С. К. Годунова. В данной работе показано процесс снижения размерности дифференциальных уравнений и выполнено общую постановку начально-краевой задачи.

Ключевые слова: понижение размерности, проекционный метод, теплопроводность, разностная схема, модифицированный метод прямых, термоупругость, цилиндрическая система координат.

Ph.D. Levkivs`ky`j D.V.,
Kyiv National University of Construction and Architecture

MODIFIED METHOD OF LINES IN THE PROBLEMS OF THERMOELASTICITY OF AXISYMMETRIC BODIES

The paper describes the use of a modified method of lines for determining the stress-strain state of elastic axisymmetric bodies under the action of non-stationary thermal influences. The combined numerical-analytical approach consists of several main stages. The first stage of the calculation determines the distribution of thermal fields over time. For this purpose, the projection method reduces the dimension in z coordinate, in r and t coordinates and uses difference scheme. In the second stage, the dimensionality of the differential equations and the boundary conditions of the thermoelasticity by z coordinate projection method are reduced. For this purpose, a system of local basis functions is used. As a result, we obtain a reduced system of ordinary differential equations written in Koshy form that depend on the coordinate. This boundary value problem is solved at each moment of time by the numerical method of discrete orthogonalization of S.K. Godunova. This paper shows the process of reducing the dimensionality of differential equations and performs a general statement of the initial boundary value problem.

Keywords: dimensionality reduction, projection method, thermal conductivity, difference scheme, modified method of lines, thermoelasticity, cylindrical coordinate system.

REFERENCES

1. Kovalenko A.D. Vvedenye v termoupruhost / A.D. Kovalenko. – Kyiv, 1965. – 204 s. – (Naukova dumka).

2. Chybiriakov V.K., Stankevych A.M, Levkivskyi D.V. Osoblyvosti znyzhennia vymirnosti rivnian teorii pruzhnosti uzahalnenym metodom priamykh. // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: Nauk.-tekhn. Zbirnyk. – Vyp. 46. – Kyiv, KNUBA, 2012. – S. 613-624.

3. Stankevych A.M., Levkivskyi D.V. Try varianty reduktsii rivnian ploskoi zadachi teorii pruzhnosti metodom “priamykh”.// Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: Nauk.-tekhn. Zbirnyk. – Vyp. 49 – Kyiv, KNUBA, 2013. – S. 509-521.

4. Levkivskyi D.V., Sovych Yu.V. Zastosuvannia uzahalnenoho metodu priamykh dlia doslidzhennia teplovoho polia visesymetrychnykh til // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: Nauk.-tekhn. Zbirnyk. – Vyp. 69 – Kyiv, KNUBA, 2013. – S. 207-214.

УДК 538.61.331.45

к.е.н., доцент Левченко Л.О.,
larlevch@ukr.net, ORCID: 0000-0002-7227-9472,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,
к.т.н., доцент Тихенко О.М., okstih@ua.fm, ORCID: 0000-0001-6459-6497,
Національний авіаційний університет, м. Київ,
Колумбет В.П., vksvarog@gmail.com, ORCID: 0000-0002-0871-9402,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,
Багрій М.М., baw1973@ukr.net, ORCID: 0000-0003-3543-4741,
Національний авіаційний університет, м. Київ

ЕКРАНУВАННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛІВ ШИРОКОГО ЧАСТОТНОГО СПЕКТРА ВИРОБАМИ НА ОСНОВІ ТЕКСТИЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Предметом дослідження є захисні властивості текстильних матеріалів від негативного впливу електромагнітних полів промислової частоти та електромагнітних полів ультрависоких частот.

Метою дослідження є проектування, розробка та застосування текстильних матеріалів із заданими захисними властивостями для виготовлення засобів індивідуального та колективного захисту персоналу в умовах підвищення рівнів електромагнітних полів промислової частоти та електромагнітних полів ультрависоких частот.

Завданням дослідження є аналіз захисних властивостей металополімерного матеріалу на основі залізорудного пилу. Такий матеріал має прийнятний коефіцієнт екранування за малих коефіцієнтів відбиття.

У роботі представлено експериментальні дослідження захисних властивостей текстильного матеріалу, просоченого екрануючою субстанцією. У якості екрануючої субстанції використано колоїдний розчин нанозаліза на основі рицинової олії. Середній розмір наночастинок заліза – 10 нм.

За рахунок того, що волокна мають пористу структуру, частинки нанозаліза після обробки колоїдним розчином, добре проникли та закріпилися в структурі текстильних волокон. Це надало текстильному матеріалу екрануючих властивостей без зміни фізико-механічних властивостей (жорсткість, гігроскопічність, зносостійкість).

Вимірювання здійснювалися для електромагнітного спектра (1,8 ГГц) з використанням повіреного вимірювача електричних і магнітних полів П3-31.

Коефіцієнт екранування магнітного поля вимірювався з використанням повіреного приладу П3-50.

Екрануюча поверхня була геометрично замкнена навколо вимірювальної системи, що обумовлено квазістаціонарністю вимірюваного поля. Результати вимірювання показали, що коефіцієнт екранування зростає зі збільшенням шарів матеріалу (1 шар – 1,1; 2 шари – 1,7; 3 шари – 3,7; 4 шари – 9,6). Аналогічні вимірювання проведено для магнітного поля промислової частоти. Отримані результати показують, що задані захисні властивості текстильного матеріалу є ефективними для зниження дії впливу магнітних полів наднизької частоти.

Зроблено висновок, що текстильний матеріал з заданими екрануючими властивостями придатний для виготовлення спеціального захисного одягу для персоналу, що працює в умовах підвищення рівнів електромагнітних полів промислової частоти та електромагнітних полів ультрависоких частот.

Ключові слова: захисні властивості, електромагнітні поля, текстильний матеріал, нанозалізо, коефіцієнт екранування, колоїдний розчин.

Постановка проблеми. Сталою тенденцією розвитку промислових технологій є розширення частотного спектра та зміна амплітуд електромагнітних полів техногенного походження, які впливають на працюючих та призводять до некоректної роботи електронного обладнання – комп'ютерної техніки телекомунікаційних систем і мереж, діагностичного обладнання тощо.

Це вказує на проблему розроблення відповідних засобів захисту від електромагнітних впливів. Найбільш ефективним з них є екранування електромагнітних полів.

Це потребує створення сучасних захисних матеріалів з достатніми коефіцієнтами екранування у широкому діапазоні частот, зручних у використанні та прийнятної вартості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематиці розроблення та дослідження захисних матеріалів для екранування електромагнітних полів приділяється багато уваги. Це пояснюється незадовільними властивостями традиційних металевих електромагнітних екранів.

За високих коефіцієнтів екранування, значний внесок у них дає захист за рахунок відбиття, що неприйнятне для екранування високочастотних полів, особливо у обмежених просторах [1].

Цей недолік притаманний також сучасним електромагнітним екранам, виготовленим з аморфного магнітом'якого металевого сплаву [2].

Сучасною тенденцією у розроблені та застосуванні матеріалів для екранування електромагнітних полів є проектування композитних екранів з діелектричної полімерної матриці та провідного наповнювача [3, 4].

Але вони мають великі товщини і вагу та придатні для виготовлення колективних засобів захисту та технічного захисту інформації (екранування приміщень). Частина досліджень присвячено розробленню тканин для екранування електромагнітних полів [5]. Використання таких матеріалів для виготовлення індивідуальних засобів захисту проблематичне.

Це пояснює неможливість забезпечення цілісності нанодротів, вплетених у тканину. До того ж такі матеріали мають складну технологію виготовлення і велику вартість. Анонсовані практичні розробки екрануючих тканин на основі нейлону, бавовни та поліестера, Silver-Silk, Silver-TULLE. Вони, за описами, мають екрануючі властивості 25-60 дБ. Але ці тканини містять до 20 % срібної нитки, що робить їх дуже дорогими. Ці матеріали не витримують частого прання. При цьому ефективність екранування є надлишковою навіть для найжорсткіших виробничих умов.

У роботі [6] розроблено і досліджено захисні властивості металополімерного матеріалу на основі залізорудного пилу. Цей матеріал має прийнятні коефіцієнти екранування за малих коефіцієнтів відбиття. Але він має велику товщину. З цього дослідження видно, що коефіцієнти екранування підвищуються зі збільшенням дисперсності металевого наповнювача.

У дослідженні [7] отримано і досліджено захисні властивості тонкого електромагнітного екрана з використанням нанозаліза у вигляді магнітної рідини. Ця рідина наносилася на тверду пористу поверхню. Не дивлячись на високу ефективність і малу товщину екранованого шару, загальна товщина суттєва через наявність підкладки.

Тому доцільно дослідити можливості використання наночастинок феромагнетика для просочення придатної для цього тканини, закріплення частинок на ній та дослідження її захисних властивостей.

Мета дослідження. Метою дослідження є розроблення текстильного матеріалу для екранування електромагнітних полів, дослідження його захисних властивостей та визначення умов виготовлення з нього засобів індивідуального захисту.

Виклад основного матеріалу. Для проведення досліджень було обрано у якості основного матеріалу тканину, яка широко використовується для виробництва спеціального одягу. Її перевагою є висока міцність та низька горючість порівняно з синтетичними матеріалами.

У якості екрануючої субстанції використовувалося нанозалізо у вигляді колоїдного розчину на основі рицинової олії. Середній розмір частинок заліза

складав 10 нм. Тканина просочувалася розчином й сушилася. Через малі розміри частинок заліза вони добре зчіплювалися з натуральними пористими волокнами тканини. Витрати рідини складами не більше 50 г/м^2 площі тканини. Нанесення залізовмісного розчину не впливало на фізико-механічні властивості тканини, у першу чергу – жорсткість (рис.1).

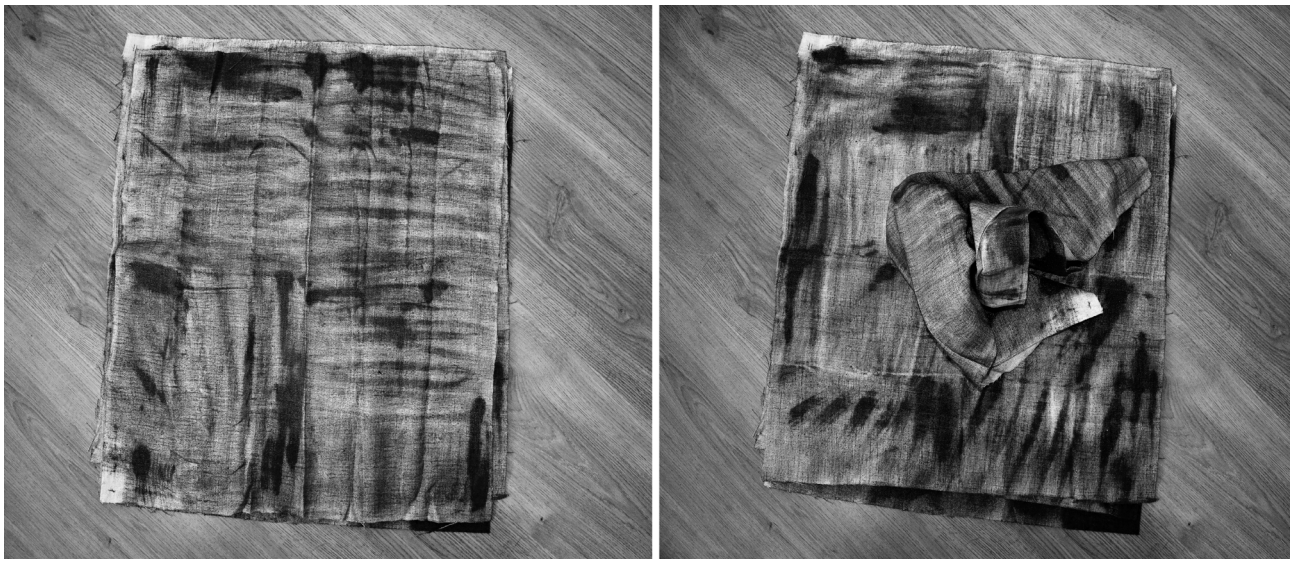


Рис.1. Зовнішній вигляд захисного матеріалу на основі
льняного полотна та нанозаліза

Вимірювання здійснювалися для високочастотної області електромагнітного спектра (1,8 ГГц) з використанням повіреного вимірювача електричних і магнітних полів П3-31 згідно інструкції з експлуатації.

Коефіцієнти екранування магнітного поля промислової частоти виконувалися з використанням повіреного приладу П3-50 згідно інструкції з експлуатації. У цьому випадку екрануюча поверхня була геометрично замкнена навколо вимірювальної антени, що обумовлене квазістаціонарністю вимірюваного поля.Коефіцієнти екранування K_e у залежності від кількості шарів екрануючого матеріалу n наведено у табл.1 ($W_д$ та W_e – густини потоку енергії джерела та у екранованій зоні).

Таблиця 1

Ефективність екранування матеріла електромагнітного
поля ультрависокої частоти

n	$W_д$, мкВт/см^2	W_e, мкВт/см^2	K_e
1	200-300	210-230	~ 1,1
2	250-300	140-150	~ 1,7
3	250-300	55-80	~ 3,7
4	250-300	20-30~	~ 9,6

Як видно з таблиці, коефіцієнт екранування різко зростає зі збільшенням шарів матеріалу. Це пояснюється не загальною товщиною захисного шару, а підвищенням загальної кількості металевих частинок на одиницю площі.

Не дивлячись на відносно невеликі значення коефіцієнтів екранування, навіть значення 1,7-3,7 достатні для більшості виробничих умов. До того ж поверхнева концентрація наночастинок (до 50 г/м^2) дуже мала і може бути підвищена без змін механічних властивостей матеріалу.

Аналогічні випробування були виконані для магнітного поля промислової частоти (табл. 2).

Таблиця 2

Ефективність екранування матеріалом магнітного поля промислової частоти

n	$B_д$, мкТл	$B_е$, мкТл	$K_е$
1	60	58-59	1,03
2	60	52-53	1,15
3	60	38-40	1,54
4	60	20-21	3,00

Отримані результати свідчать, що розроблений матеріал є достатньо ефективний і для зниження рівнів магнітних полів наднизької частоти.

Експериментальні дані, принаймні для магнітних полів наднизької частоти, надають можливість певним чином автоматизувати процес проектування захисних конструкцій та керування захисними властивостями матеріалу. Для цього розраховується ефективна магнітна проникність матеріалу $\mu_{еф}$ та екстраполюється її значення.

Це реалізується, виходячи з відомої функції визначення коефіцієнта екранування для магнітного екрана сферичної форми:

$$B_e = \frac{9\mu}{(2\mu+1)(\mu+2) - 2(\mu-1)^2 \frac{a^3}{в^3}} B_д, \qquad (1)$$

де: B_e – індукція магнітного поля усередині екрана,
$B_д$ - індукція магнітного поля джерела,
μ - відносна магнітна проникність матеріалу оболонки,
а, в – внутрішній та зовнішній радіуси сферичного екрана.

$$Ke = \frac{B_д}{B_e} = \frac{(2\mu+1)(\mu+2) - 2(\mu-1)^2 \frac{a^3}{в^3}}{9\mu} \qquad (2)$$

Наведений розрахунок є коректним, виходячи з того, що процеси у матеріалі екрана, які відбуваються у низькочастотному магнітному полі, можна розглядати у магнітостатичному наближенні.

Враховуючи механічні властивості матеріалу та його технологічність щодо вироблення та оброблення як текстильного матеріалу, він придатний для виготовлення спеціального захисного одягу.

Його перевагою є універсальність, тобто можливість використання як у галузі електроенергетики, так і зв'язку, а також під час роботи з джерелами високочастотних електромагнітних полів іншого призначення, наприклад, на аеродромах цивільної авіації, а також під час обслуговування та ремонту радіоелектронного обладнання літальних апаратів різних конструкцій та призначення.

Висновки. Велика дисперсність використаного залізовмісного матеріалу надає можливість його імплантації у волокна натурального текстильного матеріалу без використання додаткових закріплювачів.

Це дозволяє зберегти гнучкість тканини та виготовлення з неї потрібних захисних конструкцій на стандартному обладнанні.

Перевагою матеріалу є його прийнятні коефіцієнти екранування як у високочастотній області електромагнітного спектра (1,1–9,6), так і щодо магнітних полів наднизької частоти (1,03–3,00).

Такий матеріал придатний для виготовлення спеціального захисного одягу для персоналу, що працює в умовах підвищення рівнів електромагнітних полів промислової частоти (електроенергетична галузь) та електромагнітних полів ультрависоких частот (бездротовий зв'язок, радіотехнічні обладнання цивільної авіації тощо).

Література

1. Коваленко В.В., Тихенко О.М., Колумбет В.П. Інноваційні підходи до підвищення ефективності екранування високочастотних електромагнітних випромінювань. *Системи. обробки інформації*. 2016. Вип. 3. - С. 238–240.

2. Левченко О.Г., Левчук В.К., Тимошенко О.Н. Экранирующие материалы и средства индивидуальной защиты сварщика от магнитных полей. *Автоматическая сварка*. 2011. № 3. - С. 49–55.

3. Broadband metamaterial absorber based on coupling resistive frequency selective surface / Liang Kui Sun, Hai Feng Cheng, Yong Jiang Zhou, Jun Wang. *Optics Express*. 2012. Vol. 20, Iss. 4. P. 4675–4680.

4. Low-Cost Metamaterial Absorbers for Sub-GHz Wireless Systems / Filippo Costa, Simone Genovesi, Agostino Monorchio, Giuliano Manara. *IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters*. 2014. Vol. 13. P. 27–30.

5. Ахмед А.А. Экраны электромагнитного излучения на основе модифицированных хлопкополиэфирных тканых полотен с наноструктурированным микропроводом: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: 05.13.19. - Минск, 2016. - 22 с.

6. Design and study of protective properties of electromagnetic screens based on iron ore dust / Glyva V., Podkopaev S., Levchenko L., Karaieva N., Nikolaiev K., Tykhenko O., Khodakovskyy O., Khalmuradov B. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2018. Iss. 1/5 (91). P. 10–17.

7. A thin electromagnetic shield of a composite structure made on the basis of a magnetic fluid / Glyva V.A., Podoltsev A.D., Bolibrukh B.V., Radionov A.V. *Tekhnichna elektrodynamika*. 2018. № 4. P. 14–18.

к.э.н., доцент Левченко Л.А., Колумбет В.П.,
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»,
к.т.н., доцент Тихенко О.Н., Багрий М.М.,
Национальный авиационный университет, г. Киев

ЭКРАНИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ШИРОКОГО ЧАСТОТНОГО СПЕКТРА ИЗДЕЛИЯМИ НА ОСНОВЕ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Предметом исследования являются защитные свойства текстильных материалов от негативного воздействия электромагнитных полей промышленной частоты и электромагнитных полей ультравысокой частоты.

Целью исследования является проектирование, разработка и применение текстильных материалов с заданными защитными свойствами для изготовления средств индивидуальной и коллективной защиты персонала в условиях повышения уровней электромагнитных полей промышленной частоты и электромагнитных полей ультравысокой частоты.

Задачей исследования является анализ защитных свойств металлополимерного материала на основе железорудной пыли. Такой материал имеет приемлемый коэффициент экранирования при малых коэффициентах отражения.

В работе представлены экспериментальные исследования защитных свойств текстильного материала, пропитанного экранирующей субстанцией.

В качестве экранирующей субстанции использовался коллоидный раствор наножелеза на основе касторового масла. Средний размер наночастиц железа - 10 нм. За счет того, что волокна имеют пористую структуру, частицы

наножелеза после обработки коллоидным раствором, хорошо проникли и закрепились в структуре текстильных волокон. Это придало текстильному у экранирующих свойств без изменения физико-механических свойств (жесткость, гигроскопичность, износостойкость).

Измерения проводились для электромагнитного спектра (1,8 ГГц) с использованием поверенного измерителя электрических и магнитных полей П3-31. Коэффициент экранирования магнитного поля измерялся с использованием поверенного прибора П3-50. Экранирующая поверхность была геометрически замкнутая вокруг измерительной системы, что обусловлено квазистационарностью измеряемого поля.

Результаты измерения показали, что коэффициент экранирования растет с увеличением слоев материала (1 слой - 1,1, 2 слоя - 1,7; 3 слоя - 3,7; 4 слоя - 9,6). Аналогичные измерения проведены для магнитного поля промышленной частоты.

Полученные результаты показывают, что заданные защитные свойства текстильного материала эффективны для снижения воздействия магнитных полей сверхнизкой частоты.

Сделан вывод, что текстильный материал с заданными экранирующими свойствами пригоден для изготовления специальной защитной одежды для персонала, работающего в условиях повышенного уровня электромагнитных полей промышленной частоты и электромагнитных полей ультравысокой частоты.

PhD of economic of Economic Sciences Levchenko L.O.,
Senior Lecturer, Columbet V. P., National Technical University
of Ukraine, «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»,
PhD, Associate Professor Tykhenko O.M., Bahrii M.M,
National Aviation University, Kyiv

SHIELDING ELECTROMAGNETIC FIELDS WIDE FREQUENCY SPECTRUM OF A BASED ON TEXTILESPRODUCTS

The subject of the study is the protective properties of textile materials from the negative effects of electromagnetic fields of industrial frequency and electromagnetic fields of ultrahigh frequencies.

The purpose of the study is to design, develop and use textile materials with specified protective properties for the production personal and collective protection personnel in conditions of increasing levels of electromagnetic fields of industrial frequency and electromagnetic fields of ultrahigh frequencies.

The purpose of the study is to analyze the protective properties of metal-polymer material on the basis of iron ore dust. Such material has an acceptable shielding factor for small reflection coefficients.

In work presents experimental studies of protective properties of textile material impregnated with shielding substance. As a shaving substance, a colloidal solution of nano-cast iron based on using castor oil. The average size of iron nanoparticles is 10 nm. Due to the fact that the fibers have a porous structure, the particles of the nanoparticle after treatment with a colloidal solution, have well penetrated and consolidated in the structure of textile fibers. This has provided textiles of shielding properties without changing the physical and mechanical properties (rigidity, hygroscopicity, wear resistance).

The measurements were carried out for the electromagnetic spectrum (1.8 GHz) using the proprietary meter for electric and magnetic fields PO-31. The coefficient of shielding of the magnetic field was measured using a proven device PO-50. The screening surface was geometrically locked around the measuring system due to the quasi-stationary dimension of the field.

The results of the measurements showed that the shrinkage factor increases with increasing material layers (1 layer - 1.1; 2 layers - 1.7; 3 layers - 3.7; 4 layers - 9.6). Similar measurements made for the magnetic field of the industrial frequency.

The obtained results show that the given protective properties of a textile material are effective for reducing the effect of magnetic fields of ultralow frequency.

It is concluded that the textile material with given shielding properties is suitable for the manufacture of special protective clothing for personnel working in conditions of increasing the levels of electromagnetic fields of industrial frequency and electromagnetic fields of ultrahigh frequencies.

References

1. Kovalenko, V.V., Tykhenko, O.M., & Kolumbet, V.P. (2016). Innovatsiyni pidkhody do pidvyshchennya efektyvnosti ekranuvannya vysokochastotnykh elektromahnitnykh vyprominyuvan. Systemy obrobky informatsiyi, 3, 238–240.

2. Levchenko, O.G., Levchuk, V.K., & Timoshenko, O.N. (2011). Ekraniruyushchiye materialy i sredstva individualnoy zashchity svarshchika ot magnitnykh poley. Avtomaticheskaya svarka, 3, 49–55.

3. Liang, Kui Sun, Hai, Feng Cheng, Yong, Jiang Zhou, & Jun, Wang (2012). Broadband metamaterial absorber based on coupling resistive frequency selective surface. Optics Express, 4, 4675–4680.

4. Filippo Costa, Simone Genovesi, Agostino Monorchio, & Giuliano Manara (2014). Low-Cost Metamaterial Absorbers for Sub-GHz Wireless Systems. IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters, 13, 27–30.

5. Akhmed, A.A. (2016). Ekrany elektromagnitnogo izlucheniya na osnove modifitsirovannykh khlopkopoliefirnykh tkanykh poloten s nanostrukturirovannym mikroprovodom: avtoref. dys. na zdobuttya nauk. stupenya kand. tekhn. nauk: 05.13.19, Minsk, 22.

6. Glyva, V., Podkopaev, S., Levchenko, L., Karaieva, N., Nikolaiev, K., Tykhenko, O., Khodakovskyy, O., & Khalmuradov, B. (2018). Design and study of protective properties of electromagnetic screens based on iron ore dust. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies., 1(5 (91)), 10-17. doi: 10.15587/1729-4061.2018.123622.

7. Glyva, V., Podoltsev, A., Bolibrukh, B. & Radionov, A.V. (2018). A Thin Electromagnetic Shield of a Composite Structure Made On the Basis of a Magnetic Fluid. Tekhnichna elektrodynamika, 4, 14-18. doi: 10.15407/techned2018.04.014.

УДК 711.11

к.т.н., доцент Лісниченко С.В.,
dosssent@ukr.net, ORCID: 0000-0003-1054-1129,
Київський національний університет будівництва та архітектури

ЧИСЕЛЬНІ ЗНАЧЕННЯ БРАКУВАЛЬНИХ ТА ЕТАЛОННИХ ПОКАЗНИКІВ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЖИТЛОВИХ ПРИМІЩЕНЬ

На підставі аналізу нормативної документації, документальних даних та експертної оцінки, визначено чисельні значення і обґрунтування характеристик бракувальних, еталонних та базових показників простих властивостей мікроклімату та ергономіки простору житлових приміщень квартир.

Ключові слова: еталонні, бракувальні, базові значення; відсотковий, документальний, експертний методи визначення показників.

Постановка проблеми: відповідно до загального алгоритму першого теоретичного етапу, представленого на рис. 1 [1], розробленні основні принципи формулювання еталонних, базових і бракувальних значень показників властивостей містобудівної якості життя та їх категорій відповідно до вимог нормативної документації в галузі будівництва і результатів експертних оцінок [2], які в свою чергу надають можливість визначення чисельних значень і обґрунтування характеристик бракувальних, еталонних та базових показників простих властивостей житлового будинку, зокрема властивостей мікроклімату та ергономіки простору житлових приміщень квартир.

Аналіз останніх досліджень і публікацій: нормативною документацією [4] передбачені наступні терміни та визначення стосовно показників якості продукції в будівництві:

- базовий показник якості продукції - значення показника якості продукції, яке прийняте за основу при порівняльній оцінці її якості;
- відносне значення показника якості продукції - відношення значення показника якості продукції, що оцінюється, до відповідного базового показника;
- регламентоване значення показника якості продукції – значення показника якості продукції, що встановлене нормативною документацією;
- номінальне значення показника якості продукції - значення показника якості продукції, яке відповідає певним середнім або фіксованим умовам і приймається за початок відліку допусків;

- граничне значення показників якості продукції - максимально або мінімально допустиме значення показника якості продукції;
- оптимальне значення показника якості продукції - значення показника якості продукції, при якому досягається найбільше відношення ефекту до втрат;
- рівень якості продукції - відносна характеристика якості продукції, побудована на порівнянні значень показників якості оцінюваної продукції з базовими значеннями;
- технічний рівень продукції - відносна характеристика якості продукції, побудована на порівнянні значень показників, які характеризують технічну досконалість оцінюваної продукції, з базовими значеннями відповідних показників;
- оцінка технічного рівня продукції - сукупність операцій, в яку входить вибір номенклатури показників, які характеризують технічну досконалість оцінюваної продукції, визначення значень цих показників і зіставлення їх з базовими;
- брак - продукція, передача якої споживачу неприпустима через наявність дефектів.

Мета статті: визначення чисельних значень і обґрунтування характеристик бракувальних, еталонних та базових показників простих властивостей мікроклімату та ергономіки простору житлових приміщень квартир відповідно до вимог нормативної документації в галузі будівництва і результатів експертних оцінок.

Методи дослідження базуються на використанні системного аналізу та математичних моделей теорії кваліметрії.

Основний зміст дослідження: категорії та методи визначення бракувальних, базових та еталонних показників житлового будинку згідно змісту відповідних властивостей діляться на [2]:

- без фізичних одиниць виміру та регламентації нормативною документацією;
- без фізичних одиниць виміру (або з комплексними одиницями виміру) з регламентацією нормативною документацією;
- з фізичними одиницями виміру без регламентації нормативною документацією;
- з фізичними одиницями виміру та регламентацією нормативною документацією.

Відповідно до вище наведених категорій і методів, а також на підставі аналізу нормативної документації, документальних даних та експертної оцінки, визначено наступні чисельні значення і обґрунтування характеристик бракувальних, еталонних та базових показників простих властивостей

мікроклімату та ергономіки простору житлових приміщень квартир, згідно розробленого кола властивостей містобудівної якості життя [3]:

мікроклімат

- теплозбереження – характеризується значенням опору теплопередачі зовнішніх стін, перекриття, зовнішніх отворів відповідно до п. 2.2 [5]. Документальний відсотковий метод визначення показників: $q^{ем}=q^{баз}=100\%$ при повному виконанні вимог п. 2.2 [5], $q^{бр}=0\%$ при невиконанні. При невідповідності окремих конструктивних елементів нормативним значенням опору теплопередачі показник q зменшується пропорційно у співвідношенні: 50% зовнішні стіни, 30% перекриття, 20% отвори);
- теплозабезпечення – характеризується температурою повітря в приміщеннях житлових кімнат взимку та влітку. Документальний метод визначення показника взимку відповідно до п. 5.23, таблиці 4 [5]: $q^{ем}_{min}=q^{баз}_{min}>19^0C$, $q^{бр}_{min}<20^0C$. Експертний метод визначення показника влітку: $q^{ем}_{max}<26^0C$, $q^{бр}_{max}>25^0C$ (відповідно до експертного дослідження комфортна для людини температура в приміщеннях квартири влітку знаходиться в межах 22-25 ^0C);
- природній повітрообмін – характеризується кратністю припливу повітря через кватирки вікон в загальній кімнаті, спальні, кабінеті. Документальний метод визначення показника відповідно до п. 5.23, таблиці 4 [5]: $q^{ем}=q^{баз}>0,9$ *кратн.*, $q^{бр}<1$ *кратн.*;
- штучний повітрообмін – характеризується кратністю припливу повітря через вбудовані провітрювачі в загальній кімнаті, спальні, кабінеті. Документальний метод визначення показника відповідно до п. 5.23, таблиці 4 [5]: $q^{ем}=q^{баз}>0,9$ *кратн.*, $q^{бр}<1$ *кратн.*;
- площа скління - характеризується коефіцієнтом природнього освітлення (*КПО*), що залежить від площі скління заповнення отворів житлових приміщень. Документальний метод визначення показника відповідно до п. 63 таблиці К.І Додатку К [6]: при верхньому або комбінованому освітленні $q^{баз}=q^{ем}>1,9\%$, $q^{бр}<2\%$; при боковому освітленні $q^{баз}=q^{ем}>0,4\%$, $q^{бр}<0,5\%$;
- штучне освітлення - характеризується освітленістю робочих поверхонь кімнат технічними засобами при загальному освітленні. Документальний метод визначення показника відповідно до п. 63 таблиці К.І Додатку К [6]: $q^{баз}=q^{ем}>149$*лк*, $q^{бр}<150$*лк*;

ергономіка простору

- ізольованість - характеризується ізольованістю житлових кімнат (відсутністю прохідних). Документальний відсотковий метод визначення показника відповідно до п. 2.25 [5]: відсутність прохідної кімнати в 2-х, 3-х кімнатних квартирах $q^{баз}=q^{ем}=100\%$, наявність $q^{бр}=0\%$;

- висота - характеризується висотою від підлоги до стелі в житлових кімнатах. Документальний метод визначення показника відповідно до п. 2.9 [5]: $q^{баз}=q^{ет}>2,44м$, $q^{бр}<2,5м$;
- площа - характеризується площею загальної кімнати. Документальний (базові та бракувальні показники відповідно до п. 2.24 [5]) та експертний (еталонні показники) метод визначення: в однокімнатних квартирах $q^{баз}>14,4кв.м.$, $q^{бр}<14,5кв.м.$, $q^{ет}>19,4$ *кв.м.*; в інших квартирах $q^{баз}>16,4кв.м.$, $q^{бр}<16,5кв.м.$, $q^{ет}>24,4$ *кв.м.* Відповідно до експертного дослідження оптимальна площа загальної кімнати в однокімнатній квартирі становить від 20 кв.м., в інших квартирах від 25 кв.м.;
- довжина/ширина - характеризується співвідношенням ширини до довжини житлових кімнат. Експертний метод визначення показника $q^{бр}<0,66$, $q^{ет}>0,79$ *кв.м.* При наявності декількох кімнат показник q визначається за середнім арифметичним. Відповідно до експертного дослідження оптимальне співвідношення довжини до ширини житлових кімнат становить від 0,8 до 1.

Подальші дослідження будуть зосереджені на визначені чисельних значень і обґрунтуванні характеристик бракувальних, еталонних та базових показників властивостей допоміжних приміщень квартири та зовнішнього середовища будинку, відповідно до розробленого кола властивостей містобудівної якості життя [3].

Висновок. На підставі аналізу нормативної документації, документальних даних та експертної оцінки визначено конкретні чисельні значення, обґрунтування характеристик і методи визначення бракувальних, еталонних та базових показників простих властивостей мікроклімату та ергономіки простору житлових приміщень квартир.

Література:

1. Лісниченко С.В. Загальні принципи визначення вагомості показників властивостей містобудівної якості життя. - В зб. “Містобудування та територіальне планування”, вип. 58. - К., КНУБА, 2015. - С. 266-272.

2. Лісниченко С.В. Еталонні та бракувальні значення показників властивостей містобудівної якості життя. - В зб. «Містобудування та територіальне планування», вип. 60. - Київ, КНУБА, 2016. - С. 214-219.

3. Лісниченко С.В. Коло властивостей містобудівної якості життя. – В зб. „Містобудування та територіальне планування”, вип. 53. – К., КНУБА, 2014. – С. 297-301.

4. ДСТУ Б А.1.1-11-94. «Система стандартизації та нормування в будівництві. Показники якості і методи оцінки рівня якості продукції».

5. ДБН В. 2.2.-15-2005. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні

положення. К.: Укрархбудінформ, 2005. – Введений 01.01.2006. – 36 с.

6. ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення. К.: Укрархбудінформ, 2006. – Введений 01.10.2006. – 96 с.

7. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціювання. К.: Укрархбудінформ, 2005. – Введений 01.01.2006. – 76 с.

8. ДБН В.2.6-31:2006. Теплова ізоляція будівель. - К.: Укрархбудінформ, 2006. – Введений 01.04.2007. – 68 с.

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

ЧИСЛОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ БРАКОВОЧНЫХ И ЭТАЛОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СВОЙСТВ ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

В статье на основании анализа нормативной документации, документальных данных и экспертной оценки, определены числовые значения и обоснованы характеристики браковочных, эталонных и базовых показателей простых свойств микроклимата и эргономики пространства жилых помещений квартир.

Ключевые слова: эталонные, браковочные, базовые значения; процентный, документальный, экспертный методы определения показателей.

Ph.D., associate professor Lisnychenko S.V.,
Kyiv National University of Construction and Architecture

NUMERAL REFERENCE AND REFERENCE NUMBERS INDICATORS OF PROPERTY OF RESIDENTIAL PREMISES

The article based on the analysis of regulatory documents, documentary data and expert evaluation, determined numerical values and justified the characteristics of rejection, reference and basic indicators of simple microclimate properties and ergonomics of the living space of apartments.

The basic principles of formulation of reference, baseline and defective values of indicators of properties of urban life quality of life and their categories in accordance with the requirements of normative documentation in the field of construction and the results of expert assessments, which in turn provide the opportunity to determine the numerical values and justify the characteristics of defective, reference and basic indicators of simple the properties of a residential

building, in particular the properties of the microclimate and ergonomics of the living space of apartments.

Categories and methods for determining the defective, basic and standard indicators of a residential building according to the content of the corresponding properties are divided into: without physical units of measurement and regulation of normative documentation; without physical units of measurement (or with complex units of measurement) with the regulation of normative documentation; with physical units of measurement without regulatory documentation; with physical units of measurement and regulation of normative documentation.

Further research will focus on certain numerical values and substantiation of the characteristics of defective, reference and basic indicators of the properties of the auxiliary premises of the apartment and the external environment of the building, in accordance with the developed range of properties of urban life quality of life.

Key words: reference, rejection, base values; interest, documentary, expert methods for determining indicators.

REFERENCES:

1. Lisnychenko S.V. Zahalni pryntsypy vyznachennia vahomosti pokaznykiv vlastyvostei mistobudivnoi yakosti zhyttia. - V zb. “Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia”, vyp. 58. - K., KNUBA, 2015. - C. 266-272.

2. Lisnychenko S.V. Etalonni ta brakuvalni znachennia pokaznykiv vlastyvostei mistobudivnoi yakosti zhyttia. - V zb. «Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia», vyp. 60. - Kyiv, KNUBA, 2016. - C. 214-219.

3. Lisnychenko S.V. Kolo vlastyvostei mistobudivnoi yakosti zhyttia. – V zb. „Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia”, vyp. 53. – K., KNUBA, 2014. – C. 297-301.

4. DSTU B A.1.1-11-94. «Systema standartyzatsii ta normuvannia v budivnytstvi. Pokaznyky yakosti i metody otsinky rivnia yakosti produktsii».

5. DBN V. 2.2.-15-2005. Budynky i sporudy. Zhytlovi budynky. Osnovni polozhennia. K.: Ukrarkhbudinform, 2005. – Vvedenyi 01.01.2006. – 36 s.

6. DBN V.2.5-28-2006. Pryrodne i shtuchne osvitlennia. K.: Ukrarkhbudinform, 2006. – Vvedenyi 01.10.2006. – 96 s.

7. DBN V.2.5-67:2013. Opalennia, ventyliatsiia ta kondytsiiuvannia. K.: Ukrarkhbudinform, 2005. – Vvedenyi 01.01.2006. – 76 s.

8. DBN V.2.6-31:2006. Teplova izoliatsiia budivel. - K.: Ukrarkhbudinform, 2006. – Vvedenyi 01.04.2007. – 68 s.

УДК 711.434/.435

к. арх., доцент Лях В.М.,
lyakhvm37@ gmail.com, ORCID: 0000-0003-4238-7800 ,
Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка

ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ТА ЗАБУДОВИ МАЛИХ І СЕРЕДНІХ МІСТ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Розглянуті проблеми розвитку та забудови малих і середніх міст в сучасних умовах. Визначені роль екологічної ситуації у плануванні й забудові, містобудівні заходи удосконалення житлового середовища, особливості формування мережі культурно-побутового обслуговування населення в групових системах.

Ключові слова: мале і середнє місто, планування і забудова міста, екологічна ситуація, житлове середовище, мережа культурно-побутового обслуговування.

Постановка проблеми.

На сучасному етапі галузь містобудування характеризується принципово новим підходом до формування міського середовища в цілому та житлової забудови малих і середніх міських поселень. Більш повноцінно враховуються зростаючі потреби населення до соціально-культурних, побутових, санітарно-гігієнічних та архітектурно-естетичних умов мешкання. Тому стають все більш необхідними комплексні техніко-економічні обґрунтування містобудівних рішень, які повинні забезпечити ефективність не тільки державних капіталовкладень, але й інвестицій юридичних та фізичних осіб. Це закладено в ряді нових законів України, зокрема «Про основи містобудування». Основні положення цього закону спрямовані на формування повноцінного житлового середовища, забезпечення охорони навколишнього природного оточення та збереження історично-культурної спадщини. На основі Закону «Про місцеве самоврядування» появились нові тенденції в розвитку міських поселень та розширення прав і можливостей місцевих органів влади. Сформульовані наукові принципи техніко-економічного обґрунтування щодо розміщення нової житлової забудови (наприклад, принцип компактного територіального розвитку міст, принцип економічної оптимізації інженерно-транспортної інфраструктури та принцип диференційованої оцінки земельних ділянок).

Визначено, що житлове середовище – це самостійний містобудівний об’єкт наукового аналізу та техніко-економічного обґрунтування, який має

соціальні та просторові зв'язки з важливими функціональними елементами сучасних міст. Залежно від чисельності населення міста поділяються на найзначніші – понад 1000 тис. чол.; значні – більше 500 до 1000 тис. чол., *а також обрані до розгляду*: середні, що більше 50 до 100 тис. чол. і малі – більше 20 до 50 тис. чол. та більше 10 – до 20 тис. чол. [10]. Для регулювання розвитку найзначніших і значних міст визначаються такі питання: основні причини їх швидкого зростання, оцінка позитивних і негативних явищ цього зростання, розробка заходів щодо стримування їх росту і послідовного розвитку мережі міських і сільських поселень в зоні впливу цих міст.

Актуальність теми.

Специфікою України є наявність значної кількості міських агломерацій, які потребують упорядкування їх забудови і перетворення у взаємопов'язані групові системи розселення. Саме в них забезпечується функціональний, територіальний і структурно-планувальний взаємозв'язок окремих міських поселень, в яких створюється більш якісне середовище, досягається поєднання інтересів виробництва за рахунок перерозподілу існуючих і нових місць прикладання праці, складається реальна основа для охорони і оздоровлення навколишнього середовища [17].

Важливим принципом генеральних планів найзначніших і значних міст-центрів є необхідність врахування можливостей переважного розвитку малих і середніх міст у зовнішній зоні групових систем шляхом розміщення нових виробництв або перебазування окремих об'єктів містобудівного значення з міст-центрів. Слід відзначити, що малі та середні міста завжди займали другорядне значення як у наукових розробках, так і в реальній дійсності [18]. У сучасних умовах створюються можливості використання малих і середніх міст як перспективних центрів нового промислового будівництва. При цьому може збільшуватись міграція міського та сільського населення, як у малі і середні міста, так і крупні міста-центри. Це характерно особливо для молоді та людей працездатного віку, які покидають нажиті місця не тільки в пошуках більш високих заробітків, а їх приваблює зміна видів праці, бажання придбати кращу спеціальність, міський характер спілкування тощо.

Результати дослідження.

Слід зазначити, що в минулій проектній практиці при розробці генеральних планів малих і середніх міст часто використовувались прийоми і рішення, властиві великим містам, а також спостерігалась тенденція значного завищення темпів і масштабів їх зростання. Політика багатоповерхового будівництва механічно впроваджувалась в середні та малі міста, які не мають достатнього промислового потенціалу, розвиненої будівельної бази і міського господарства. В сучасних умовах економічної реформи важливою передумовою

для малих і середніх міст повинно стати створення мережі невеликих підприємств. Це може істотно вплинути на розвиток соціальної структури, формування малоповерхової житлової забудови та розміщення місць прикладання праці з урахуванням пішохідної доступності, й широким вибором професій. Необхідно також зберегти й розвинути характерні для них якості: близькість до природи, пішохідну доступність до місць прикладання праці і зон відпочинку населення та екологічні умови мешкання. На сучасному етапі розвиток цих міст необхідно спрямувати на активізацію їх соціально-економічних умов. При цьому особливу роль повинно відігравати в них індивідуальне будівництво, яке дозволяє не тільки залучити кошти населення для вирішення житлової проблеми, а також сприяє вихованню дбайливого ставлення до власного будинку. В останні роки дуже гостро виникла проблема формування районів індивідуальної малоповерхової житлової забудови. Існуючи дослідження свідчать про те, що її необхідно формувати самостійними районами, які мають кращу можливість прямих територіальних контактів з сільськими населеними пунктами приміської зони і органічно вписуються в існуюче природне середовище. Це сприяє можливості широкого вибору місць прикладання праці, поліпшує умови мешкання населення шляхом використання інженерно-транспортної і соціальної інфраструктури районів нового будівництва.

Необхідними умовами створення районів позаміського розселення є, перш за все, зручність їх зв'язків з містом-центром. Тому розміщення цих районів найбільш доцільне поблизу транспортних магістралей, які забезпечують надійні зв'язки з зонами концентрації місць прикладання праці і загальноміською мережею обслуговування. Максимальний час транспортної доступності від районів індивідуальної забудови до центру міста і місць прикладання праці не повинен перевищувати 40-45 хвилин [15]. При цьому, більш високі витрати часу на пересування до місць прикладання праці і міського обслуговування, компенсується кращими умовами мешкання в односімейному будинку з присадибною земельною ділянкою.

У районах приміської індивідуальної забудови необхідно створити для населення зручні умови по відношенню до найзначнішого міста-центра. Враховуючи, що мешканці таких районів зберігатимуть юридичний статус міських жителів, їм необхідно забезпечити відповідний міським стандартам рівень інженерного обладнання і благоустрою, а також комплекс культурно-побутових послуг. Чисельність населення цих районів повинна складати не менше 3 тис. чол., що обумовлюється економічною доцільністю розміщення в районі середньої школи та інших об'єктів культурно-побутового повсякденного

обслуговування. Слід також враховувати можливість використання наведених закладів жителями прилеглих сільських поселень.

В сучасних умовах досить гостро стоїть важлива загальна проблема – невідкладність оновлення основних положень містобудівної проектно-планувальної документації, тобто мова йде про розробку нових генеральних планів та інших проектів розвитку і забудови міст. Розбіжність між фактичними і передбаченими положеннями генеральних планів не слід розглядати як наслідок прорахунків проектувальників. Однією з головних причин відхилень від проектних вирішень є неузгодженість планування економічного і соціального розвитку міст з довгостроковими положеннями генеральних планів. Тому необхідно тісно пов'язувати містобудівне проектування з системою фінансування і ресурсними можливостями міст.

Двадцятирічний розрахунковий період для розробки генеральних планів міст за своєю тривалістю знаходиться фактично на межі існуючих можливостей прогнозування і в той же час зобов'язує забезпечення реальності вирішень, закладених в проекті на цей термін. Останні роки характеризуються зміною правової бази розробки генеральних планів міст, чому сприяє прийняття Земельного кодексу України, Закону про самоврядування, декрету Кабінету міністрів України про приватизацію земельних ділянок та ін. Серед особливостей сучасного періоду розвитку і забудови міст необхідно відзначити перехід від кількісних показників до якісних, соціальну переорієнтацію містобудівних вирішень і суттєві зміни стосовно економічних і екологічних вимог. В той же час у малих і середніх містах при питомій вазі їх населення 35% споруджувалось житла тільки 15% загального обсягу будівництва [7]. Це перш за все пов'язано з відсутністю в цих міських поселеннях матеріально-технічної бази будівництва та необхідних інвестицій.

При розв'язанні важливих містобудівних задач необхідна розробка альтернативних варіантів і розрахунків економічного, соціального та екологічного ефекту. .

Економічний ефект досягається за рахунок найбільш раціонального розміщення виробництва, розселення і житлової забудови, будівництва та експлуатації міських об'єктів, системи культурно-побутового, транспортного та інженерного обслуговування.

Соціальний ефект характеризується поліпшенням житлових умов населення та якості міського середовища, зменшенням витрат часу на поїздки до місць прикладання праці та місць відпочинку, розселенням більшості населення в районах із сприятливими санітарно-гігієнічними та мікрокліматичними умовами.

Екологічний ефект є результатом природоохоронних заходів, спрямованих на поліпшення навколишнього середовища, збереження природних ландшафтів, раціональне використання ресурсів, забезпечення екологічної рівноваги на урбанізованих територіях [7].

Ефективність містобудівних вирішень є складовою частиною загальної народногосподарської ефективності. Вона досягається шляхом раціонального розселення і розміщення виробництва, комплексного використання усіх видів ресурсів при житловій забудові та реконструкції міських і сільських поселень, а також охорони навколишнього середовища в межах кожної групової системи розселення. Заходи, що проектуються в груповій системі необхідно пов'язувати з перспективним територіальним розвитком малих і середніх міст, обсягами і розміщенням у них усіх видів міського будівництва, розвитком систем інженерного обладнання і транспорту. Масштаби і темпи розвитку та забудови цих міст в значній мірі визначаються їх будівельною матеріально-технічною базою. Тому при визначенні можливості реалізації намічених обсягів нового будівництва необхідно виявити сучасний стан будівельної бази та можливі перспективи її розвитку на найближчий період. При визначенні перспектив її розвитку необхідно враховувати потреби не тільки самого міста, але й можливість забезпечення сільських поселень, розміщених в зоні його впливу.

Аналіз реалізації генеральних планів малих і середніх міст показує, що передбачений в проектах розподіл інвестицій обумовлений такими специфічними особливостями кожного міста – умовами розміщення житлового будівництва, співвідношенням його поверховості, рівнем культурно-побутового обслуговування, протяжністю інженерних мереж тощо. При вивченні умов розвитку цих міст слід визначити існуючу наявність в них та прилеглих поселеннях не використаних трудових ресурсів. Особливо це стосується малих міст з населенням до 20 тис. чол., де доля промисловості незначна, в той же час спостерігається значна зайнятість в домашньому господарстві. Однак слід пам'ятати, що при територіальному зростанні малих і середніх міст може виникнути конфлікт щодо інтересів сільського господарства, потреб збереження природоохоронних зелених зон та використання їх для організації відпочинку населення. Тому важливим завданням стає забезпечення розвитку цих міст за рахунок внутрішніх територіальних резервів.

Підвищення добробуту, рівня освіти і культури населення малих і середніх міст обумовлюють зростання вимог до організації мережі культурно-побутового обслуговування. Переважна кількість підприємств і установ належить до галузей міського господарства, які задовольняють соціально-культурні, побутові та комунальні потреби не тільки населення середніх і малих міст, але і сільських поселень в зоні їх впливу. Установи культурно-

побутового обслуговування повинні забезпечувати населення всіма видами повсякденного, періодичного і епізодичного попиту. Тому при формуванні мережі необхідно проаналізувати характер потреб населення в зоні впливу міста-районного центру та можливості їх задоволення з врахуванням конкретних умов кожного міста та села на основі визначення кількісних і якісних показників, які характеризують стан та перспективи розвитку сфери послуг. При розрахунку обсягів будівництва підприємств і установ обслуговування слід враховувати нормативні показники забезпеченості. Диференціація розрахункових культурно-побутових показників у районах реконструкції існуючої забудови ґрунтується на врахуванні комплексу містобудівних факторів. Це, перш за все, наявності територій для будівництва нових об'єктів обслуговування.

При формуванні нової житлової забудови в малих і середніх містах необхідно вести будівництво завершеним містобудівним комплексом (житлові будинки – установи обслуговування). Як показав аналіз, організація громадського обслуговування залежить не тільки від кількості населення і рівня його забезпечення, але й від містобудівних та демографічних факторів – сімейної структури населення та його складу за віком, розміщення житлових утворень у плані міста і кількості мешканців у них, умов розташування місць праці, а також враховувати населення, що приїздить до міста з інших поселень приміської зони.

При розробці генеральних планів малих і середніх міст з метою ефективної організації мережі культурно-побутового обслуговування слід передбачати:

1) визначення реальних обсягів культурно-побутового обслуговування для мешканців міста і приміської зони;

2) диференціювання містобудівних норм у залежності від соціально-економічних і містобудівних факторів;

3) раціональне розміщення установ і підприємств обслуговування з метою економії міських територій.

Обсяги будівництва культурно-побутових об'єктів визначаються на основі:

1) досягнутого рівня забезпечення населення установами культурно-побутового обслуговування з урахуванням необхідності ліквідації перевантаження окремих видів обслуговування;

2) можливих обсягів вибуття об'єктів за технічним станом або знесених у зв'язку з реконструкцією забудови;

3) плану органів місцевого самоврядування про розвиток окремих видів обслуговування та передбачених для цього асигнувань [7].

Установи і підприємства обслуговування в малих і середніх містах необхідно розміщувати з урахуванням створення єдиної системи обслуговування населення міста і приміської зони, а також населених пунктів, які входять в систему групового розселення. Перш за все, слід брати до уваги планувальну структуру міста, що виконує функції районного центру, розміри його планувальних утворень та формування загальноміського центру, який необхідно розвивати як систему, що має такі функції: управління, громадську, ділову, культурно-освітню, торговельну, громадського харчування, побутового й комунального обслуговування, зв'язку, транспорту, відпочинку.

Подальше підвищення рівня обслуговування населення в значній мірі обумовлюється удосконаленням організації більш розгалуженої системи громадських центрів найзначнішого міста групової системи, яка може також доповнюватися мережею крупних спеціалізованих комплексів: регіональними громадсько-торговельними, навчальними, дослідницькими, оздоровчими, спортивними тощо. Місцеві центри обслуговування доцільно розташовувати біля місць міського громадського транспорту на шляху основних потоків руху населення від місць прикладання праці і центру міста до постійного мешкання населення.

Висновки.

При розробці генеральних планів малих і середніх міст слід орієнтуватись на помірне їх фінансування і поетапну реконструкцію житлової забудови та формування окремих громадських центрів. Важливою проблемою цих міських поселень в системах групового розселення є підвищення щільності житлового фонду, що дозволить скоротити витрати на інженерні комунікації, благоустрій і громадський транспорт. Аналіз житлової забудови особливо малих міст свідчить про доцільність будівництва в них індивідуальних, блокованих та 4-х поверхових секційних будинків.

При розробці генеральних планів і проектів детального планування малих і середніх міст обсяг проектних матеріалів повинен забезпечувати ефективне управління формуванням їх архітектурно-естетичного середовища. Екологічний аналіз розвитку цих міст свідчить про необхідність переорієнтації містобудівних вирішень на невідкладність виконання заходів щодо збереження, відтворення й захисту природних ресурсів та поліпшення міського середовища. Практика забудови малих і середніх міст свідчить, що найбільш енергоефективним є створення компактних міст, в яких комунікаційні відстані між структурними елементами повинні бути мінімальними.

Проблема охорони і оздоровлення навколишнього середовища цих міст охоплює широке коло питань: упорядкування території згідно з екологічними вимогами; реконструкцію та благоустрій існуючої забудови; виконання заходів

з очищення повітряного і водного басейнів; зниження шумового режиму; проведення гігієнічної санації території тощо. Аналіз проектно-планувальної документації свідчить, що існують дуже конфліктні ситуації у сфері землекористування між інтересами сільського господарства та вимогами розвитку міст на нових територіях. Для їх вирішення слід зосередити увагу на «внутрішніх» територіальних резервах малих і середніх міст, за рахунок реконструкції сельбищних територій, підвищення щільності житлової забудови, упорядкуванням їх промислових зон тощо.

Сталий розвиток малих і середніх міст та сприятливе житлове середовище визначаються збалансованістю трьох основних факторів: екологічних, які безпосередньо впливають на людину в біологічному відношенні; соціально-економічних, які визначають матеріальні умови і ресурси для існування і розвитку суспільства; культурно-естетичних, які визначають привабливість житлового середовища і безпосередньо впливають на свідомість людини. При цьому містобудівні вимоги до комфорту мешкання людини рекомендується визначати на трьох рівнях: міста (житлового середовища), будинку з прилеглою територією та квартири. Головними в системі зв'язків «житла – житлового середовища» є: комунікаційні, функціональні, просторові, соціальні, а також мікрокліматичні, санітарно-гігієнічні та екологічні вимоги до створення комфортного житлового середовища.

Література

1. Виноградова В.В. Аналіз стану житлового будівництва в Україні / В.В. Виноградова, Л.К. Голишев, Л.Х. Муляр.– К.: Інформ. Чорнобильпроект, 1995. – 87 с.

2. Город: проблемы социального развития / Под редакцией А.В. Дмитриева и М.Н. Межевича. – Л.: «Наука», 1982. – 172 с.

3. Гусаков В. Довідник. Регулювання використання забудови територій населених пунктів (зонінг) / Гусаков В., Валетта У., Нудельман В., Вашкулат О. – К.: Держкоммістобудування України,1996. – 85 с.

4. Демин Н.М. Управление развитием градостроительних систем / Н.М. Демин. – К.: Будівельник,1991. – 185 с.

5. Ежов В.И. Актуальные проблемы и перспективы развития Киева / В.И. Ежов, Н.М. Демин, Е.Е. Лишанский // Строительство и архитектура. – 1982. – №5, - С.12-21.

6. Закон Української РСР «Про охорону природного навколишнього середовища (25.05.1991) / Зб. Законодавчих актів України про охорону навколишнього природного середовища. – Чернівці: 2004. – С.726.

7. Клюшниченко Є.Є. Соціально-економічні основи планування та забудови міст / Є.Є. Клюшниченко. – К.: Українська академія архітектури, НДГПмістобудування; 1999. – 348 с.

8. Ковтун В.В. Города Украины: Экономико-географический справочник / В.В. Ковтун, А.В. Степаненко. – К.: Вища шк.,1990. – 279 с.: ил.

9. Лях В.М. Современные проблемы и практика развития малых городов в системах расселения // Архітектурний вісник КНУБА: Наук.-вироб. збірник / Відповід. ред. Куліков П.М. – К.: КНУБА, 2016. – Вип. 8 – 9 – С. 350–356.

10. Марков Е.М. Малые города в системах расселения / Е.М. Марков, В.П. Бутузова, В.А. Таратынов; Под общей редакцией кандидата архитектуры Е.М. Маркова. – М.: Стройиздат, 1980. – 196 с., ил.

11. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. ДБН 360-92**. К.: Держбуд,2002. – 67 с.

12. Містобудування. Довідник проектувальника / за ред. Т.Ф. Панченко. – К.: Укрархбудінформ, 2001. – 192 с.: іл.

13. Основы управления развитием городов и систем населенных мест: Совм. исследования по плану науч.-техн. сотрудничества между СССР и НРБ. – М.: Стройиздат, 1983. – 120 с.

14. Планировка и застройка малых городов (пособие по проектированию); Под общ. редакцией кандидатов архитектуры Е.М. Маркова и В.С. Рязанова. – М.: Стройиздат, 1975. – 200 с.

15. Рекомендации по комплексному развитию малых и средних городов и формированию их среды / ЦНИИПградостроительства. – М.: Стройиздат,1990. – 158 с

16. РСН 341.86. Планировка и застройка районов индивидуального жилищного строительства в населенных пунктах Украинской ССР. – К.: Госстрой УССР, 1986. – 16 с.

17. Светличный Б.Е. Город в современном мире / Б.Е. Светличный. – М.: Стройиздат, 1978.

18. Фомін І.О. Основи теорії містобудування / І.О. Фомін. – К.: Наукова думка, 1994. – 190 с.

19. Тимчук Н.Ф. Город и район: регулирование комплексного развития / Н.Ф. Тимчук. – М.: Экономика,1980. – 160 с.

20. Чеберячко А.П. Развитие малых городов Украины / А.П. Чеберячко. – Строительство и архитектура, 1983, № 9. – 32 с.: ил.

21. Яргина З.Н. Градостроительний анализ / З.Н. Яргина. – М.: Стройиздат,1984. – 245 с.

к. арх., доцент Лях В.М.,
Полтавский национальный технический
университет имени Юрия Кондратюка

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ И ЗАСТРОЙКИ МАЛЫХ И СРЕДНИХ ГОРОДОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Рассмотрены проблемы развития и застройки средних и малых городов в современных условиях. Определены; роль екологической ситуации в их планировке и застройке, градостроительные приемы совершенствования жилой среды, особенности формирования культурно-бытового обслуживания населения в групповых системах.

Ключевые слова: средний и малый город, планировка и застройка, екологическая ситуация, жилая среда, сеть культурно-бытового обслуживания.

PhD, Associate Professor Liakh V.M,
Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University

PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM-SIZED TOWNS AND CITIES UNDER MODERN CONDITIONS

An important problem for these urban settlements in group settlement systems is the increase in the density of housing stock, which will reduce the cost of engineering communications, landscaping and public transport. When designing master plans and detailed planning projects of small and medium-sized towns and cities, the volume of project materials should ensure effective management of the forming of their architectural and aesthetic environment. An ecological analysis of the development of these cities indicates the need to reorient urban development decisions to the urgency of implementing measures to preserve, reproduce and protect natural resources and improve the quality of urban environment.

The problem of protecting and improving the environment of these cities covers a wide range of issues: the ordering of the territory in accordance with environmental requirements; reconstruction and improvement of existing construction; implementation of measures for the purification of air and water basins; reduction of noise regime; carrying out sanitary sanitation of the territory, etc. The analysis of planning and planning documentation shows that there are very conflicting situations in the area of land use between the interests of agriculture and the requirements of urban development in new territories. To address them, one should focus on the "internal" territorial reserves of small and medium-sized cities,

due to the reconstruction of residential areas, and an increase in the density of residential development.

Sustainable development of small and medium-sized cities and a favorable housing environment are determined by the balance of three key factors: environmental, which directly affects people in the biological sense; socio-economic, which determine the material conditions and resources for the existence and development of society; cultural and aesthetic, which determine the attractiveness of the living environment and directly affect the consciousness of human. At the same time, town-planning requirements for the comfort of a person's residence are recommended to be determined on three levels: city (residential environment), houses and adjoining territory.

Key words: small and medium city, planning and building of cities, ecological situation, living environment, network of cultural and domestic services.

REFERENCES

1. Vynohradova V.V. Analiz stanu zhytlovoho budivnytstva v Ukrayini / V.V. Vynohradova, L. K. Holyshev, L. Kh. Mulyar.- K .: Inform. Chornobil'proekt, 1995. - 87 s.

2. Misto: problemy sotsial'noho rozvytku / Za redaktsiyeyu A.V. Dmytriyeva ta M. N. Mezhevycha. - L .: «Nauka», 1982. - 172 s.

3. Husakov V. Dovidnyk. Rehulyuvannya yspol'zovanye zabudovy terytoriy naselenykh punktiv (zoninh) / Husakov V., Valetta U., Nudel'man V., Vashkulat - K .: Derzhkommistobuduvannya Ukrayiny, 1996.. - 85 s.

4. D'omin M.M. Upravlinnya rozvytkom mistobudivnykh system / N.M. D'omin. - K .: Budivel'nyk, 1991. - 185 s.

5. Yezhov V.I. Aktual'ni problemy i perspektyvy rozvytku Kyyeva / V.I. Yezhov, N.M. D'omin, E.E. Lishans'kyy // Budivnytstvo ta arkhitektura. - 1982. - №5, - S.1-21.

6. Zakon Ukrayins'koyi RSR «Pro okhoronu pryrodnoho navkolyshn'oho seredovyshcha (25.05.1991) / Zb. Zakonodavcho AKTIV Ukrayiny pro okhoronu navkolyshn'oho pryrodnoho seredovyshcha. - Chernivtsi: 2004. - S.726.

7. Klyushnychenko Ye.Ye. Sotsial'no-ekonomichni osnovy planuvannya ta zabudovy mist / Ye.Ye. Klyushnychenko. - K .: Ukrayins'ka akademiya arkhitektury, NDHPmistobuduvannya; 1999. - 348 s.

8. Kovtun V.V. Mista Ukrayiny: Ekonomiko-heohrafichnyy dovidnyk / V.V. Kovtun, A.V. Stepanenko. - K .: Vyshcha shk., 1990.. - 279 s .: il.

9. Lyakh V.M. Suchasni problemy i praktyka rozvytku malykh mist v systemakh rozselennya // Arkhitekturnyy visnyk KNUBA: Nauk.-vyrob. zbirnyk / vidpovid. red. Kulikov P. M. - K .: KNUBA, 2016. - Vyp. 8 - 9 - S. 350-356.

10. Markov E.M. Mali mista v systemakh rozselennya / Ye.M. Markov, V.P. Butuzova, V.A. Taratynov; Pid zahal'noyu redaktsiyeyu kandydata arkhitektury E.M. Markova. - M .: Stroyyzdat, 1980. - 196 s., Il.

11. Mistobuduvannya. Planuvannya y zabudova mis'kikh y Sil's'kykh poselen'. DBN 360-92 **. K .: Derzhbud, 2002. - 67 s.

12. Mistobuduvannya. Dovidnyk proektuval'nyk / za red. T.F. Panchenko. - K .: Ukrarkhbudinform, 2001. - 192 s .: il.

13. Osnovy upravlinnya rozvytkom mist i system naselenykh mists': sovm. doslidzhennya za planom nauk.-tekhn. spivrobitnytstva mizh SRSR i NRB. - M .: Stroyyzdat, 1983.- 120 s.

14. Planuvannya i zabudova malykh mist (posibnyk z proektuvannya); Za zah. redaktsiyeyu kandydativ arkhitektury E.M. Markova i V.S. Ryazanova. - M .: Stroyyzdat, 1975. - 200 s.

15. Rekomendatsiyi shchodo kompleksnoho rozvytku malykh i serednikh mist ta formuvannya yikhn'oho seredovyshcha / TsNDImistobuduvannya. - M .: Stroyyzdat, 1990.. - 158 s.

16. RSN 341.86. Planuvannya i zabudova rayoniv indyvidual'noho zhytlovoho budivel'nyk-stva v naselenykh punktakh Ukrayins'koyi RSR. - K .: Derzhbud URSR, 1986. - 16 s.

17. Svitlychnyy B.E. Misto v suchasnomu sviti / B.Ye. Svitlychnyy. - M .: Stroyyzdat, 1978.

18. Fomin I.O. Osnovy Teoriyi mistobuduvannya / I.O. Fomin. - K .: Naukova dumka, 1994. - 190 s.

19. Tymchuk N.F. Misto i rayon: rehulyuvannya kompleksnoho rozvytku / N.F. Tymchuk. - M .: Ekonomika, 1980. - 160 s.

20. Cheberyachko A.P. Rozvytok malykh mist Ukrayiny / A.P. Cheberyachko. - Budivnytstvo ta arkhitektura, 1983, № 9. - 32 s .: il.

21. Yarhina Z.N. mistobudivnyy analiz / Z.N. Yarhina. - M .: Stroyyzdat, 1984. - 245 c.

УДК 528.48:658.012.011.56

д.т.н., професор Лященко А.А.,
l_an@ukr.net, ORCID: 0000-0001-6724-8092,
Київський національний університет будівництва і архітектури,
к.т.н. Черін А.Г., cherin.andrey@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7754-7341,
Науково-дослідний інститут геодезії і картографії, м. Київ

БАЗОВІ МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ІНТЕГРАЦІЇ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ В ГІС МІСТОБУДІВНОГО КАДАСТРУ

Розглянуто сервіс-орієнтовану архітектуру геоінформаційної системи містобудівного кадастру на основі використання об'єктно-реляційної системи керування базами даних для реалізація сховища даних інформаційних ресурсів системи містобудівного кадастру. Обґрунтовано архітектуру системи інтеграції геопросторових даних з різних джерел в базах даних сховищі даних ГІС містобудівного кадастру на основі технології консолідації даних та обмінних файлів. Розглянуто особливості реалізації процесів вивантаження даних із баз даних джерел, перетворення та завантаження даних з обмінних файлів в сховище даних ГІС містобудівного кадастру з використанням шлюзової бази даних та каталогів класів об'єктів обмінних файлів і об'єктів баз геопросторових даних ГІС містобудівного кадастру. Визначено роль еталонних реєстрів адрес, вулиць та інших пойменованих об'єктів, цифрової топографічної основи та уніфікованих метаданих для інтеграції геопросторових даних на семантичному рівні.

Ключові слова: містобудівний кадастр, геопросторові дані, геоінформаційна система, інтеграція даних в сховищах даних, консолідація даних.

Вступ. В останні роки в Україні досить інтенсивно створюються сучасні системи містобудівного кадастру на державному, регіональному і міському рівнях. В геоінформаційних системах містобудівного кадастру (ГІС МБК) формуються бази геопросторових даних комплексної цифрової моделі місцевості, що містить структуровану інформацію про стан та перспективи розвитку території, містобудівні регламенти, містобудівну, планувальну та проектну документацію. Ця модель створюється на основі цифрових топографічних карт, наборів профільних геопросторових даних, що постачаються в складі містобудівної документації, даних державних земельного, лісового, водного та інших кадастрів природних ресурсів, а також даних, що виробляються органами державної влади, органами місцевого самоврядування, комунальними, проектними, топографо-геодезичними і

вишукувальними підприємствами та іншими суб'єктами містобудівної діяльності.

Це, з одного боку, надає інформаційним ресурсам ГІС МБК комплексний, багатоцільовий характер, а з іншого, процеси їх формування і актуалізації об'єктивно вимагають організації чіткої взаємодії усіх суб'єктів інформаційного процесу та застосування сучасних технологій інтеграції великих обсягів даних з різних джерел в базах геопросторових даних ГІС МБК.

Метою цієї статті є обґрунтування базових моделей та методів інтеграції геопросторових даних в ГІС МБК з урахуванням особливостей структури та змісту даних містобудівного кадастру.

Аналіз останніх публікацій та постановка задачі. Інтенсивний розвиток методологія інтеграції даних в останні два десятиліття зумовлений створенням великих корпоративних, регіональних та глобальних інформаційних систем Інтеграція даних визначається як об'єднання даних з різних джерел для подання даних користувачам в уніфікованому виді, в широкому сенсі інтеграція – це процес організації обміну даними між різними інформаційними системами [13].

Проблеми інтеграції даних пов'язані з подоланням системної, синтаксичної, структурної та семантичної неоднорідності (гетерогенності) даних, що надходять в інформаційну систему з різних джерел. Відповідно з цим вирізняють системний, синтаксичний (фізичний), структурний (логічний) і семантичні рівні інтеграції даних [13]. В процесі еволюції систем інтеграції сформувалися підходи до організації та архітектури засобів інтеграції даних, зокрема: консолідації даних в сховищах даних, федералізації баз даних, технологій синхронного і асинхронного поширення даних, сервіс-орієнтована архітектура, гібридні технології тощо [13, 16].

Незалежно від технологій та методів інтеграції даних, на практиці приходиться вирішувати питання, пов'язані із змістовною інтерпретацією та відмінностями подання однакових сутностей у різних джерелах даних. Із системних позицій інтеграції зводиться до подолання невідповідності в схемах даних та невідповідностей в самих даних.

Для ефективного вирішення завдань інтеграції даних для кожного конкретного класу систем потрібно визначити типові види невідповідностей, правила їх формального опису та реалізувати програмні засоби, що забезпечують максимальний рівень автоматизації процесу узгодження даних та усунення їх дублювання в інтегрованій базі даних системи, оскільки за великих обсягів даних вирішення цих завдань в ручному режимі практично неможливо.

Проблема інтеграції даних в ГІС МБК потребує подолання як загальних типів неоднорідності даних, що притаманні традиційним інформаційним

системам, так і подолання гетерогенності геометричних моделей об'єктів, отриманих із різних джерел для реєстрації і використання в базах геопросторових даних ГІС МБК.

Виклад основного матеріалу. Сучасні ГІС МБК створюються переважно за сервіс-орієнтованою архітектурою (рис.1), до ключових компонентів якої належать сховище даних містобудівного кадастру, геопортал системи МБК та сервіси, що забезпечують автоматизацію діяльності служби та базових суб'єктів системи містобудівного кадастру в процесі формування і використання її інформаційних ресурсів.

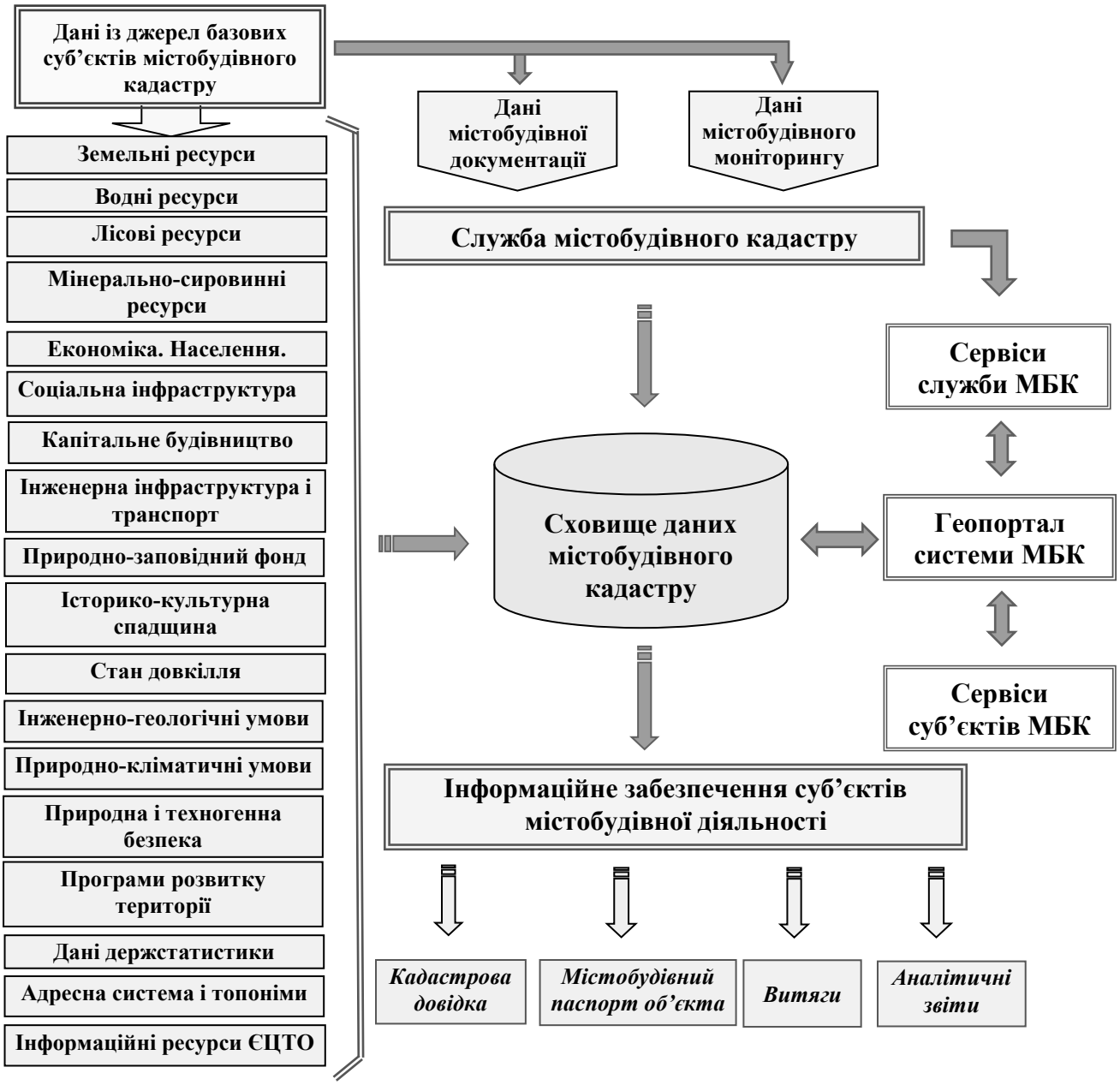


Рис. 1. Узагальнена архітектура та схема формування і використання інформаційних ресурсів системи містобудівного кадастру

До основних особливостей інформаційних ресурсів системи містобудівного кадастру (ІР МБК) належать:

комплексність охоплення території як складної містобудівної системи;

важливість просторової складової, оскільки всі об'єкти і явища мають координатну прив'язку і взаємодіють в просторі та часі;

різнотипність даних (текстові, графічні, картографічні, мультимедійні тощо) про об'єкти і явища на території, які надаються, реєструються та зберігаються в цифрових та аналогових форматах;

великі обсяги даних, оскільки йдеться про реєстрацію кількох десятків атрибутів для сотень тисяч просторово локалізованих об'єктів;

різновідомче підпорядкування організаційних і технологічних структур, що задіяні в процесах збирання, реєстрування та постачання даних;

динамічні зміни характеристик об'єктів (новобудови, реконструкція, зміна власників, функціонального використання, розділення/об'єднання об'єктів власності тощо – десятки змін на добу у великих містах);

підвищенні вимоги щодо надійності зберігання, повноти та достовірності даних, оскільки вони призначені для підтвердження відповідності забудови і використання земель регламентам, визначеним в містобудівній документації.

Сховище даних ІР МБК в сучасних системах реалізується в середовищі об'єктно-реляційних систем керування базами даних (ОР СКБД) типу Oracle, MS SQL Server, DB 2, PostgreSQL з функціональними розширення для зберігання та опрацювання просторових і мультимедійних даних [12]. Це дозволяє створити однорідне середовище зберігання різних типів даних ІР МБК за принципами об'єктного і семантичного підходів до інтеграції даних.

Сховище даних ІР МБК структурно організовано як сукупність баз даних з територіальними і тематичними розділами у відповідності до рівня ведення містобудівного кадастру (населений пункт, район, область) та змісту даних і документів (рис.1), що реєструються в системі МБК на кожному рівнів [1, 2]. В базі даних (БД) кожного тематичного розділу певний об'єкт описується набором властивостей (атрибутів) з унікальним ідентифікатором об'єкта та асоціюється з програмними функціями (методами), що моделюють поведінку об'єктів певного класу. Для кожного об'єкта в базі геопросторових даних (БГД) можуть зберігатися кілька екземплярів геометричних моделей, що описують його просторові властивості з різним просторовим розрізненням. У такий спосіб забезпечується мультиподання (мультимасшабність) просторових властивостей об'єктів без дублювання наборів атрибутів для кожного з них.

Очевидно, що основою інтеграції геопросторових даних в сховищі даних ГІС МБК є база даних єдиної цифрової топографічної основи (ЄЦТО) території, реєстри адрес, вулиць та інших пойменованих об'єктів. ЄЦТО розглядається не

лише як підоснова (тло) просторового подання розроблених містобудівних і проектних рішень, а як базовий набір геопросторових даних із математично строгою координатною основою у визначеній референцній системі координат і об'єктною структурою, що найповніше відповідає реальним об'єктам місцевості та є базисом для досягнення координатної і топологічної узгодженості просторових характеристик об'єктів при інтеграції геопросторових даних з різних джерел.

Реєстри просторово прив'язаних адрес, вулиць та інших пойменованих об'єктів (місцевих топонімів з назвами організацій, установ і підприємств включно) також належать не стільки до довідкових даних (як це визначено в ДБН Б.1.1-16:2013 [2], а є ключовими для непрямого (опосередкованого) геокодування будь-яких даних, що містять складову адресної або топонімічної ідентифікації об'єктів, пов'язаних з цими даними. Згідно ДСТУ ISO 19112 [5] та ДСТУ 8774:2018 [4] подібне геокодування узагальнено як просторова прив'язка за географічними ідентифікаторами. До основних джерел даних містобудівного кадастру з прив'язкою за географічними ідентифікаторами належать дані державної статистики (зокрема, дані перепису населення), дані про об'єкти соціальної інфраструктури, виробничі підприємства, дані про суб'єктів містобудівної діяльності тощо.

Семантичний підхід до інтеграції даних в ГІС МБК забезпечується на рівні реєстрації, зберігання та використання для усіх даних відповідних метаданих, що містять відомості про систему просторових координат, походження та час отримання даних, про систему класифікації та кодування значень, структуру та якість даних тощо.

Зважаючи на велике число джерел даних (системи державних кадастрів, інші галузеві інформаційні системи, дані містобудівної документації тощо), проблеми інтеграції геопросторових даних в ГІС МБК пов'язані з усіма типовими видами неоднорідності даних в геоінформаційних системах, що визначені в ДСТУ ISO 19101 [3], а саме:

системна неоднорідність – характеризується відмінностями апаратних засобів, операційних систем, СКБД та геоінформаційних систем джерел даних;

синтаксична неоднорідність – стосується фізичного уявлення даних та визначається відмінностями у форматах (граматиках мов), які використовуються для передавання даних в повідомленнях від джерел даних;

структурна неоднорідність – пов'язана з відмінностями в концептуальному моделюванні географічних об'єктів (географічні об'єкти, класи, атрибути і відношення можуть бути визначені по-різному в різних джерелах);

семантична неоднорідність – стосується відмінностей в значеннях понять і даних, що використовуються для уявлення об'єктів реального світову з різних точок зору (або контекстів) предметних сфер, в яких вони досліджуються.

Значна системна неоднорідність базових джерела даних для МБК обумовлює використання в сучасних ГІС МБК методів інтеграції даних за технологією консолідації даних з використанням обмінних файлів. В процесі консолідації даних вирізняють три фази – вивантаження (витягування) даних із джерел в обмінні файли, перетворення даних у вхідні формати ГІС МБК та завантаження даних в сховище (*Extraction, Transformation, Loading – ETL*).

Вивантаження даних із баз даних джерел (БДД) та формування обмінних файлів здійснюється представниками утримувача (розпорядника) інформаційної системи (ІС) джерела даних на підставі угоди між суб'єктами інформаційної взаємодії (службою містобудівного кадастру та організацією утримувачем/розпорядником ІС даних джерела) або на підставі затвердженого порядку передавання в ГІС МБК даних, що створюються в процесі містобудівної діяльності або містобудівного моніторингу та згідно чинних нормативних документів підлягають обов'язковій реєстрації в системі МБК. На цьому етапі можуть використовуватися спеціально розроблені програми або готові засоби ETL середовища СКБД джерел даних або комбінація цих засобів.

На практиці найчастіше використовується останній варіант (рис 2), коли застосовуються ETL програмні засоби певного системного оточення СКБД для реалізації запитів до бази джерела даних щодо створення виду (View) на множині даних БД джерела для потреб системи МБК та спеціально розроблені програми для формування обмінного файла інформаційної взаємодії «БДД – ГІС МБК».

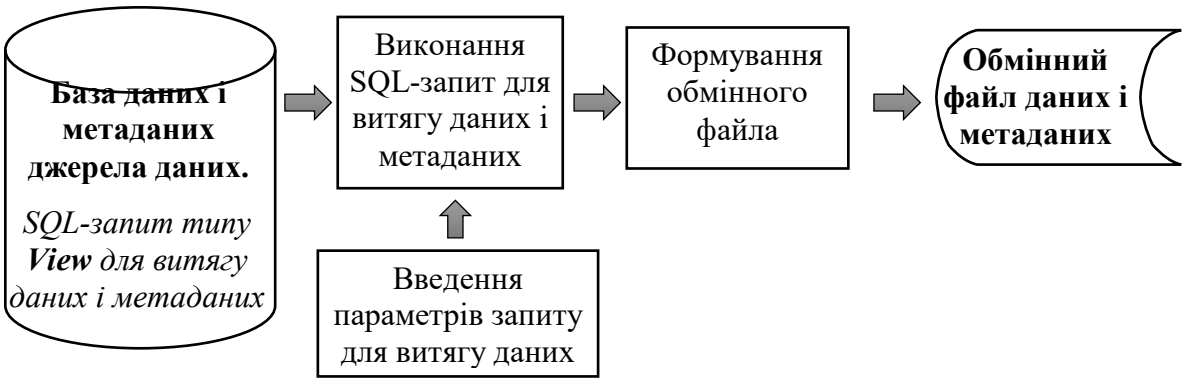


Рис. 2. Схема типового процесу вивантаження даних із БД джерела даних

SQL-запит типу *View* є об'єктом постійного зберігання в базі даних, а його виконання здійснюються стандартними засобами СКБД джерела даних. В параметрах запиту задаються такі опції витягу як: усі дані визначені в запиті *View;* усі визначені дані за певний період; тільки змінені дані за певний період тощо. Технологія обміну файлами для інтеграції даних, отриманих із різних організаційно і фізично відокремлених систем, залишається найпоширенішим способом інформаційної взаємодії сучасних галузевих ІС. Швидше за все, це пов'язано з тим, що цей спосіб є інтуїтивно зрозумілим та простим в реалізації. Для даних з простою табличною структурою існує кілька уніфікованих форматів обміну, наприклад, CVS (*Common Separated Values*) – текстовий формат з полями значень, що розділені комами або іншим наперед визначеним роздільником. Зважаючи на широке застосування сучасних веб-технологій, як базова для обміну даними використовується модель, що заснована на стандарті розширюваної мови розмітки XML (*eXtensible Markup Language)* [15]. Стандарт визначає XML як метамову, на основі якої описуються предметно-орієнтовані мови розмітки даних. На XML подаються як власне дані, так і структура даних у вигляді мови XML-схем, що забезпечує високий рівень автоматизації підтримки XML-моделі даних в сучасних СКБД, мовах програмування, валідаторах даних тощо. В комплексі стандартів ISO 19100 з географічної інформації/геоматики та національному стандарті ДСТУ 8774:2018 [4] XML рекомендовано як базову модель для кодування і обміну геопросторовими даними [13], зокрема в ДСТУ ДСТУ ISO 19136:2017 [8] визначено мову GML (*Geography Markup Language*) для розмітки геопросторових даних, а в ДСТУ ISO/TS 19139:2017 [9] визначено XML-модель подання метаданих для геопросторових даних. У вітчизняній практиці XML-модель даних використовується, наприклад в обмінному файлі системи Державного земельного кадастру.

В цілому, можна констатувати, що як загальні стандарти веб-технології, так і базові стандарти географічної інформації надають фундаментальну методологію і реальну технологію для подолання синтаксичної неоднорідності та досягнення високого рівня інтероперабельності інформаційних систем при інтеграції даних на рівні форматів обміну даними та метаданими з використанням XML-моделі даних. Разом з цим, при реалізації засобів інтеграції геопросторових даних в ГІС МБК потрібно забезпечити також підтримку обміну даними у форматах інструментальних ГІС, що широко використовуються у виробництві геопросторових даних, зокрема в умовах України це: бінарні шейп-файли (shp-файли) платформи ArcGIS, текстові mid/mif-файли ГІС MapInfo, DMF – формати вітчизняної системи Digitals для цифрових топографічних планів, GeoJSON – відкритий формат для зберігання

та обміну структурованими геопросторовими даними, що заснований на записах об'єктів мовою JavaScript (*JavaScript Object Notation – JSON).* В однорідних системних середовищах (наприклад, ГІС МБК різних рівнів з використанням СКБД одного типу) для обміну даними та інтеграції даних можуть використовуватися SQL-образи таблиць витягів з бази даних джерела.

Фаза перетворення даних є найважливішою в процесі інтеграції даних, оскільки на цьому етапі вирішуються найскладніша задача подолання структурної та семантичної неоднорідності даних джерел та сховища даних ІР МБК. Складність її вирішення пов'язана з наявністю конфліктних ситуацій, зокрема таких як:

неоднорідність моделей даних (використання різних схем даних в різних джерелах);

неузгодженість найменувань (в різних схемах використовуються різна термінологія, що призводить до омонімії та синонімії в найменуваннях);

семантичні конфлікти (вибрані різні рівні абстракції для моделювання одних і тих же сутностей);

структурні конфлікти (одні й ті ж сутності подаються в різних джерелах різними структурами даних, різними типами даних та одиницями вимірів);

неузгодженість систем координат просторового розрізнення (картографічних масштабів) в геометричних елементах, що описують просторові властивості об'єктів;

використання різної цифрової топографічної основи для виготовлення наборів профільних геопросторових даних в складі містобудівної документації та/або в галузевих інформаційних системах.

Зауважимо щодо критичності для інтеграції геопросторових даних в ГІС МБК є наявність розбіжностей в найменуваннях реквізитів адрес, назв підприємств та інших топонімів для забезпечення коректного геокодування даних з використанням просторової прив'язки за географічними ідентифікаторами.

З позицій теорії баз даних фаза перетворення даних зводиться до задачі інтеграції моделей (схем) даних із різних джерел та сховища даних ІР МБК. Обробна система інтеграції формально визначається як трійка ***(G, S, M)***, де ***G –*** глобальна або цільова схема даних, ***S –***набір схем гетерогенних даних різних джерел даних, ***M –*** відображення ***S*** в ***G*** для перетворення даних із моделі джерел даних в модель сховища даних [17].

Обробну систему перетворення даних із форматів обмінних файлів джерел даних та їх завантаження в сховище ІР МБК доцільно реалізувати за архітектурою шлюзової бази даних в однорідному середовищі ОР СКБД ГІС МБК (рис. 3).

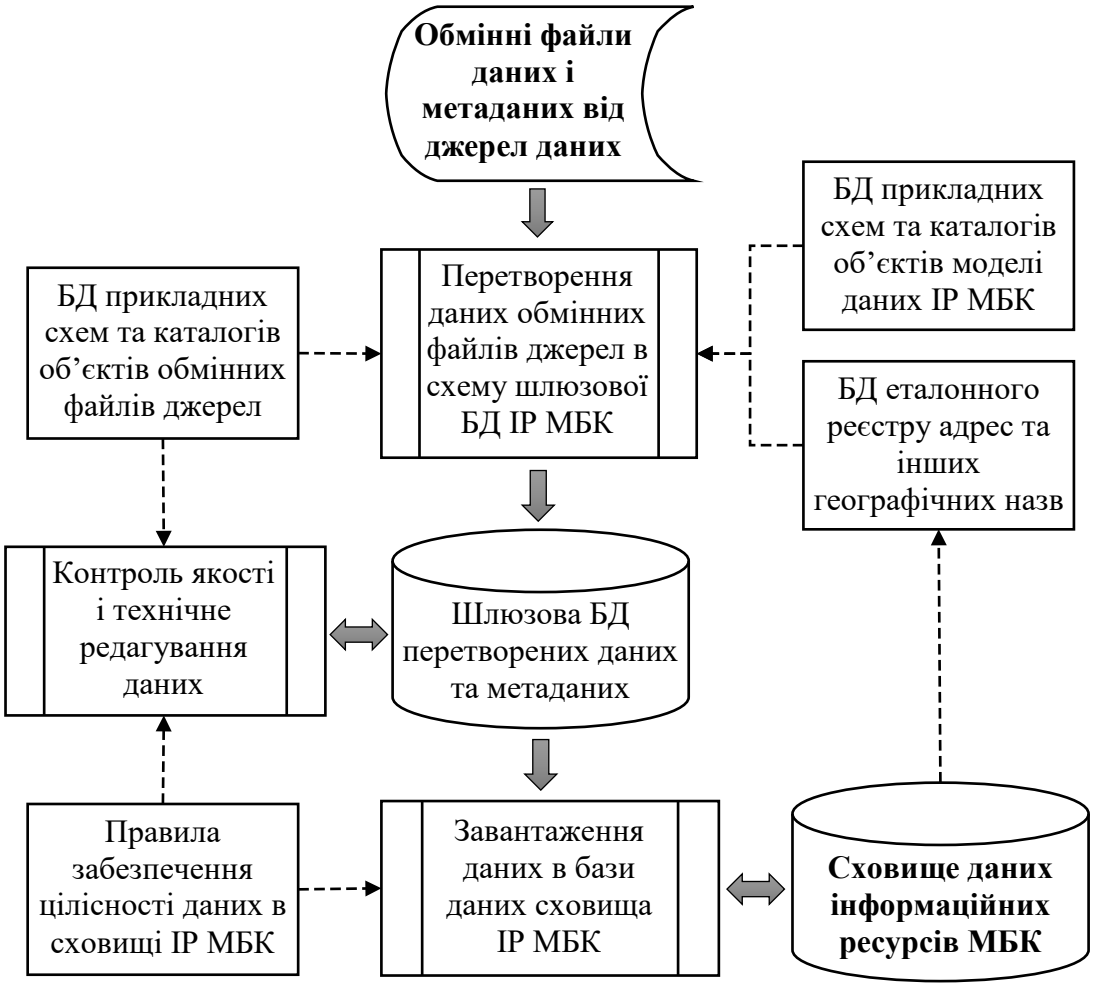


Рис. 3. Схема перетворення і завантаження даних в сховище ІР МБК з використанням шлюзової бази даних

Це надає можливість здійснити завантаження даних із обмінних файлів в проміжну базу даних та використати потужні засоби ОР СКБД для попереднього опрацювання та автоматизованого перетворення даних з використанням формалізованого подання прикладних схем даних обмінних файлів джерел та прикладних схеми баз даних сховища ІР МБК. Основними компонентами цього подання є каталоги класів об'єктів ***SC*** для джерел даних та ***GC*** для баз даних сховища ІР МБК відповідно. Структура та зміст каталогів класів об'єктів визначено в ДСТУ ISO 19110:2017 [5] та ДСТУ 8774:2018[4]. Вони містять формалізоване подання систем класифікації та кодування об'єктів прикладних моделей даних на рівні найменувань та кодів класів об'єктів, їх атрибутів, доменів значень атрибутів та асоціацій між класами об'єктів. В [11] викладено структуру та принципи побудови каталогу класів об'єктів для бази топографічних даних, а в [10] для каталогу класів об'єктів геопросторових даних містобудівної документації.

Засобами перетворення даних обмінних файлів в структуру моделі шлюзової БД встановлюється відповідність між класами об'єктів каталогів ***SC***

та ***GC*** і для кожного запису обмінного файла дані перетворюються із системи класифікації та кодування, що визначена в каталозі ***SC,*** в систему класифікації та кодування схеми даних шлюзової БД згідно каталогу ***GC***.

В процесі перетворення даних, за потреби, виконуватися такі типові операції: рекласифікація класів об'єктів; приведення значень атрибутів до системи класифікації та кодування, що прийняті ГІС МБК, фільтрування та об'єднання даних; створення додаткових полів даних для похідних показників; перетворення координат геометричних елементів в систему координат, що прийнята як основна для геопросторових даних в ГІС МБК, тощо. Реквізити адрес, назв підприємств та інших топонімів в записах обмінних файлів приводяться до структури та змісту, що відповідають значенням цих реквізитів в еталонному реєстрі адрес та інших географічних назв сховища ІР МБК.

По завершенню перетворення даних та їх запису в шлюзову БД здійснюються контроль внутрішньої якості перетворених даних. Зокрема, перевіряється топологічна узгодженість геометричних елементів, що описують просторові властивості об'єктів вхідного набору даних. За результатами контролю якості може здійснюватися автоматичне або інтерактивне редагування значень атрибутів та геометричних елементів об'єктів шлюзової БД.

Фаза завантаження перетворених даних джерел в бази даних сховища ІР МБК є завершальною в процесі інтеграції даних в ГІС МБК. На цьому етапі на основі даних шлюзової БД можуть виконуватися такі типові операції в базах даних сховища ГІС МБК: вилучатися та замінюватися повністю існуючі записи, замінюватися або доповнюватися геометричні елементи просторових властивостей в існуючих записах, оновлюватися окремі атрибути в існуючих записах, створюватися нові записи для нових об'єктів, виконуватися нормалізація записів з просторовою прив'язкою за адресами та географічними ідентифікаторами тощо.

При виконанні цих операцій засоби СКБД та спеціально розроблені функції повинні контролювати дотримання правил та обмежень щодо цілісності баз геопросторових даних ГІС МБК, а саме: доменної цілісності для значень атрибутів; посилальної цілісності для логічних зв'язків між об'єктами в різних таблицях бази даних, що реалізуються за допомогою механізму первинних та зовнішніх ключів; координатно-топологічної узгодженості геометричних елементів просторових моделей об'єктів що завантажуються з просторовими моделями об'єктів, що містяться в БГД ГІС МБК.

До однієї із ключових задач фази завантаження даних є недопущення дублювання об'єктів в базах даних ГІС МБК, розв'язання яких потребує перевірки на еквівалентність даних про об'єкти, що містяться в базах даних ГІС

МБК, із даними об’єктів, що завантажуються із джерел або із даними об’єкті, що створюються в результаті оновлення атрибутів об’єктів БД ГІС МБК. Для виявлення об’єктів-дублікатів за значеннями атрибутів використовуються метрики числення близькості об’єктів за атрибутами [14]. Задачі виявлення об’єктів-дублікатів за їх просторовими моделями ґрунтуються на метриках встановлення еквівалентності геометричних елементів з урахуванням просторового розрізнення їх подання (точності визначення координат), метричних і топологічних властивостей об’єктів, зокрема: прямокутних оболонок, що охоплюють геометричні елементи об’єктів, їх периметр та площа, кількість точок, витягнутись, опуклість, компактність об’єктів тощо. В загальному випадку це нетривіальна задача, розв’язання якої варто окремого дослідження. Наголосимо на важливості метаданих в процесі прийняття рішень, щодо оновлення просторових властивостей об’єктів в базах даних ГІС МБК за даними інших джерел, оскільки метадані містять відомості про час відповідності просторових властивостей об’єктів стану місцевості, технологію виконання знімань, оцінку точності визначення координат тощо. Саме ці відомості забезпечують коректну інтеграцію геопросторових даних на семантичному рівні.

Висновки. Інтеграція геопросторових даних з різних джерел в сховищі інформаційних ресурсів ГІС МБК за технологією консолідації даних з використанням сучасних об’єктно-реляційних СКБД дозволяє створити однорідне середовище зберігання різних типів даних ІР МБК за принципами об’єктного і семантичного підходів до інтеграції даних.

Зважаючи на значну системну неоднорідність базових джерела даних для МБК, використання в сучасних ГІС МБК методів інтеграції даних з використанням обмінних файлів та XML-моделі опису даних слід вважати основною технологією взаємодії ГІС МБК з інформаційними системами базових суб’єктів містобудівного кадастру в сучасних умовах.

Використання шлюзової бази даних на етапі перетворення даних з різних джерел в схеми моделей баз даних сховища ІР МБК, забезпечує високий рівень автоматизації процесів перетворення даних з різних форматів джерел в однорідному середовищі ОР СКБД ГІС МБК.

Загальні стандарти веб-технології та базові стандарти географічної інформації комплексу ISO 19100 надають фундаментальну методологію і реальну технологію для подолання синтаксичної неоднорідності та досягнення високого рівня інтероперабельності інформаційних систем при інтеграції даних на рівні форматів обміну даними та метаданими з використанням XML-моделі даних.

Реалізація концепції інфраструктури геопросторових даних в Україні дозволить підвищити рівень інтероперабельності даних з обов'язковим формуванням уніфікованих метаданих про набори геопросторових даних та їх публікацією на геопорталах видових кадастрових систем, що дозволить в перспективі перейти до інтеграції даних на семантичному рівні з використанням сервіс-орієнтованої архітектури взаємодії інформаційних систем.

Список літератури

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 25.05.2011 р. № 559 "Про містобудівний кадастр". – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/559-2011-п.

2. Склад та зміст містобудівного кадастру: ДБН Б.1.1-16:2013. – [Чинні від 2013-09-01]. – К.: Мінрегіон України, 2013. – 57 с.

3. Географічна інформація. Еталонна модель: ДСТУ ISO 19101:2009. – [Чинний від 2011-07-01] – К.: Держспоживстандарт України, 2011. – 44 с.

4. Географічна інформація. Правила моделювання геопросторових даних: ДСТУ 8774:2018. – [Чинний від 2019-07-01] – К: ДП «УкрНДНЦ».

5. Географічна інформація. Методологія каталогізації об'єктів: ДСТУ ISO 19110:2017(ISO 19112:2016, IDT). – [Чинний від 2017-10-01] – К: ДП «УкрНДНЦ».

6. Географічна інформація. Просторова прив'язка за географічними ідентифікаторами: ДСТУ ISO 19112:2017(ISO 19112:2003, IDT). – [Чинний від 2017-10-01] – К: ДП «УкрНДНЦ».

7. Географічна інформація. Кодування: ДСТУ ISO 19118:2017(ISO 19118:2011, IDT). – [Чинний від 2017-10-01] – К: ДП «УкрНДНЦ».

8. Географічна інформація. Мова географічної розмітки GML: ДСТУ ISO 19136:2017(ISO 19136:2007, IDT). – [Чинний від 2017-10-01] – К: ДП «УкрНДНЦ».

9. Географічна інформація. Метадані – XML-схема реалізації: ДСТУ ISO/TS 19139:2017(ISO/TS 19139:2007, IDT). – [Чинний від 2017-10-01] – К: ДП «УкрНДНЦ».

10. Айлікова Г.В. Структура та принципи побудови каталогу класів об'єктів профільних наборів геопросторових даних містобудівної документації / Г.В. Айлікова, В.В. Янчук, Д.В. Горковчук, Ю.В. Кравченко, О.І. Сингаївська // Містобудування та територіальне планування. – 2013. – Вип. 47. - С.27-36.

11. Лященко А.А. Онтологічний підхід до створення каталогу бази топографічних даних / А.А. Лященко, Р.М. Рунець // Інженерна геодезія. – 2008. – Вип. 54. – С. 116 – 123.

12. Лященко А.А. Архітектура сучасних ГІС на основі баз геопросторових даних / А.А. Лященко, А.Г. Черін // Вісник геодезії та картографії. – 2011. № 5 (74) С.45 – 50.

13. Черняк Л. Интеграция данных: синтаксис и семантика /Л. Черняк // Открытые системы. СУБД. – 2009. – Вып. 10. https://www.osp.ru/os/2009/10/11170978/

14. Ahmed K. Elmagarmid,. Duplicate Record Detection: A Survey. / Ahmed K. Elmagarmid, Panagiotis G. Ipeirotis, Vassilios S. Verykios // IEEE Transactions on knowledge and data engineering. – 2007. – Vol. 19, No. 1, January. pp.1-15.

15. Extensible Markup Language (XML) 1.0, W3C Recommendation. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.w3.org/TR/xml/

16. Maurizio Lenzerini. Data Integration: A Theoretical Perspective, PODS, 2002. pp. 233–246. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: (http://www.dis.uniroma1.it/~lenzerin/homepagine/talks/TutorialPODS02.pdf).

д.т.н., профессор Лященко А. А.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры,
к.т.н. Черин А.Г., Научно-исследовательский институт
геодезии и картографии, г. Киев

БАЗОВЫЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ ИНТЕГРАЦИИ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ В ГИС ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО КАДАСТРА

Рассмотрена сервис-ориентированная архитектура геоинформационной системы градостроительного кадастра на основе использования объектно-реляционной системы управления базами данных для реализации хранилища данных информационных ресурсов системы градостроительного кадастра. Обоснованно архитектуру системы интеграции геопространственных данных из различных источников в базах данных хранилища данных ГИС градостроительного кадастра на основе технологии консолидации данных и обменных файлов. Рассмотрены особенности реализации процессов выгрузки данных из баз данных источников, преобразования и загрузки данных из обменных файлов в хранилище данных ГИС градостроительного кадастра с использованием шлюзовой базы данных и каталогов классов объектов обменных файлов и объектов баз геопространственных данных ГИС градостроительного кадастра. Определена роль эталонных реестров адресов, улиц и других поименованных объектов, цифровой топографической основы и унифицированных метаданных для интеграции геопространственных данных на семантическом уровне.

Ключевые слова: градостроительный кадастр, пространственные данные, геоинформационная система, интеграция данных в хранилищах данных, консолидация данных.

Doctor of sciences, Prof. Lyashchenko A.A.,
Kyiv National University of Construction and Architecture,
PhD Cherin A.H., Research Institute of Geodesy and Cartography, Kyev

BASIC MODELS AND METHODS OF GEOSPATIAL DATA INTEGRATION IN GIS OF URBAN-PLANNING CADASTRE

The service-oriented architecture of the geographic information system of the urban planning cadastre is considered based on the use of the object-relational database management system for implementing the data warehouse of the

information resources of the urban planning cadastre system. The grounded architecture of the integration system of geospatial data from various sources in the databases of the GIS data warehouse of the urban planning inventory based on data consolidation technology and exchange files. The features of the implementation of the processes of unloading data from databases of sources, converting and loading data from exchange files into the GIS data of the urban planning cadastre using the gateway database and the catalogs of the classes of objects of the exchange files and objects of the geospatial database of the GIS urban planning cadastre are considered. The role of reference registers of addresses, streets and other named objects, a digital topographic base and unified metadata for the integration of geospatial data at the semantic level has been determined.

Key words: urban-planning cadastre, geospatial data, geoinformation system, data integration in data warehouses, data consolidation.

REFERENCES

1. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrayiny` vid 25.05.2011 r. # 559 ”Pro mistobudivny`j kadastr” [Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated May 25, 2011 No. 559 "On the Urban Development Cadastre"]. (n.d.). zakon.rada.gov.ua. Retrieved from https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/559-2011-p [in Ukrainian].

2. Sklad ta zmist mistobudivnoho kadastru [Composition and content of the urban-planning cadastre] (2013). *DBN B.1.1-16-2013 from 1d September 2013*. Kyiv. Minregion Ukraine [in Ukrainian].

3. Heohrafichna informatsiia. Etalonna model [Geographic information. Reference model] (2009). *DSTU ISO 19101-2009 from 1d July 2011*. Kyiv. Derzhspozhyvstandart Ukraine [in Ukrainian].

4. Heohrafichna informatsiia. Pravyla modeliuvannia heoprostorovykh danykh [Geographic information. Rules for modeling geospatial data] (2018). *DSTU 8774-2018 from 1d July 2019*. Kyiv. DP «UkrNDNTs» [in Ukrainian].

5. Heohrafichna informatsiia. Metodolohiia katalohizatsii obiektiv [Geographic information. Methodology for feature cataloguing] (2017). *DSTU ISO 19110-2017(ISO 19112:2016, IDT) from 1d October 2019.* Kyiv. DP «UkrNDNTs» [in English].

6. Heohrafichna informatsiia. Prostorova pryviazka za heohrafichnymy identyfikatoramy [Geographic information. Spatial referencing by geographic identifiers] (2017). *DSTU ISO 19112-2017(ISO 19112:2003, IDT) from 1d October 2019.* Kyiv. DP «UkrNDNTs» [in English].

7. Heohrafichna informatsiia. Koduvannia [Geographic information. Encoding] (2017). *DSTU ISO 19118-2017(ISO 19118:2011, IDT) from 1d October 2019.* Kyiv. DP «UkrNDNTs» [in English].

8. Heohrafichna informatsiia. Mova heohrafichnoi rozmitky GML [Geographic information. Geography Markup Language (GML)] (2017). *DSTU ISO 19136:2017(ISO 19136:2007, IDT) from 1d October 2019*. Kyiv. DP «UkrNDNTs» [in English].

9. Heohrafichna informatsiia. Metadani – XML-skhema realizatsii [Geographic information. Metadata – XML schema implementation)] (2017). *DSTU ISO/TS 19139:2017(ISO/TS 19139:2007, IDT) from 1d October 2019*. Kyiv. DP «UkrNDNTs» [in English].

10. Ailikova, G.V., Yanchuk, V.V., Gorkovchuk, D.V., Kravchenko, Yu.V., & Singaevskaya, O.I. (2013). Struktura ta pryntsypy pobudovy katalohu klasiv obiektiv profilnykh naboriv heoprostorovykh danykh mistobudivnoi dokumentatsii [Structure and principles of constructing a catalog of classes of objects of profile sets of geospatial data of urban planning documentation]. *Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia – Urban planning and territorial planning, 47,* 27-36 [in Ukrainian].

11. Lyashchenko, A.A., & Runet, R.M. (2008). Ontolohichnyi pidkhid do stvorennia katalohu bazy topohrafichnykh danykh [An Ontological Approach to Creating Catalog of Topographic Data Base]. *Inzhenerna heodeziia – Engineering Geodesy, 54,* 116-123 [in Ukrainian].

12. Lyashchenko, A.A., & Cherin, A.H. (2011). Arkhitektura suchasnykh HIS na osnovi baz heoprostorovykh danykh [Architecture of modern GIS based on geospatial data bases]. *Visnyk heodezii ta kartohrafii – Journal of Geodesy and Cartography*, *5 (74),* 45 – 50 [in Ukrainian].

13. Chernyak L. (2009) Intehratsyia dannykh: sintaksis y semantika [Integration of data: syntax and semantics]. *Otkrytye sistemy. SUBD – Open Systems. DBMS, 10.* (n.d.). *www.osp.ru*. Retrieved from https://www.osp.ru/os/2009/10/11170978/ [in Russian].

14. Ahmed K. Elmagarmid, Panagiotis G. Ipeirotis, & Vassilios S. Verykios (2007) Duplicate Record Detection: A Survey. *IEEE Transactions on knowledge and data engineering, Vol. 19, 1, January*, 1-15.

15. W3C (2008). Extensible Markup Language (XML) 1.0, W3C Recommendation. (n.d.). *http https://www.w3.org.* Retrieved from https://www.w3.org/TR/xml/.

16. Maurizio Lenzerini (2002). Data Integration: A Theoretical Perspective, PODS, 233-246. (n.d.). *http://www.dis.uniroma1.it* Retrieved from (http://www.dis.uniroma1.it/~lenzeri n/homepagine/talks/TutorialPODS02.pdf).

УДК 528.48

докт.техн.наук, професор Мазницький А.С.,
Maznitskyi@ gmail.com, ORCID: 0000-0001-6723-0274,
канд. техн.наук., професор Старовєров В.С.,
Staroverov@ gmail.com, ORCID: 0000-0001-6319-0153,
Нікітенко К.О., Kira_N85@ gmail.com, ORCID: 0000-0002-9936-5231,
Київський національний університет будівництва та архітектури

ІНТЕГРАЛЬНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ГЕОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ ЩОДО НАДІЙНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ МАГІСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДУ

Проведено аналіз впливу геологічних чинників на функціонування магістрального газопроводу (МГ). Оцінювання ділянок підвищеної небезпеки на магістральному газопроводі - є основним підготовчим кроком до розрахунку показників екологічного ризику та визначені параметрів напружено-деформованого стану магістрального газопроводу. Виконано обґрунтування безпечної експлуатації трубопровідних систем, що здійснюється за допомогою оцінювання геологічних чинників ризику на ділянках газопроводу. Це дає можливість виділити потенційно небезпечні ділянки МГ для проведення техніко-організаційних заходів щодо убезпечення аварій при експлуатації МГ. Доведено доцільність подальших досліджень та оцінки ризиків трубопровідних систем, з метою отримання достовірної інформації про потенційно небезпечні ділянки МГ.

Ключові слова: ризик, еколого-техногенна безпека, газопровід, напружено-деформований стан, короткоживучі підкоркові локальні збурення (КПЛЗ)

Вступ. Тенденція підвищення безпеки життєдіяльності населення на основі оцінок ризику від техногенної діяльності та природних явищ і зниження ризику до прийнятних значень, потребує сучасна економіка. Оскільки конкретна оцінка ризику дає змогу зменшити кількість помилок, обмежує ірраціональну діяльність за рахунок оптимального вибору грамотних управлінських рішень, то врахування оцінки геологічної складової ризику при експлуатації газопровідної системи та її діагностики є важливим, першочерговим завданням в галузі підвищення еколого-техногенної безпеки газотранспортного комплексу України. [1,2]

Процес аналізу, оцінювання й управління ризиком загалом є ітераційною процедурою, в якій на кожному етапі аналізу враховуються результати, отримані на кожному з попередніх етапів.

Отже, актуальним завданням є визначення алгоритму кількісної оцінки геологічної складової ризику, яку необхідно враховувати при експлуатації магістрального газопроводу.

Аналіз досліджень та публікацій. В останні роки з'явилася велика кількість публікацій на тему використання кількісного ризик-аналізу в економіці та промисловості, у тому числі щодо геологічної і будівельної чинників ризику при проектуванні та під час експлуатації магістрального газопроводу, а саме: *Марчук Я. С., Мазницький А. С., Сакун М. Ю, Шапкин А.С., Шапкин В.А.* та багатьох інших провідних українських та російських вчених.

Постановка завдання. Метою даної роботи є аналіз основних підходів, методик для виявлення потенційно небезпечних ділянок ЛЧМГ, прокладених в зонах геологічного ризику.

Основна частина. Однією з основних умов безпечної експлуатації газопроводу є його герметичність. Наявність відкритих ділянок та критичних небезпечних екологічних зон поряд з газопроводом, у разі відсутності своєчасного проведення ремонту, можуть призвести до розгерметизації газопроводу та виникнення аварійної ситуації. Найбільша екологічна небезпека притаманна трубопроводам великого діаметру 1020 – 1420 мм. При розгерметизації газопроводу відбувається викид газу в 90 % випадків через утворення свища у стінці труби діаметром 8 – 25 мм до моменту усунення витоку, а в 10 % випадків спостерігається повний розрив труби. У переважній більшості випадків джерелом займання є іскри, що утворюються при зіткненні фрагментів труби або ударів по трубі твердих частинок [3].

Внаслідок експлуатації більше 25 років значної частини газопроводів України зростає ризик виникнення аварійно-небезпечних дефектів та можливість їх руйнування. Це спричиняє надходження до атмосферного повітря, ґрунту та водойм складових природного газу.

Із аналізу першоджерел і на основі виконаних нами досліджень, випливає, що з геологічної точки зору потенційно небезпечними ділянками магістрального газопроводу є: тектонічні розломи - це зони посилених деформацій та руйнування земної кори; напружено-деформований стан геологічного середовища; зсуви, карстові та сельові явища; гравітаційні неоднорідності; глибинні порушення, техногенні осідання земної поверхні тощо.

Обґрунтування безпечної експлуатації трубопровідних систем здійснюється за допомогою виявлення потенційних небезпечних ділянок з позиції геологічної будови земної кори. Для виявлення таких ділянок використовують тектонічну основу В.Г.Бондарчука та ізодимічну основу сучасних рухів земної кори за В.М.Матцьковою. Такі карти-основи дають

можливість визначити субширотну орієнтацію магістрального газопроводу та різні за складом мобільності геоструктурні елементи, а також регіони різної спрямованості та інтенсивності сучасних рухів земної кори.

Рельєф України досить різноманітний. Український Кристалічний Щит (УКЩ) є піднятою ділянкою платформи. Щит складений найдавнішими гірськими породами. Їх вік становить 3,5-4 млрд. років. Це граніти, гнейси, кварцити, пісковики та ін. Український щит розбитий густою мережею глибинних розломів на окремі, зміщені один відносно одного, блоки. З розломами пов'язана більшість річкових долин. Такими ж розломами щит відокремлюється від Дніпровсько-донецької западини, Причорноморської западини та Волино-Подільської плити. На захід від Українського щита розташована Волино-Подільська плита. На північ від неї знаходиться Галицька-Волинська западина.

До тектонічного піднятого рельєфу можна відносяться не тільки гірські хребти Карпат та Криму, але й усі височини (Волинську, Подільську, Придніпровську, Приазовську, Середньоросійську, Донецьку), в основі яких залягають відповідно Волино-Подільська плита, Український кристалічний щит, Воронезький масив та Донецька складчаста споруда. В свою чергу до тектонічного опущеного ендогенного рельєфу належать гірські долини, низовини (Придніпровська, Причорноморська), що розміщені в межах тектонічних западин (Дніпровсько-донецької та Причорноморської. Схиловий тип формується під впливом таких гравітаційних процесів як зсуви, осипи, обвали, селеві явища, лавини. Три останні спостерігаються на території України тільки у гірських районах Криму та Карпат. Зсуви характерні для вододільних поверхонь не тільки гірських областей, але й Волинської, Подільської, Придніпровської, Приазовської та Донецької височин. Текучі води своєю діяльністю формують водний (флювіальний) тип рельєфу. Яри і балки найхарактерніші в Україні для Волинської, Подільської та північної і центральної частин Придніпровської височин, відрогів Середньоросійської височини [4].

Зауважимо, що згідно теорії Ю.В. Баркіна всі оболонки землі мають ексцентричність і відносну рухливість, що призводить до землетрусів [5]. Крім цього, дослідження які виконав Е.В.Бородзичев, дають можливість припустити, що землетруси породжуються на рівні рідкого ядра. Таке раніше невідоме явище отримало назву короткоживучі підкоркові локальні збурення (КПЛЗ) – вертикальні пульсації окремих ділянок поверхні Землі з короткими (по геологічним міркам) періодами.

Таким чином, земна кора являє собою складну і чутливу систему нелінійних зв'язків. Це дуже важливо усвідомлювати при врахуванні рівня

впливу оцінки геологічної складової ризику. Амплітуда вертикальних зсувів, що відбуваються за короткий проміжок часу, може досягати декількох метрів. Зароджуючись біля основ мантійних каналів, КПЛЗ активізують транс коркові розломи і призводять до руйнації ґрунтів, перетікання підземних вод, розвитку карстових і зсувних явищ. Наприклад, на фазі підйому ділянки розломи розкриваються, і падіння рівня води може досягати кілометрової величини, при цьому на поверхні Землі утворюються концентричні вали і западини. Звичайно, небезпека різко підсилюється, коли ґрунтова подушка або підстеляючи її основа мають підвищену тріщинуватість і розломи, різко концентруючи згадані вище механічні впливи, що передаються трубопроводу і утворюють зони концентрації напружень.

Із урахуванням згаданого вище з позиції геологічних чинників на МГ можна виділити такі зони ризику: за глибинними розломами; за тектонічними розломами; за інтенсивністю сучасних рухів земної кори; за зсувними зонами; потенційно сейсмоактивні зони; зона утворення селів; техногенний чинник (розробка нафтових і газові родовища, залежи газоконденсата тощо).

Таким чином, актуальність питань взаємодії експлуатованих магістральних трубопроводів, а також споруджуваних і проектованих комплексів, з навколишнім середовищем, не викликає сумнівів.

Резюмуючи викладене вище, можна констатувати, що за геологічними чинниками близько 50% ГТС України знаходиться у зонах підвищеного ризику. А це свідчить про необхідність визначення напружено-деформованого стану небезпечних ділянок газопроводу та виконання геодезичного моніторингу газотранспортної системи. Необхідно також відзначити принципову можливість отримання точних кількісних оцінок стану магістрального газопроводу за методикою попікетного визначення зон ризику з урахуванням техногенних, інженерно-геологічних та інших чинників. А також для кожної ділянки газопроводу можна буде підібрати точність приладів індивідуально таким чином, щоб забезпечити необхідну точність визначення координат реперів, яка встановлюється проектною організацією. Особливого значення набуває потреба підвищеного контролю з боку геологічних і геодезичних служб, та в їх частіших моніторингах.

Висновки. Важливим завданням є встановлення співвідношення між вхідними факторами (фактори геологічного чинника ризику) та вихідною реакцією конструкції (зміщення трубопроводу). Встановлення таких закономірностей може бути корисним не лише для проведення геодезичного контролю, але й для їх врахування при проектуванні нових споруд.

Розроблений метод комплексної оцінки геологічних чинників ризику на МГ, є основою для визначення напружено-деформованого стану газопроводу,

що вимагає диференційованого підходу до встановлення точності геодезичних робіт для кожної ділянки газопроводу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Марчук Я. С. Геологічна детермінанта ризику в процесі діагностичних обстежень та експлуатації магістральних газопроводів / Марчук Я. С., Мазницький А. С., Сакун М. Ю.// "Нафтова і газова промисловість" Вип. №4- 2007. С. 34-38

2. Шапкин А.С. Теория риска и моделирование рисковых ситуаций / Шапкин А.С., Шапкин В.А.// – М: Дашков, 2005. С.880

3. Ориняк І. В. Ресурс, довговічність і надійність трубопроводів. Огляд сучасних підходів і проблем нормативного забезпечення в Україні / І. В. Ориняк, В. В. Розгонюк, В. М. Тороп [та ін.] // Нафтова і газова промисловість. – 2003. – № 4. – С. 54-57

4. Рельєф, тектонічна, геологічна будова, мінеральні ресурси [Електронний ресурс].- Режим доступу http://zno.academia.in.ua/mod/book/tool/print/index.php?id=2437&chapterid=532– Назва з екрана. – Дата звернення 25.05.2019.

5. Баркин Ю.В. Воздействие короткоживучих подкоровых локальных возмущений на лито-, гидро- и атмосферу. / Гагаринское научные чтения ро космонавтике и авиации / М.:Наука.1989

докт.техн.наук, професор Мазницкий А.С.,
канд. техн.наук., професор Староверов В.С., Никитенко К.А.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ РИСКОВ В РЕЗУЛЬТАТЕ МОНИТОРИНГА МАГИСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДА

Проведен анализ влияния геологических факторов на функционирование магистрального газопровода (МГ) и определены проблемные участки рисков. Оценка участков повышенной опасности на магистральном газопроводе - является основным подготовительным шагом к расчету показателей экологического риска и определения параметров напряженно-деформированного состояния магистрального газопровода. Выполнено обоснование безопасной эксплуатации трубопроводных систем, которое осуществляется с помощью оценки геологических факторов риска на участках газопровода. Это дает возможность

выделить потенциально опасные участки МГ для проведения технико-организационных мероприятий по обеспечению безопасности аварий при эксплуатации МГ. Доказана целесообразность дальнейших исследований и оценки рисков трубопроводных систем, с целью получения достоверной информации о потенциально опасные участки МГ.

Ключевые слова: риск, эколого-техногенная безопасность, газопровод, напряженно-деформированное состояние, короткоживущие подкорковые локальные возмущения (КПЛЗ)

Maznitskyi A.S., Staroverov V.S., Nikitenko, K.A.,
Kiev National University of Construction and Architecture

DETERMINATION OF THE INTEGRATED ASSESSMENT OF THE GEOLOGICAL RISK COMPONENT IN THE RESULTS OF MONITORING OF THE GAS PIPELINE

The influence of geological factors on the operation of the main gas pipeline is analyzed. Since specific risk assessment makes it possible to reduce the number of errors, limits irrational activity due to the optimal choice of competent management decisions, taking into account the assessment of the geological component of risk in the operation of the gas pipeline system and its diagnostics is an important, priority task in the field of improving the ecological and technological safety of Ukraine.

The purpose of the article is to identify the dangerous sections of the main gas pipeline and to pay attention to the importance of geological risk factors that are necessary to ensure the safe operation of the main gas pipeline.

Assessment of high-risk sections of the main gas pipeline is the main preparatory step for the calculation of environmental risk indicators and the parameters of the stress-strain state of the main gas pipeline are determined. The substantiation of safe operation of pipeline systems is carried out by identifying potential hazardous areas from the position of the geological structure of the crust.

It is also necessary to note the fundamental possibility of obtaining accurate quantitative estimates of the state of the main gas pipeline by the method of picket determination of risk zones, taking into account man-made, engineering-geological and other factors. And also for each section of the pipeline it will be possible to select the accuracy of the instruments individually in such a way as to provide the necessary accuracy of determining the coordinates of the benchmarks set by the project organization.

The substantiation of safe operation of pipeline systems is carried out, which is carried out by means of estimation of geological risk factors on the pipeline

sections. This makes it possible to identify potentially dangerous sections of the main gas pipeline for technical and organizational measures to ensure accidents during operation of the main gas pipeline.

The feasibility of further research and risk assessment of pipeline systems has been proved in order to obtain reliable information on potentially dangerous sections of the main gas pipeline.

Keywords: risk, environmental and technological safety, gas pipeline, stress-strain state, short-lived subcortical local perturbations (KPLZ)

REFERENCES

1. Marchuk Ya.S., Maznitskyi A.S., Sakun M.Yu.(2007) Geologichna determinanta ruzuky v procesi diagnostuchnuh obstedgen ta ekspluatacii magistralnuh gazoprovodiv [Geologicheskoy determinant riziku in the process of diagnostic conditions and operating gas pipelines] Naft and gas industry. №4- 34-38 [in Ukraine].

2. Shapkin A.S., Shapkin V.A.(2005) Teoriya riska i modelirovanie riskovuh riskovuh situacij [The theory of risk and modeling of risk situations] M: Dashkov, P.880 [in Russian].

3. Orinyak I. B., Rozgoniuk V.V., Torop V.M. (2003) Resurs, dovgovichnist i nadijnist truboprovodov. Oglyad suchasnuh pidhodiv i problem normativnogo zabezpechennya v Ukraini [Resource, efficiency and reliability of pipelines. An overview of the current issues and regulatory issues in Ukraine] Naft and gas industry - № 4. - p. 54-57 [in Ukraine].

4. Relєf, tektonichna, geologicna Budova, mineral resources [Unmanned Systems]. (n.d.) unmanned.ru. Retrieved from http://zno.academia.in.ua/mod/book/tool/print/index.php?id=2437&chapterid=532 [in Russian].

5. Barkin Yu.V. (1989) [The impact of short-lived subcrustal local disturbances on the litho, hydro, and atmosphere]. Gagarinskte scientific readings of ro cosmonautics and aviation M.: Nauka. [in Russian].

УДК 69.055 : 69.003

к.т.н. Менейлюк И.А.,
meneyiv@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7075-2898,
Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

ИЗМЕНЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЖИЛОГО КОМПЛЕКСА, БЮДЖЕТА И ИНТЕНСИВНОСТИ ФИНАНСИРОВАНИЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ РЕШЕНИЯХ

Аннотация. Представлены результаты численного эксперимента по исследованию изменений продолжительности, бюджета и интенсивности финансирования при строительстве строительства жилого комплекса на примере ЖК «GreenWood». Разработана методика экспериментально-статистического моделирования организационных решений строительства жилого комплекса. Проведён численный эксперимент по моделированию организационных режимов возведения жилого комплекса, определены значения исследуемых показателей согласно плана эксперимента. Найдены пределы варьирования исследуемых показателей и их экстремальные значения в области рассматриваемого факторного пространства.

Ключевые слова: организация строительства, гражданское строительство, жилой комплекс, продолжительность, бюджет, интенсивность финансирования.

Постановка проблемы. Объем возведения гражданских зданий в Украине за период 2010-2018 гг. вырос в 3,4 раза (с 19 659,1 млн. грн. до 66 791,6 млн. грн.). При этом, условия возведения гражданских зданий являются более сложными по сравнению с другими видами строительства по двум основным причинам: усложненные инженерные условия, а также нестабильность финансовой ситуации на макро- и микроэкономическом уровнях. В изученной нормативной и справочной литературе не было найдено исчерпывающих системных рекомендаций по выбору организационных и финансовых решений по указанной теме. Тема исследования является чрезвычайно актуальной, учитывая высокий социальный, экономический и технический эффект решения проблемы выбора рациональных организационных решений при гражданском строительстве.

Анализ последних исследований и публикаций. В соответствии с исследованиями, среди факторов, которые имеют наибольшее влияние на процесс возведения жилых комплексов, наиболее значимыми являются формы и способы финансирования [13], конструктивно-технологические особенности [1],

инженерные условия строительства [2]. Исследователи выделяют следующие основные показатели жилищного строительства: продолжительность, стоимость, трудоёмкость [7, 12]. Учитывая, что жилищное строительство проводится в нестабильных финансово-экономических условиях [6, 16], важным является исследовать влияние организационных режимов строительства на эти показатели, а также на интенсивность финансирования.

В работе [5] предложены взаимосвязанные математические модели решения комплекса задач подготовки строительства и разработан язык программирования и имитационного моделирования строительных технологий «AIMO», состоящий из компилятора, виртуальной машины (средства моделирования) и визуальной среды разработки для программирования на языке «AIMO». Статьи [3, 14, 15] содержат описание статистического метода определения пределов распределения функций длительности и стоимости строительного проекта на основании производной матрицы вариантов реализации проекта и его сетевой модели. Работа [8] предлагает использование математического аппарата полумарковских процессов организационно-технологического моделирования рационального использования систем механизации.

Анализ работ, посвящённых оптимизации организационно-технологических решений строительства и реконструкции [9, 10] позволяет заключить, что применение экспериментально-статистического моделирования является эффективным способом решения подобных задач и может быть использовано при моделировании и оптимизации операционной деятельности предприятий по строительству и реконструкции элеваторов.

Методикам оптимизации при применении экспериментально-статистического моделирования посвящены работы [4, 11]. Для создания модели операционной деятельности строительно-монтажной организации целесообразно [9, 10] использовать специализированные программы для управления проектами.

Цель и задачи. Цель статьи – изучение влияния организационных факторов на продолжительность, бюджет и интенсивность финансирования строительства жилого комплекса на примере ЖК «GreenWood» в г. Одесса. Для достижения данной цели решены следующие задачи:

1. Разработка методики экспериментально-статистического моделирования организационных режимов строительства жилого комплекса.

2. Проведение численного эксперимента и получение зависимостей исследуемых показателей от варьируемых факторов.

3. Анализ и графическая интерпретация результатов численного эксперимента.

Материалы и методика исследования. Для оценки эффективности организационных решений при строительстве жилого комплекса предложено использовать теорию экспериментально-статистического моделирования. Суть такого моделирования заключается в наблюдении за исследуемой системой путём фиксации значений исходящих параметров при задании значений входных. При этом, в настоящем исследовании система представлена в виде графика производства работ. Алгоритм экспериментально-статистического моделирования показан на рис 1.

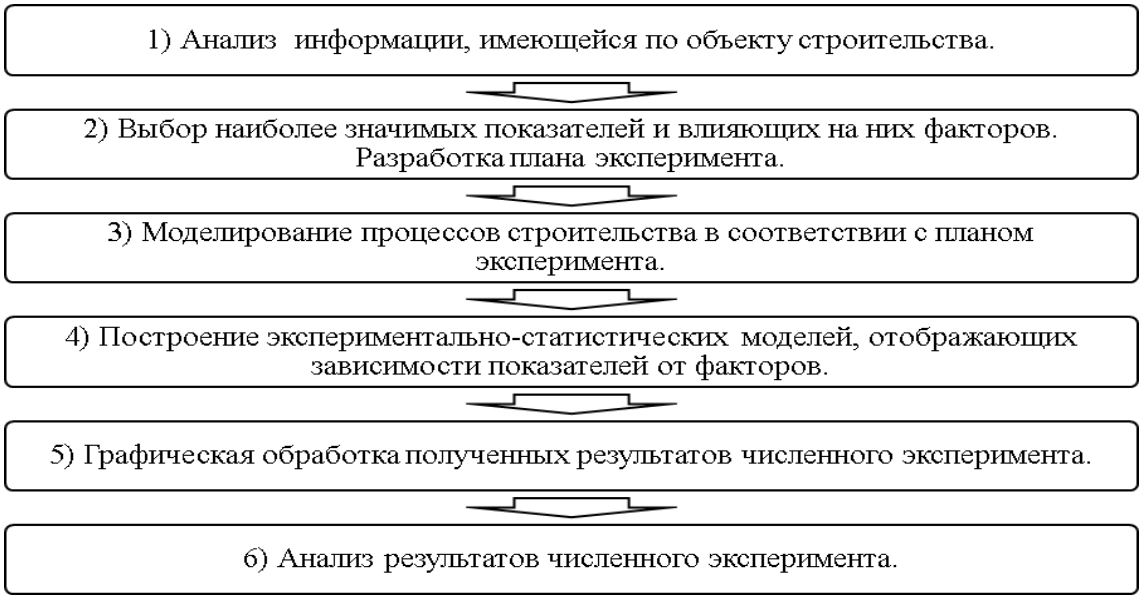


Рис. 1. Алгоритм исследования

Основными являются следующие показатели:

− Y_1 – бюджет строительства – прямые затраты (стоимость труда рабочих, затраты на эксплуатацию механизмов, оборудования и строительной техники, стоимость материалов и конструкций) и общепроизводственные (расходы непроизводственного назначения, условно не изменяются в течение всего хода работ).

− Y_2 – продолжительность строительства – время от начала первой работы до окончания последней.

− Y_3 – интенсивность финансирования строительных работ – отношение денежных средств, которые выделяются на возведение объекта с учетом условно постоянных расходов к продолжительности выполнения строительных работ, выраженной в месяцах.

На выбранные показатели наибольшее влияние оказывают следующие факторы:

− X_1 – интенсивность использования рабочего времени – при разработке

плана эксперимента было выбрано 40, 72, 112 рабочих часов в неделю (соответственно: 5 дней в неделю по 8 рабочих часов в 1 смену; 6 дней в неделю по 6 рабочих часов в 2 смены; 7 дней в неделю по 8 рабочих часов в 2 смены);

– X_2 – совмещенность процессов – отношение суммарной длины периодов смещения между парами предыдущих и последующих работ к суммарной продолжительности всех процессов на всех захватках:

$$K = \frac{\sum t_{совм.}}{\sum t_{прод.}} * 100\% = \frac{\sum t_{прод.} - t_{оконч.}}{\sum t_{прод.}} * 100\% \quad (1)$$

где:

– $\sum t_{совм.}$ – суммарный резерв времени, высвободившийся в результате совмещения работ во времени.

– $\sum t_{прод.}$ – суммарная продолжительность всех процессов на всех захватках.

– $t_{оконч.}$ – длительность комплекса строительных работ, полученная в результате смещения работ между собой.

Переход к кодированным уровням факторов выполнен по типовой формуле 2:

$$x_i = \frac{X_i - \frac{X_{i\max} + X_{i\min}}{2}}{\frac{X_{i\max} - X_{i\min}}{2}} \quad (2)$$

где x_i – заданный уровень фактора в нормализованном виде;

X_i – заданный уровень фактора в натуральном виде;

$X_{i\max}$ – максимальный уровень фактора в натуральном виде;

$X_{i\min}$ – минимальный уровень фактора в натуральном виде.

Для решения задач настоящего исследования выбрана полиномиальная экспериментально-статистическая модель, общий вид которой представлен в формуле 3.

$$Y_i = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_{11} X_1^2 + b_{22} X_2^2 + b_{12} X_1 X_2 \quad (3)$$

Результаты исследования. Результаты численного эксперимента показаны в таблице 1.

Исследуемые показатели зависят от обоих рассмотренных факторов: интенсивности использования рабочего времени и совмещенности работ. Экспериментально-статистические модели продолжительности (4), бюджета (5) и интенсивности финансирования (6) представлены ниже:

$$Y_1 = 426.33 - 160X_1 - 28.33X_2 + 53.67X_1^2 + 10X_1X_2 \quad (4)$$

$$Y_2 = 483.44 - 9.86X_1 - 1.83X_2 + 4.7X_1^2 + 0.99X_1X_2 \quad (5)$$

$$Y_3 = 334 + 110X_1 + 21.67X_2 + 2.33X_2^2 + 6.5X_1X_2 \quad (6)$$

Таблица 1.

Результаты экспериментального исследования

Натуральные значения факторов			Показатели		
№	X_1 Интенсивность использования рабочего времени (час/нед.)	X_2 Коэффициент совмещения работ	Y_1 Бюджет, грн.,	Y_2 Продолжитель-ность, дни	Y_3 Интенсивность финансирования, грн./мес.
1	40	15%	500 692 449	680	21 127 503
2	72	15%	485 764 700	453	31 525 938
3	40	20%	497 706 899	639	22 461 608
4	40	25%	495 716 532	599	24 290 989
5	72	20%	483 774 333	426	33 499 622
6	72	25%	480 776 400	399	35 740 422
7	112	15%	478 810 800	340	41 887 733
8	112	20%	478 319 400	320	44 454 877
9	112	25%	477 828 000	299	47 549 010

Для прогнозирования изменений исследуемых показателей при варьировании интенсивности использования рабочего времени и совмещенности процессов, наиболее рационально пользоваться графическими изображениями (рис. 2, а-в) в двухфакторном пространстве.

Исследуемые экспериментально-статистические зависимости, изображенные на рисунке 2 (а-в), имеют экстремумы в следующих точках:

– Y_{1max} = 500,862 млн. грн. при X_1 = 40 рабочих часов в неделю, X_2 = 15%;

– Y_{1min} = 477,492 млн. грн. при X_1 = 112 рабочих часов в неделю, X_2 = 25%;

– Y_{2max} = 679 дней при X_1 = 40 рабочих часов в неделю, X_2 = 15%;

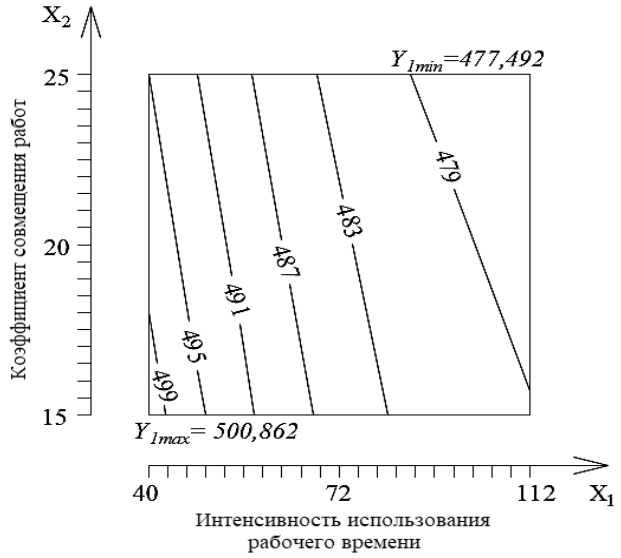
– Y_{2min} = 301 дней при X_1 = 112 рабочих часов в неделю, X_2 = 25%;

– Y_{3max} = 47 549 010 грн/мес. при X_1 = 112 рабочих часов в неделю, X_2 = 25%;

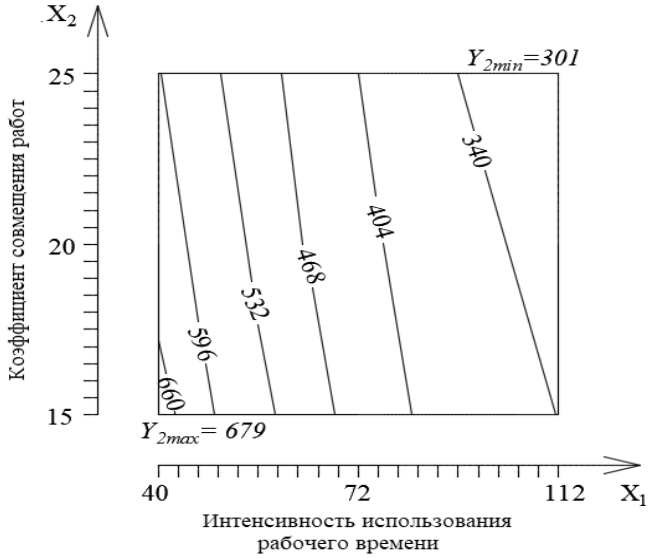
– Y_{3min} = 21 127 503. грн./мес. при X_1 = 40 рабочих часов в неделю, X_2 = 15%.

Бюджет и продолжительность строительства ЖК «GreenWood» стремятся к своим максимумам при приближении уровней факторов X_1 и X_2 к минимальным значениям (40 рабочих часов в неделю и совмещенность процессов 15%). При

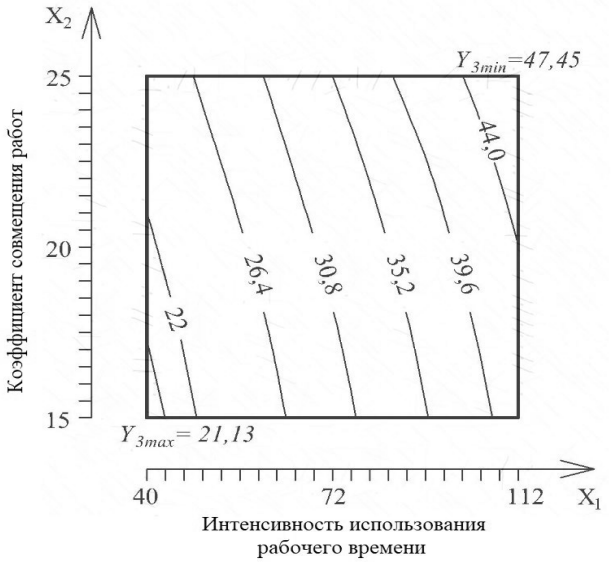
стремлении тех же факторов к максимальным значениям (112 рабочих часов в неделю и совмещенность процессов 25%), бюджет и продолжительность строительства приближаются к своим минимумам.



а)



б)



в)

Рис. 2. Изменение показателей:
а – «бюджет строительства», Y_1 (млн. грн.);
б – «продолжительность строительства», Y_2 (дни);
в – «интенсивность финансирования», Y_3 (млн. грн.)

Напротив, интенсивность финансирования возведения ЖК «GreenWood» принимает максимальное значение при значениях уровней факторов X_1 = 112 рабочих часов в неделю и совмещенность процессов X_2 = 25%. При значении тех же факторов X_1 = 40 рабочих часов в неделю и совмещенности процессов X_2 = 15%, интенсивность финансирования приближается к минимуму.

Выводы.

1. Применение разработанной методики и анализ полученных экспериментально-статистических моделей позволяет выполнить количественную оценку и анализ зависимостей между показателями времени,

бюджета и интенсивности финансирования и влияющими на них организационными факторами.

2. Показатель времени строительства жилого комплекса «GreenWood» изменяется в пределах от 301 дней (при 112 рабочих часах в неделю, совмещенности процессов 25%) до 679 дней (при 40 рабочих часах в неделю, совмещенности процессов 15%).

3. Бюджет строительства жилого комплекса может изменяться от 500,862 млн. грн. (при 40 рабочих часах в неделю, совмещенности процессов 15%) до 477,492 млн. грн. (при 112 рабочих часах в неделю, совмещенности процессов 25%).

4. Максимум интенсивности финансирования строительства рассматриваемого комплекса равен 47 549 010 грн./мес. при 112 рабочих часах в неделю, совмещенности процессов 25%; минимум равен 21 127 503. грн./мес. при 40 рабочих часах в неделю, совмещенности процессов 15%.

Литература

1. Большаков В.І., Заяць Є.І. Формування проектних та організаційно-технологічних рішень зведення висотних багатофункціональних комплексів. Вісник ПДАБА. 2016. №5. - С. 71–78.

2. Григоровський П.Є., Надточій М.І. Вплив умов ущільненої забудови на вартість та трудомісткість спорудження житлових будинків. Нові технології в будівництві. 2010. - С. 82–84.

3. Данкевич Н.О. Оцінка організаційно-технологічних рішень будівельного проекту за допомогою імітаційного моделювання. Сучасне промислове та цивільне будівництво. 2013. №9. - С. 43–48.

4. Задгенидзе И.Г. Планирование эксперимента для исследования многокомпонентных систем. М.: Наука, 1976. - 390 с.

5. Задоров В.Б., Васильєв О.О. Математичні моделі об’єктів і процесів будівництва в середовищі мови імітаційного моделювання «AIMO». Управління розвитком складних систем. 2013. № 14. - С. 105–115.

6. Ковтун М.В. Становлення та розвиток ринку житла україни в умовах ринкових перетворень. Науковий вісник Ужгородського університету. 2014. №1. - С. 282–286.

7. Кравчуновська Т.С., Броневицький С.П. Розвиток будівництва доступного житла з урахуванням концепції стійкого розвитку міст. Сборник научных трудов строительство, материаловедение, машиностроение. 2015. №82. - С. 104–110.

8. Кулік М.В. Моделювання організаційно-технологічних параметрів раціонального використання систем механізації. Містобудування та територіальне планування. 2012. №46. - С. 309–314.

9. Лобакова Л.В. Організаційне моделювання реконструкції будівель при їх перепрофілюванні : автореф. дис. канд. техн. наук : 05.23.08. Одеська державна академія будівництва та архітектури. Одеса, 2016. - 21 с.

10. Менейлюк А.И., Ершов М.Н., Никифоров А.Л., Менейлюк И.А. Оптимизация организационно-технологических решений реконструкции высотных инженерных сооружений. К.: ТОВ НВП «Інтерсервіс», 2016. - 332 с.

11. Налимов В.В., Голикова Т.И. Логические основания планирования эксперимента. М.: Металлургия, 1980. - 152 с.

12. Нечепуренко Д.С. Систематизація організаційно-технологічних факторів, які впливають на тривалість та вартість реалізації енергозберігаючих проектів комплексної реконструкції житлової забудови. Строительство, материаловедение, машиностроение. 2014. №120. - С. 120–126.

13. Покотілов А.А. Фактори і параметри інвестиційної привабливості об'єктів житлового будівництва. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. 2011. №37. - С. 285–289.

14. Радкевич А.В., Данкевич Н.О. Вибір ефективного варіанту організаційно-технологічних рішень будівельного проекту. Комунальне господарство міст. 2011. №101. - С. 97–103.

15. Радкевич А.В., Ткач Т.В. Моделі оптимального розподілу капітальних вкладень на стадії календарного планування будівництва. Мосты и тоннели: теория, исследования, практика. 2012. 2012. - С. 71–75.

16. Сафонов Ю.М., Євтєєва В.Г. Про механізми залучення та джерела фінансування інвестицій у будівництво житла в Україні. Інвестиції: практика та досвід. 2013. №16. - С. 18–21.

к.т.н., докторант Менейлюк І.О.,
Харківський національний університет будівництва та архітектури

ЗМІНА ТРИВАЛОСТІ БУДІВНИЦТВА ЖИТЛОВОГО КОМПЛЕКСУ, БЮДЖЕТУ І ІНТЕНСИВНОСТІ ФІНАНСУВАННЯ ПРИ РІЗНИХ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ РІШЕННЯХ

Подані результати чисельного експерименту з дослідження змін тривалості, бюджету та інтенсивності фінансування при будівництві житлового комплексу на прикладі ЖК «Грінвуд». Аналіз інформаційних джерел показав, що умови житлового будівництва надзвичайно мінливі, тому важливо дослідити вплив зміни організаційних рішень на основні показники, насамперед на інтенсивність фінансування. Розроблено методику експериментально-статистичного

моделювання організаційних рішень будівництва житлового комплексу із використанням сучасних програмних продуктів з галузі управління проектами. Шляхом організаційного моделювання у програмі MS Project та економіко-математичного моделювання у пакеті MS Excel побудовані достовірні моделі процесу будівництва житлового комплексу. Розроблений план експерименту та змодельовані варіанти рішень, що відповідають йому. Згідно плану експерименту зафіксовані значення наступних показників: тривалість, бюджет та інтенсивність фінансування будівництва. Для подальших досліджень була вибрана поліноміальна модель другого ступеню, що відповідає плану експериментів. На цій основі побудовані експериментально-статистичні моделі зміни показників від факторів, що варіюються: інтенсивність використання робочого часу та коефіцієнт суміщення робіт. Моделі зміни показників представлено у графічному вигляді. Знайдено межі варіювання показників, що досліджуються, і їхні екстремальні значення в області розглянутого факторного простору. Шляхом аналізу графіків було встановлено, що найменших значень показники бюджету та тривалості будівництва приймають при найбільшому рівні інтенсивності використання робочого часу та найбільшому рівні коефіцієнту суміщення робіт. Натомість, найменші значення інтенсивності фінансування зафіксовані при найменших рівнях факторів, що варіюються.

Ключові слова: організація будівництва, цивільне будівництво, житловий комплекс, тривалість, бюджет, інтенсивність фінансування.

PhD, Doctoral student Meneiliuk I. O.,
Kharkiv National University of Civil Engineering and Architecture

CHANGE OF THE DURATION, BUDGET AND FUNDING INTENSITY OF THE RESIDENTIAL CONSTRUCTION UNDER DIFFERENT ORGANIZATIONAL DECISIONS

The results of the numerical experiment on the study of changes of the duration, budget and financing intensity of the residential construction on the example of “Greenwood” are presented. Analysis of information sources has shown that housing construction conditions are extremely variable, so it is important to study the impact of organizational decisions changes on key indicators, primarily on the funding intensity. The was developed the method of experimental and statistical modeling of organizational solutions for the residential construction with the use of modern project management software. The reliable models of the housing construction process were constructed by organizational modeling in the MS Project program and economical mathematical modeling in the MS Excel package. The experiment plan has been

developed and the variants of solutions, appropriate to it, were simulated. The values of the following indicators were fixed according to the experiment plan: duration, budget of construction and financing intensity. The second degree polynomial model was chosen for further research, which corresponds to the plan of experiments. On this basis, experimental-statistical models of the indicators change from the variables were constructed: working time use intensity and coefficient of work alignment. Models of indicators changes were presented in graphical form. There were found limits of the studied indicators variation and their extreme values in the region of the considered factor space. By analyzing the graphs, it was found that the lowest values of the budget and the duration of construction were taken at the highest level of working time use intensity and at the highest level of coefficient of work alignment. Instead, the smallest funding intensity were recorded at the lowest levels of variables.

Keywords: organization of construction, civil engineering, residential building, duration, budget, financing intensity.

References

[1] V.I. Bol'shakov, E.I. Zajac', "Formuvannya proektnih ta organizacijno-tekhnologichnih rishen' zvedennya visotnih bagatofunkcional'nih kompleksiv", *Visnik PDABA*, no. 5, pp. 71–78, 2016. (ukr.)

[2] P. E. Grigorovs'kij, M. I. Nadtochij, "Vplyv umov ushchilnenoi zabudovy na vartist ta trudomistkist sporudzhennia zhytlovykh budynkiv", *Novi tekhnologiï v budivnictvi*, pp. 82–84, 2010. (ukr.)

[3] N. O. Dankevych, "Otsinka orhanizatsiino-tekhnolohichnykh rishen budivelnoho proektu za dopomohoiu imitatsiinoho modeliuvannia", *Suchasne promyslove ta tsyvilne budivnytstvo,* no 9, pp. 43–48, 2013. (ukr.)

[4]I. G. Zadgenidze, *Planirovanie jeksperimenta dlja issledovanija mnogokomponentnyh system*. Moskow: Nauka, 1976. (rus.)

[5]V. B. Zadorov, O. O. Vasyliev, "Matematychni modeli obiektiv i protsesiv budivnytstva v seredovyshchi movy imitatsiinoho modeliuvannia «AIMO»", *Upravlinnia rozvytkom skladnykh system*, pp. 105–115, 2013. (ukr.)

[6]M. V. Kovtun, "Stanovlennia ta rozvytok rynku zhytla ukrainy v umovakh rynkovykh peretvoren", *Naukovij visnik Uzhgorods'kogo universitetu*, no. 1, pp. 282–286, 2014. (ukr.)

[7]T. S. Kravchunovs'ka, S. P. Bronevic'kij, "Rozvytok budivnytstva dostupnoho zhytla z urakhuvanniam kontseptsii stiikoho rozvytku mist", *Sbornik nauchnyh trudov stroitel'stvo, materialovedenie, mashinostroenie*, no. 82, pp. 104–110, 2015. (ukr.)

[8]M. V. Kulik, "Modeliuvannia orhanizatsiino-tekhnolohichnykh parametriv ratsionalnoho vykorystannia system mekhanizatsii", *Mistobuduvannia ta terytorialne*

planuvannia, no 46, pp. 309–314, 2012. (ukr.)

[9]L. V. Lobakova, "Orhanizatsiine modeliuvannia rekonstruktsii budivel pry yikh pereprofiliuvanni", dis. Cand. Tech. Sciences., Odessa Engineering and Construction Institute, Odessa, 2016. (ukr.)

[10] A.I. Meneiliuk, M.N. Ershov, A.L. Nikiforov, I.A. Meneiliuk, *Optimizacija organizacionno-tehnologicheskih reshenij rekonstrukcii vysotnyh inzhenernyh sooruzhenij*. Kyiv: Interservis, 2016. (rus.)

[11] V.V. Nalimov, T.I. Golikova, *Logicheskie osnovanija planirovanija jeksperimenta*. Moskow: Metallurgiya, 1980. (rus.)

[12] D.S. Nechepurenko, "Systematyzatsiia orhanizatsiino-tekhnolohichnykh faktoriv yaki vplyvaiut na tryvalist ta vartist realizatsii enerhozberihaiuchykh proektiv kompleksnoi rekonstruktsii zhytlovoi zabudovy", *Stroitel'stvo, materialovedenie, mashinostroenie*, no. 120, pp. 120–126, 2014. (ukr.)

[13] A.A. Pokotilov, "Faktory i parametry investytsiinoi pryvablyvosti obiektiv zhytlovoho budivnytstva", *Visnik Dnipropetrovs'kogo nacional'nogo universitetu zaliznichnogo transportu imeni akademika V. Lazaryana*, no.37, pp. 285–289, 2011. (ukr.)

[14] A.V. Radkevych, N.O. Dankevych, "Vybir efektyvnoho variantu orhanizatsiino-tekhnolohichnykh rishen budivelnoho proektu", *Komunalne hospodarstvo mist*, no __, pp. 97–103, 2011. (ukr.)

[15] A.V. Radkevych, T.V. Tkach, "Modeli optymalnoho rozpodilu kapitalnykh vkladen na stadii kalendarnoho planuvannia budivnytstva", M*osty y tonnely: teoryia, yssledovanyia, praktyka*, no. 101, pp. 71-75, 2012. (ukr.)

[16] Ju.M. Safonov, V.G. Evteeva, "Pro mekhanizmy zaluchennia ta dzherela finansuvannia investytsii u budivnytstvo zhytla v Ukraini", *Investicii: praktika ta dosvid*, no.16, pp. 18–21, 2013. (ukr.)

УДК 711.123, 711.163

к. арх., доцент Мерилова И.А.,
iryna.merylova@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5375-1359,
ГВУЗ «Приднепровская государственная академия
строительства и архитектуры», г. Днепр

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА УРБОЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГОРДА ДНЕПР. ПРОБЛЕМАТИКА И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Социальный заказ общества на формирование комфортной для проживания среды определяет вектор развития государства в экономическом, градостроительном, экологическом и др. направлениях. Так, в городской среде, несмотря на демографическую устойчивость, сосредоточение знаний и информации, распространение инноваций, развитие культуры и экономики, возникает ряд проблем, решение которых является обязательным на пути перехода к постиндустриальной экономике. Плотность социальных связей, качество жизни и особенности постиндустриальной экономики повышают требования к городу и его техническим системам. В связи с чем возникает необходимость определения градостроительных проблем и поиска путей их комплексного решения.

Ключевые слова: экологизация городской среды, урбоэкология, городской каркас, планировочная организация, редевелопмент индустриальных территорий.

Постановка проблемы. Для города Днепр, как и для других крупнейших городов Украины, присущ ряд градостроительных проблем, основные из которых сводятся к проблемам инженерной, транспортной и социальной инфраструктуры, а так же к проблеме качества городской среды. Под качеством городской среды подразумевается качественная характеристика социально-экономической, экологической, архитектурно-планировочной и архитектурно-композиционной составляющих городского пространства. Именно необходимость повышения качества городской среды, ее экологизация, сегодня диктует преобразования, направленные на решение обозначенных градостроительных проблем [1].

Цель статьи: обозначить градостроительную проблематику крупнейших городов Украины на примере города Днепр с целью поиска возможных путей решения.

Изложение основного материала. Согласно оценке НАН Украины уровень загрязнения практически всей Днепропетровской области носит

критический характер, что обусловлено значительной концентрацией промышленности в регионе [2]. Так, в городе Днепр площадь промышленных территорий составляет 5216 га (участки предприятий, включенные в промышленные образования), при этом согласно оценкам действующего генерального плана 553 га территорий промышленного назначения не используются, а для используемых территорий не проводилось оценки эффективности [3]. При этом только за 2017 год в воздух было выброшено 657,3 тыс. т загрязняющих веществ без учета автомобилей, которые в среднем составляют 40% от общего числа выбросов [4, 5]. Отдельного внимания требует факт очистки лишь 2,234 из 858,4 млн. $м^3$ сливных вод, при этом 152,3 млн. $м^3$ из них считаются загрязненными (данные за 2014 год) [4].

Отдельным насущным вопросом для Днепра является недостаточная обеспеченность городской среды зелеными насаждениями. Площадь существующего озеленения составляет 566,4 га – 39% от нормативных показателей в 14 $м^2$ зеленых насаждений общего пользования на одного жителя. Исходя из прогнозируемых данных, на 2036 год площадь городского озеленения должна составить 1421 га на общее число жителей в 1018,6 тыс. чел. При этом дефицит зеленых насаждений общего пользования составляет 877 га, и исходя из положений к генеральному плану города должен быть нивелирован за счет включения в категорию городских парков существующих лесных и приречных территорий города [3]. Однако, обозначенные рекреационные территории на данный момент организованы стихийно, не имеют надлежащего контроля за территорией, благоустройства и в целом значительно загрязнены. Проблематика планировочной организации приречных рекреационных территорий усложняется несоответственностью сформированной ранее их планировочной организации современным требованиям общества, а также социальным конфликтом касательно права собственности на застройку в приречной зоне и, соответственно, режимом доступа горожан к водоохранным зонам. Помимо этого стоит отметить несбалансированность функциональных зон приречных территорий, хаотичность в расположении планировочных структур, отсутствие четкого коммуникационного каркаса, отсечение береговой линии транспортной магистралью и отделение значительных жилых территорий от акватории в результате расположения промышленных зон вдоль береговой линии [6].

Общая экологическая ситуация в Днепре усложняется комплексом инженерно-геологических (подтопление прибрежных территорий, усиление эрозийных и карстовых процессов, неконтролируемое повышение уровня грунтовых вод в результате техногенной деятельности) и архитектурно-композиционных проблем (хаотичность архитектурно-композиционных

решений, конфликт новой и исторической застройки, низкий эстетический уровень качества архитектурной среды) [7].

Анализ мировой практики реновации и экологизации городской среды выявил общую направленность градостроительного поиска не на формирование высокоурбанизированных общественных пространств, а на их экологическую реабилитацию и создание полноценных экологических систем в границах города [8]. При этом такие пространства, особенно с центральным расположением, становятся «брендовыми» территориями, местами притяжения знаковых архитектурных объектов – Central Park (Нью-Йорк), Millenium Park (Чикаго), Olympic Sculpture Park (Сиэтл), Marina Bay (Сингапур) [9-12]. При этом для создания перечисленных объектов активно задействовались принципы ландшафтного урбанизма, которые предполагают сохранение природных ландшафтов местности, активное включение природы в структуру города, восстановление естественного биоразнообразия территории и формирование замкнутых экологических систем. Ландшафтный урбанизм, как градостроительный метод, оперирует искусственными или естественными водными системами города, городской инфраструктурой, индустриальными и рекреационными территориями, а также задействует ландшафтную экологию, геоморфологию, гидрологию, «зеленую» энергетику [13]. Современная ландшафтная инфраструктура города отличается от привычной системы рекреационных территорий более сложными функциональными связями и подробной интегрированной пространственнофункциональной структурой. Например, система рекреационных территорий является уже частью ландшафтной инфраструктуры города, а не основным функциональным элементом плана озеленения [14, 15]. Процесс создания городской ландшафтноурбанизированной среды начинается с создания взаимосвязанной системы озеленённых транспортных пространств, городских общественных парков, скверов, площадей, пешеходных улиц, набережных, и заканчивается формированием внутренних пространств жилых комплексов и архитектурных объектов, проектируемых на основе принципов «зелёной архитектуры», которые с позиций ландшафтного урбанизма должны сливаться в единую ландшафтно-градостроительную систему города [16].

Однако, под экологизацией городской среды не стоит понимать сугубо использование методов ландшафтного урбанизма, увеличение озелененных территорий, соответствие общественных городских пространств экологическим принципам и соответствующую степень развития очистительной инженерии. С точки зрения градостроительства, экологизация городской среды предполагает соответствие городского каркаса населенного пункта природному каркасу его территории, минимализируя конфликт урбанизированной и природной среды

методами ландшафтного урбанизма и путем комплексного решения градостроительных проблем (транспортной, инфраструктурной, качества городской среды) [17].

На основе анализа градостроительной проблематики определены направления поиска решений:

1. Оптимизация городской планировочной структуры, предполагающая: поэтапное приведение урбанизированного городского каркаса к соответствию природной базе; перенос части административной и общественной функции на левый берег Днепра с целью снижения транспортной нагрузки на исторический центр; реорганизацию индустриальных зон города с вынесением промышленных предприятий на периферию либо за городскую черту с соблюдением соответствующих защитных зон; создание коммуникационных коридоров для немоторизированного перемещения вдоль основных транспортных направлений [7, 18, 19].

2. Формирование общей стратегии развития городской зеленой сети, позволяющей раскрыть потенциал возможных озеленённых зон и найти недостающие звенья: необходимость в функциональной связности и общей идентичности зон рекреации, организации рекреационных маршрутов, связывающих центральные городские районы с пригородной рекреационной зоной [18, 20].

3. Эстетическая гармонизация среды: сохранение и упорядочивание существующих композиционных связей, ансамблевость, стилистическое единство застройки, ее социокультурная преемственность и соответствие пластике рельефа [7].

4. Планомерная модернизация инженерных сетей с целью нормализации водоотведения, электронагрузки, очистки сточных вод и воздушных выбросов.

Выводы.

Обозначенные пути решения градостроительных проблем направлены на формирование комплексной концепции развития города – программы его устойчивого развития. Данная концепция призвана оптимизировать кризисные монофункциональные зоны, такие как промышленные территории, многоэтажные «спальные» микрорайоны, городские коттеджные зоны малой этажности. Этот документ должен концептуально закрепить отказ от монофункционального подхода и делегировать административные, общественные и деловые функций центра в процессе формирования центральных «узлов», что позволит увеличить привлекательность периферии, развить городские транспортные коридоры, сформировать единую городскую сеть рекреации и снизить транспортную нагрузку на исторический центр.

Именно создание программ устойчивого развития должно стать ближайшей целью для каждого города Украины.

Список используемых источников и литературы

1. Bandarin F., Van Oers R. The Historic Urban Landscape. Managing Heritage in an Urban Century. A John Wiley & Sons, Ltd., Publication, 2012. 236 p.

2. Довкілля Дніпропетровщини. Статистичний збірник. Держстатуправління Дніпропетровської області. Дніпро, 2019. 90 с.

3. Внесення змін до генерального плану розвитку міста Дніпропетровськ. Основні положення. Державне підприємство «Укр. держ. науково-дослідний інститут проектування міст «ДІПРОМІСТО» ім. Ю. М. Білоконя». Київ, 2015. 62 с.

4. Екологічний паспорт м. Дніпро. Департамент транспорту та охорони навколишнього середовища Дніпропетровської міської ради. Дніпро, 2016. 64 с.

5. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Дніпропетровській області за 2017 рік. Департамент екології та природних ресурсів Дніпропетровської облдержадміністрації. Дніпро, 2018. 316 с.

6. Бобрышев Д. В. Принципы архитектурно-планировочной организации прибрежных территорий как экологического каркаса. Вестник ИрГТУ. Иркутск, 2007. № 2 (30). С. 38-41.

7. Клопко Г. К., Козієнко Є. Г. Принципи і прийоми формування забудови прибережних територій м. Дніпропетровськ у сучасних умовах. Вісник ПДАБА. Дніпропетровськ, 2012. №1. С. 12-17.

8. Мерилова І. О., Калюжний Є. С. Світовий досвід ренатуралізації промислових територій. Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. збірник КНУБА. Київ, 2019. № 69. С. 243-248.

9. Marshall R. Waterfronts in the postindustrial cities. Spon Press Talor & Francis Group. London & New York, 2004. 175 p.

10. The Finger Plan. A Strategy for the Development of the Greater Copenhagen Area. Danish Ministry of the Environment. Copenhagen, 2015. 38 p.

11. Svarre B. Senses Scale and 12 Quality Criteria. Gehl Architects. Seatle, 2015. 105 p.

12. Form-Based Codes: A Step-by-Step Guide for Communities. The Chicago Metropolitan Agency for Planning (CMAP), Form-Based Codes Institute (FBCI). URL: https://formbasedcodes.org/?wpv_column_sort_id=post_title&wpv_column_sort_dir=asc&wpv_post_id=87&wpv_view_count=1933-CPID87&wpv_paged=4 (дата обращения 15.10.2019).

13. Киселёва А. В., Киселёв В. В. Формирование понятия «Ландшафтный урбанизм: город в природе». Проблемы теории и истории архитектуры Украины. АХИ ОГАСА, 2016. № 16. С. 66-70.

14. Красильникова Э. Ландшафтный урбанизм: новый взгляд на старую проблему. URL: http://green-city.su/landshaftnyj-urbanizm-novyj-vzglyad-na-staruyu-problemu/ (дата обращения 15.10.2019).

15. Что такое ландшафтный урбанизм и как он меняет облик городов. URL: https://strelkamag.com/ru/article/archdaily-landscape-urbanism (дата обращения 15.10.2019).

16. Котлярова Е. В., Дворников Ю. Я. Принципы проектирования городской архитектурной среды. РГСУ. Ростов-на-Дону, 2014. 93 с.

17. Тетиор А. Н. Устойчивое развитие города. URL: https://ecoimpact-ple.com/en/documents/111.html (дата обращения 15.10.2019).

18. Стратегия пространственного развития Екатеринбурга, концепция. TATLIN. Екатеринбург, 2017. 312 с.

19. New life for historic cities. The historic urban landscape explained. UNESCO, 2012. 24 p.

20. Livable neighborhoods for convenient cities. Principles of planning. MLA+. London, 2018. 112 p.

к. арх., доцент Мерилова І.О.,
ДВНЗ «Придніпровська державна академія
будівництва та архітектури», м. Дніпро

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА УРБОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ МІСТА ДНІПРО. ПРОБЛЕМАТИКА ТА ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ

Соціальне замовлення суспільства на формування комфортного середовища для проживання визначає вектор розвитку держави в економічному, містобудівному, екологічному та ін. напрямках. Так, в міському середовищі, незважаючи на демографічну стійкість, зосередження знань та інформації, поширення інновацій, розвиток культури та економіки, виникає ряд проблем, вирішення яких є обов'язковим на шляху переходу до постіндустріальної економіки. Щільність соціальних зв'язків, якість життя та особливості постіндустріальної економіки підвищують вимоги до міста та його технічних систем. У зв'язку з чим виникає необхідність визначення містобудівних проблем та пошуку шляхів їх комплексного вирішення.

Ключові слова: екологізація міського середовища, урбоекологія, міський каркас, планувальна організація, редевелопмент індустріальних територій.

Ph.D. Merylova I.O.
Department of Architecture and Urban planning,
State Higher Education Establishment «Pridneprovsk State Academy
of Civil Engineering and Architecture», Dnipro.

COMPLEX ASSESSMENT OF THE URBOECOLOGICAL CONDITION OF DNIPRO CITY. PROBLEMS AND WAYS OF SOLUTION

The social order of society for the formation of a comfortable environment for living determines the vector of state development in economic, urban, environmental and other directions. In the urban environment despite of demographic resilience, concentration of knowledge and information, diffusion of innovations, development of culture and economy there are a number of problems that should be resolved in the transition to a post-industrial economy. The density of social ties, the quality of life and the features of the post-industrial economy increase the demands on the city and its technical systems. Therefore, we should need to identify urban problems and find ways to solve them comprehensively.

The purpose of the article is to identify the urban development issues of the largest cities of Ukraine for example of the Dnipro city in order to find possible solutions. The article describes the main directions of solving urban problems for large cities:

1. Optimization of urban planning structure.
2. Formation of the overall development strategy of the urban green network.
3. Aesthetic harmonization of the environment.
4. Systematic modernization of engineering networks.

The indicated solutions to urban problems are aimed at the formation of a comprehensive concept for the development of the city - a program for its sustainable development. This concept is designed to optimize crisis monofunctional zones, such as industrial areas, multi-storey «sleeping» microdistricts, urban cottage zones of low floors. This document should conceptually reinforce the rejection of the monofunctional approach and delegate the administrative, social and business functions of the center in the process of forming central «nodes», which will increase the attractiveness of the periphery, develop urban transport corridors, form a unified urban recreation network and reduce the transport load on the historic center. The creation of sustainable development programs should be the immediate goal for every city in Ukraine.

Keywords: urban ecology, urboecological problems, city frame, planning organization, redevelopment of industrial territories.

REFERENCES

1. Bandarin F., Van Oers R. The Historic Urban Landscape. Managing Heritage in an Urban Century. A John Wiley & Sons, Ltd., Publication, 2012. 236 p. [in English]

2. Dovkillya Dnipropetrovshchyny. Statystychnyy zbirnyk. Derzhstatupravlinnya Dnipropetrovs′koyi oblasti. Dnipro, 2019. 90 p. [in Ukrainian]

3. Vnesennya zmin do heneral′noho planu rozvytku mista Dnipropetrovs′k. Osnovni polozhennya. Derzhavne pidpryyemstvo «Ukr. derzh. naukovo-doslidnyy instytut proektuvannya mist «DIPROMISTO» im. Y. M. Bilokonya». Kyyiv, 2015. 62 p. [in Ukrainian]

4. Ekolohichnyy pasport m. Dnipro. Departament transportu ta okhorony navkolyshn′oho seredovyshcha Dnipropetrovs′koyi mis′koyi rady. Dnipro, 2016. 64 p. [in Ukrainian]

5. Rehional′na dopovid′ pro stan navkolyshn′oho pryrodnoho seredovyshcha v Dnipropetrovs′kiy oblasti za 2017 rik. Departament ekolohiyi ta pryrodnykh resursiv Dnipropetrovs′koyi oblderzhadministratsiyi. Dnipro, 2018. 316 p. [in Ukrainian]

6. Bobryshev D. V. Pryntsypy arkhytekturno-planyrovochnoy orhanyzatsyy prybrezhnykh terrytoryy kak ékolohycheskoho karkasa. Vestnyk YrHTU. Yrkut·sk, 2007. № 2 (30). P. 38-41. [in Russian]

7. Klopko H. K., Koziyenko Y. H. Pryntsypy i pryyomy formuvannya zabudovy pryberezhnykh terytoriy m. Dnipropetrovs′k u suchasnykh umovakh. Visnyk PDABA. Dnipropetrovs′k, 2012. №1. P. 12-17. [in Ukrainian]

8. Merylova I.O., Kaliuzhnyi Y.S., World experience of industrial territories renaturalization. Urban and territorial planning: scient.-tech. collection of KNUCA. Kyiv, 2019. 69. P. 243- 248. [in Ukrainian]

9. Marshall R. Waterfronts in the postindustrial cities. Spon Press Talor & Francis Group. London & New York, 2004. 175 p. [in English]

10. The Finger Plan. A Strategy for the Development of the Greater Copenhagen Area. Danish Ministry of the Environment. Copenhagen, 2015. 38 p. [in English]

11. Svarre B. Senses Scale and 12 Quality Criteria. Gehl Architects. Seatle, 2015. 105 p. [in English]

12. Form-Based Codes: A Step-by-Step Guide for Communities. The Chicago Metropolitan Agency for Planning (CMAP), Form-Based Codes Institute (FBCI). URL: https://formbasedcodes.org/?wpv_column_sort_id=post_title&wpv_column_sort_dir=asc&wpv_post_id=87&wpv_view_count=1933-CPID87&wpv_paged=4 (date of appeal 15.10.2019). [in English]

13. Kiselova A. V., Kiselov V. V. Formirovaniye ponyatiya «Landshaftnyy urbanizm: gorod v prirode». Problemy teorii i istorii arkhitektury Ukrainy. AKHI OGASA, 2016. № 16. P. 66-70. [in Russian]

14. Krasil'nikova E. Landshaftnyy urbanizm: novyy vzglyad na staruyu problemu. URL: http://green-city.su/landshaftnyj-urbanizm-novyj-vzglyad-na-staruyu-problemu/ (date of appeal 15.10.2019). [in Russian]

15. Chto takoye landshaftnyy urbanizm i kak on menyayet oblik gorodov. URL: https://strelkamag.com/ru/article/archdaily-landscape-urbanism (date of appeal 15.10.2019). [in Russian]

16. Kotlyarova Y. V., Dvornikov Y. Y. Printsipy proyektirovaniya gorodskoy arkhitekturnoy sredy. RGSU. Rostov-na-Donu, 2014. 93 p. [in Russian]

17. Tetior A. N. Ustoychivoye razvitiye goroda. URL: https://ecoimpact-ple.com/en/documents/111.html (date of appeal 15.10.2019). [in Russian]

18. Strategiya prostranstvennogo razvitiya Yekaterinburga, kontseptsiya. TATLIN. Yekaterinburg, 2017. 312 p. [in Russian]

19. New life for historic cities. The historic urban landscape explained. UNESCO, 2012. 24 p.

20. Livable neighborhoods for convenient cities. Principles of planning. MLA+. London, 2018. 112 p.

УДК 349.4:711

к.т.н. Михальова М.Ю.,
mariya_mikhaleva@ukr.net, ORCID: 0000-0002-2242-5507,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ЗНАЧЕННЯ МІСТОБУДІВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПРИ РЕГУЛЮВАННІ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

Визначено роль містобудівної діяльності при регулюванні землекористування, а також висвітлено актуальні спірні питання щодо неоднозначність ролі містобудівного права та діяльності при регулюванні землекористування.

Ключові слова: цільове призначення, територіальна зона, обмеженні у використанні

Вступ. Планування територій на загальнодержавному, регіональному та місцевому рівнях є одним із напрямків державного регулювання у сфері містобудування і регулюється містобудівним законодавством. Регулювання планування, забудови та іншого використання територій здійснюється завдяки розробленню містобудівної документації, яка охоплює як всю територію країни, так і окремі земельні ділянки. В той же час, планування та забудова земельних ділянок здійснюється їх власниками/користувачами.

Містобудування нерозривно пов'язане із регулюванням землекористуванням. На жаль, об'єктивне взаємопроникнення містобудівних і земельних відносин дотепер не знайшло свого адекватного вираження в правовому полі.

Нормативно-правові акти в сфері містобудівної діяльності наголошують, що регулювання земельних відносин у містобудуванні здійснюється відповідно до земельного законодавства. Але сучасність ілюструє відсутність врахування трансформації земельних відносин, яка відбулася з 1992 року і нерозривного практичного взаємозв'язку містобудівного та земельного законодавства і питання щодо впливу містобудівної документації при регулюванні землекористування залишаються актуальними та спірними.

Метою статті є визначення ролі містобудівного права та діяльності при регулюванні землекористування.

Виклад основного матеріалу. Одним із актуальних, невирішених проблем, за часи запровадження приватної власності на землю, залишається неоднозначність ролі містобудівного права та діяльності при регулюванні землекористування. Це яскраво ілюструються розглядом і порівнянням понять «цільове призначення» та «функціональне використання (призначення)».

Цільове призначення та функціональне використання (призначення)

Земельним законодавством визначено поняття «цільове призначення», яке відноситься до земельної ділянки і є використанням земельної ділянки за призначенням, визначеним на підставі документації із землеустрою. Поділ земель на окремі види цільового призначення земель, які характеризуються власним правовим режимом, екосистемними функціями, типами забудови, типами особливо цінних об'єктів визначається згідно класифікації видів цільового призначення земель. Цільове призначення земель застосовуються для забезпечення обліку земельних ділянок за видами цільового призначення у державному земельному кадастрі.

В містобудівному законодавстві, на відміну від земельного, застосовується «функціональне використання (призначення)» і при цьому передбачено, що планування територій передбачає обґрунтування розподілу земель за цільовим призначенням. Функціональне використання (призначення) території – це використання території за переважними функціями (багатофункціональна, громадська, житлова, промислова тощо), що існує або встановлюється містобудівною документацією, та наявність інших супутніх функцій, які не суперечать функціям, що переважають. Ключовим моментом є те, що встановлюється домінуюча функція, а паралельно з нею території можуть бути притаманні кілька інших функцій.

Це призводить до складності і плутанини визначення відповідності цільового призначення домінуючій функції при відведенні земельних ділянок та наданні дозволів на будівництво. В сучасному правовому полі, зміна цільового призначення земельної ділянки, яка не відповідає плану зонування території та/або детальному плану території забороняється [8]. У випадках, коли «цільове призначення» і «функціональне використання» формально не кореспондуються це може призводити до порушення прав власників/землекористувачів, і необґрунтованому гальмуванні інвестування.

До того ж важливо наголосити та тому, що в оціночній діяльності, при розрахунку нормативної грошової оцінки земель населених пунктів, коефіцієнт, який характеризує функціональне використання земельної ділянки встановлюється на підставі Класифікації видів цільового призначення земель. Відсутність уніфікації до понять використання земель може спричиняти неадекватність розрахованої нормативної грошової оцінки.

Територіальна зона

На місцевому рівні план зонування визначає умови та обмеження використання території для містобудівних потреб у межах визначених зон з метою забезпечення сумісності забудови окремих земельних ділянок з оточуючою забудовою та землекористуванням. В плані зонування території

встановлюється перелік видів використання земельних ділянок в межах територіальних зон. Зокрема, територіальні зони визначені в Порядку ведення державного земельного кадастру не кореспондуються з переліком зон, визначених в [2]. Види територіальних зон наведені в табл. 1. Виникає питання: які види використання території мають бути встановлені і відображають дійсність, якщо в містобудівному і земельному праві існує поняття «територіальна зона», але зміст їх різний?

Згідно ПКМ №1051 «Про затвердження порядку ведення державного земельного кадастру»	**Згідно ДСТУ -н б б.1.1-12:2011. склад та зміст плану зонування території (зонінг)**
Межі адміністративно-територіальних утворень	Громадські
Зони розподілу земель за їх основним цільовим призначенням	Житлові
Економіко-планувальні зони	Рекреаційні
Зони агровиробничих груп ґрунтів	Курортні
Зони дії земельних сервітутів	Зони транспортної інфраструктури
Зони дії обмежень використання земель	Зони інженерної інфраструктури
Зони регулювання забудови (функціональні зони)	Комунально-складські
Зони санітарної охорони	Виробничі
Охоронні зони	Спеціальні
Зони особливого режиму використання земель	Зони земель історико-культурного призначення
Водоохоронні зони	Зони земель природо-заповідного фонду
Прибережні захисні смуги	
Природно-сільськогосподарські зони	
Еколого-економічні зони	
Зони протиерозійного районування (зонування)	
Ключові території екомережі	
Сполучні території екомережі	
Буферні зони екомереж	
Відновлювані території екомережі	
Земельні угіддя	

Обмеження

В останній час виникає необхідність обмеження використання земель з метою забезпечення екологічно збалансованого розвитку територій.

Обмеження, що накладаються на використання земель підлягають державній реєстрації в Державному земельному кадастрі, і є чинними з моменту державної реєстрації. Порядок ведення державного земельного кадастру визначає перелік обмежень щодо використання земельних ділянок, що підлягають державній реєстрації. Перелік цих обмежень в значній мірі кореспондуються з обмеженнями, визначеними містобудівним та земельним законодавствами, але не в повній мірі охоплює містобудівні планувальні обмеження.

Земельним Кодексом визначено, що на використання власником земельної ділянки або її частини може бути встановлено обмеження.

Нормативно-правовими актами, договором, рішенням суду можуть бути встановлені такі обмеження у використанні земель: умова розпочати і завершити забудову або освоєння земельної ділянки протягом встановлених строків; заборона на провадження окремих видів діяльності; заборона на зміну цільового призначення земельної ділянки, ландшафту; умова здійснити будівництво, ремонт або утримання дороги, ділянки дороги; умова додержання природоохоронних вимог або виконання визначених робіт; умови надавати право полювання, вилову риби, збирання дикорослих рослин на своїй земельній ділянці в установлений час і в установленому порядку; обов’язок щодо утримання та збереження полезахисних лісових смуг.

Однак, цей перелік не охоплює всіх обмежень, що можуть бути встановлені щодо використання земельних ділянок.

Обмеження, що накладаються на використання земельних ділянок (крім обмежень, безпосередньо встановлених законом та прийнятими відповідно до них нормативно-правовими актами) підлягають державній реєстрації в Державному земельному кадастрі, і є чинними з моменту державної реєстрації. Порядок ведення державного земельного кадастру визначає інший перелік обмежень щодо використання земельних ділянок, що підлягають державній реєстрації. Цей перелік включає такі обмеження: охоронна зона, зона санітарної охорони, санітарно-захисна зона навколо об'єкта, зона особливого режиму використання земель, водоохоронне обмеження, земельні сервітути, право користування чужою земельною ділянкою для забудови (суперфіцій), право користування чужою земельною ділянкою для сільськогосподарських потреб (емфітевзис), території та об’єкти природно-заповідного фонду, зона особливого режиму забудови, зона радіоактивно забрудненої території, зона

надзвичайної екологічної ситуації, Умова додержання природоохоронних вимог або виконання визначених робіт.

В містобудівному правовому полі обмеження використання земельних ділянок встановлюються містобудівним регламентом в межах територіальних зон, які формуються при розробленні містобудівної документації на місцевому рівні. Перелік планувальних обмежень, передбачених містобудівних законодавством включає обмеження, пов'язані з дотриманням санітарно-гігієнічних та природоохоронних норм, обмеження, пов'язані з поширенням інженерно-геологічних умов, що є несприятливими для будівництва, обмеження, що пов'язані з охороною магістральних мереж інженерної інфраструктури, обмеження використання земельних ділянок за вимогами охорони пам'яток культурної спадщини.

Перелік обмежень, визначених містобудівним та земельним законодавствами в значній мірі кореспондуються між собою. Але в результаті аналізу виявлено, що містобудівні планувальні обмеження не в повній мірі охоплюють обмеження, які підлягають реєстрації в Державному земельному кадастрі.

Висновки. Відсутність єдиного уніфікованого підходу до класифікації земель за цільовим/функціональним призначенням; до поняття територіальної зони створює неоднозначність тлумачення фактичного і потенційно можливого використання земель; сприяє можливості застосування корупційних схем при відведенні земель та наданні дозволів на будівництво; перешкоджає ефективності проведення земельного та містобудівного моніторингу та іноді призводить до порушення прав власників/користувачів та інвесторів.

Список використаних джерел

1. Petrakovska O., Mykhalova M. Problems of spatial planning for the territories development. Materials of the International Scientific and Practical Conference "The Impact of Bioeconomics on Spatial Development of Territories" September 14-15, 2018, Kyiv, Ukraine.

2. Petrakovska O., Mykhalova M. Socio-economic and ecological aspects of land management in cities. Acta Sci. Pol. Formatio Circumiectus 17 (4) 2018, 173–180 www.formatiocircumiectus.actapol.net/pl/ ISSN 1644-0765 http://www.formatiocircumiectus.actapol.net/pub/17_4_173.pdf

3. Закон України «Про державний земельний кадастр» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3613-17.

4. Земельний Кодекс України № 2768-III, 25.10. 2001 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2768-14.

5. Настанова про склад, зміст плану зонування територій (зонінг). ДСТУ-Н Б Б.1.1-12:2012 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.dnaop.com/html/29582/doc%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3-%D0%9D_%D0%91_%D0%91.1.1-12_2011.

6. Петраковська О.С., Тацій Ю.О. Девелопмент нерухомості та сталий розвиток міст. – К.: Видавничий дім «Кий», 2015. – 504 с.

7. Про затвердження Класифікації видів цільового призначення земель. Наказ Державного комітету з земельних ресурсів №458, 23.07.2010 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z1011-10.

8. Про затвердження Порядку нормативної грошової оцінки земель населених пунктів. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України № 489 від 25.11.2016 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1647-16.

9. Про землеустрій. Закон України № 858-IV, 22.05. 2003[Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/858-15.

10. Про основи містобудування. Закон України № 2780-XII 16.11.1992 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2780-12#o195.

11. Про регулювання містобудівної діяльності. Закон України № 3038-VI, 17.02.2011 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3038-17.

12. Склад та зміст детального плану території. ДБН Б.1.1-14:2012 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://dbn.at.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-1027.

к.т.н. Михалёва М.Ю.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ЗНАЧЕНИЕ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

Определена роль градостроительной деятельности при регулировании землепользования, а также освещены актуальные спорные вопросы неоднозначность роли градостроительного права и деятельности при регулировании землепользования.

Ключевые слова: целевое назначение, территориальная зона, ограничения в использовании.

PhD Mykhalova M. Yu.,
Kyiv National University of Construction and Architecture

SIGNIFICANCE OF SPATIAL PLANNING ACTIVITIES IN LAND USE REGULATION

The role of urban development activity in the regulation of land use is defined, as well as the actual disputable issues concerning the ambiguity of the role of urban development law and activity in land use regulation are highlighted. Controversial issues were considered from the point of view of determining the purpose of the land and functional use (designation) of the territory; the notion of "territorial zone", the definition of restrictions on the land use. A comparative analysis of the concept of "territorial zone" in accordance with the land and spatial planning legislation was conducted. The list of restrictions determined by the normative-legal acts, contract or court decision is given; restrictions imposed on the use of land plots that are subject to state registration in the State Land Cadastre and planning restrictions. As a result of the analysis, conclusions are drawn on the consequences of inconsistencies in urban planning and land legislation.

REFERENCES

1. Petrakovska O., Mykhalova M. Problems of spatial planning for the territories development. Materials of the International Scientific and Practical Conference "The Impact of Bioeconomics on Spatial Development of Territories" September 14-15, 2018, Kyiv, Ukraine [in English].

2. Petrakovska O., Mykhalova M. Socio-economic and ecological aspects of land management in cities. Acta Sci. Pol. Formatio Circumiectus 17 (4) 2018, 173–180 www.formatiocircumiectus.actapol.net/pl/ ISSN 1644-0765 http://www.formatiocircumiectus.actapol.net/pub/17_4_173.pdf

3. Zakon Ukrainy «Pro derzhavnyi zemelnyi kadastr» [The Law of Ukraine On the state land cadastre»]. (n.d.). zakon.rada.gov.ua Retrieved from http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3613-17 [in English].

4. Zemelnyi Kodeks Ukrainy № 2768-III, 25.10. 2001 [Land Code]. (n.d.). zakon.rada.gov.ua Retrieved from http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2768-14 [in Ukrainian].

5. Nastanova pro sklad, zmist planu zonuvannia terytorii (zoninh). DSTU-N B B.1.1-12:2012 [Instruction on the composition, contents of the zoning plan]. (n.d.). zakon.rada.gov.ua Retrieved from http://www.dnaop.com/html/29582/doc%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3-%D0%9D_%D0%91_%D0%91.1.1-12_2011 [in Ukrainian].

6. Petrakovska O., Tatsiy Yu. (2015) Development nerukhomosti ta stalyi rozvytok mist [Real Estate Development and Sustainable Urban Development] Kyiv: Publishing house "Kyy" [in Ukrainian].

7. Pro zatverdzhennia Klasyfikatsii vydiv tsilovoho pryznachennia zemel. Nakaz Derzhavnoho komitetu z zemelnykh resursiv №458, 23.07.2010 [On Approval of Classification of Types of Purpose Land]. (n.d.). zakon.rada.gov.ua Retrieved from http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z1011-10. [in Ukrainian].

8. Pro zatverdzhennia Poriadku normatyvnoi hroshovoi otsinky zemel naselenykh punktiv. Nakaz Ministerstva ahrarnoi polityky ta prodovolstva Ukrainy № 489 vid 25.11.2016 [On approval of the procedure for normative monetary valuation of settlements]. (n.d.). zakon.rada.gov.ua Retrieved from http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1647-16.[in Ukrainian].

9. Zakon Ukrainy «Pro zemleustrii» [The Law of Ukraine «On land management»]. (n.d.). zakon.rada.gov.ua Retrieved from http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/858-15 [in Ukrainian].

10. Zakon Ukrainy «Pro rehuliuvannia mistobudivnoi diialnosti» [The Law of Ukraine « On the regulation of spatial planning activities»]. (n.d.). zakon.rada.gov.ua Retrieved from http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3038-17 [in Ukrainian].

11. Zakon Ukrainy « Pro osnovy mistobuduvannia » [The Law of Ukraine « On the basics of urban development »]. (n.d.). zakon.rada.gov.ua Retrieved from hhttp://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2780-12#o195 [in Ukrainian].

12. Sklad ta zmist detalnoho planu terytorii. DBN B.1.1-14:2012 [Composition and content of the detailed plan of the territory]. (n.d.). zakon.rada.gov.ua Retrieved from http://dbn.at.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-1027. [in Ukrainian].

УДК 514.18

Міщенко О.Г.
mischenko.o.g@gmail.com, orcid.org/0000-0001-6644-3427,
Київський національний університет будівництва і архітектури

МОДЕЛЮВАННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСКРЕТНО ПРЕДСТАВЛЕНИХ ПОВЕРХОНЬ ДЛЯ ПОШУКУ МІНІМАЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ СПОЛУЧЕНЬ

В процесі проектування транспортних сполучень між новими районами та адміністративно-територіальними одиницями, виникає необхідність в мінімізації їх довжин. Така потреба продиктована в першу чергу економічними аспектами будівництва, експлуатації та обслуговування транспортних шляхів, незалежно від того, чи мова йде про автомобільні, чи залізничні, чи інші види шляхопроводів.

Проаналізовані деякі підходи до встановлення найбільш оптимальних траєкторії транспортних сполучень засобами комп'ютерного моделювання. При цьому розглядаються різні методи пошуку максимумів та мінімумів функції багатьох параметрів, які використовуються у теорії оптимізації та пропонуються сучасними науковцями.

Основна ідея полягає у тому, що при вдалій побудові функції поверхні, яка проходитиме крізь базові лінії нездоланних перешкод на заданому рельєфі (тобто урвищ, водойм, гір та ін.) та у кожній точці матиме найбільший ухил у напрямку найшвидшого спуску від точки початку траєкторії до точки її завершення, можна, користуючись відомими інструментами визначення напрямку зростання або спадання значень поля (висот поверхні), віднайти відповідну траєкторію у дискретній формі.

Вирішення даної задачі пропонується реалізовувати на основі методу скінченних різниць або статико-геометричного методу дискретної геометрії, будуючи шукану поверхню у дискретному вигляді, як регулярну сітку, натягнуту між контурами області дослідження та внутрішніх перешкод. Якщо усі вільні вузли цієї сітки ненавантажені, а один єдиний вузол, координати якого співпадають з пунктом призначення, навантажений деякою зосередженою силою, то по аналогії з павутиною дана сітка деформуватиметься, утворюючи такі ухили в кожній точці, які завжди спрямовуватимуть деяку умовну кульку (кинуту в будь-якій точці сітки) до точки із зосередженим навантаженням. Даний підхід дозволяє уникнути вирішення складних інтерполяційних задач, й є дуже простим з точки зору комп'ютерної реалізації.

Ключові слова: дискретно представлена поверхня, геометричне моделювання, статико-геометричний метод.

Постановка проблеми. В процесі проектування транспортних сполучень основною цільовою функцією є економічний ефект від їх спорудження. Економічність шляхопроводу повинна включати не лише мінімізацію (або краще сказати оптимізацію) витрат на його будівництво, але й ряд інших аспектів, пов'язаних із його подальшою експлуатацією, обслуговуванням, ремонтами, екологічністю, соціальним ефектом, стратегічною обґрунтованістю та обсягом енергоресурсів, необхідних для переміщення уздовж нього того чи іншого транспортного засобу. Якщо будувати цільову функцію саме на економічних аспектах спорудження шляхопроводу, то оптимізації майже усіх вище зазначених критеріїв у тій чи іншій мірі сприятиме мінімізація довжини цього шляхопроводу. Відтак, стає очевидним, що протяжність транспортного сполучення є визначним параметром, який слід приймати в якості цільової функції. Це, в свою чергу, вказує на актуальність розробки алгоритмів, що визначатимуть найкоротші траєкторії шляхопроводів та враховуватимуть фактори, які обмежуватимуть варіанти їх прокладання на місцевості.

Аналіз останніх досліджень. На сьогоднішній день в рамках вирішення завдань проектування нових шляхопроводів найбільшого розповсюдження набули методи комп'ютерного моделювання. Дані методи активно розробляються, як закордонними, так і вітчизняними науковцями. Наприклад, в роботах [1] та [2] розглядаються задачі оптимізації на графах із пошуком найкоротших траєкторій шляхом аналізу їх зв'язноті, а також із використанням інструментів динамічного програмування (зокрема на основі безконтурних графів, блокових діаграм). У публікації [3] у противагу методам лінійного і динамічного програмування поставлене застосування засобів варіаційного числення. Роботи [4] та [5] зосереджені на алгоритмічних методах вирішення даної задачі. Одними із найбільш ефективних методів вирішення задач пошуку найкоротшого маршруту вважаються ті, що побудовані на основі алгоритму Беллмана. Відповідному алгоритму присвячені праці [6] та [7]. При цьому, застосовуються переважно інструменти класичної дискретної оптимізації, а спроби вирішення даної задачі на основі побудови фізичних інтерпретаційних моделей засобами дискретної геометрії практично відсутні.

Одним із небагатьох, але найбільш вдалих та оригінальних способів моделювання найкоротших маршрутів руху обладнання, став підхід, продемонстрований в [8]. Дана робота була присвячена геометричному моделюванню траєкторій переміщення робототехніки на площині серед перешкод із використанням R-функцій. Запропоновані у роботі алгоритми були призначені для транспортної й рятувальної робототехніки, та дозволяли з'єднувати дві задані точки на площині у досліджуваній дискретно представленій області. Одержана траєкторія оминала перешкоди у формі

прямокутників, описаних неявними рівняннями за координатами вузлових точок (вершин), а напрямок руху визначався шляхом застосування віртуальних потенціальних функцій. Самі ж віртуальні потенціальні функції, що досягають глобального мінімуму у точці C(xC, yC) і мають умовні перешкоди з N прямокутників, пропонувалося будувати у наступній формі:

$$W(x,y) = [(x - x_C)^2 + (y - y_C)^2]^{1/2} + [\bigvee_{i=0}^{N} f_i(x,y)]^{-2} , \qquad (1)$$

де кожна функція $f_i(x, y)$, що описує сім'ю прямокутників $\{[a_k;b_k]\times[c_k;d_k]\}$ (k=1…N) та їх еквідистант, матиме форму:

$$f(x,y) = \bigvee_{k=0}^{N} \{[(a_k \vee_1 x) - (b_k \wedge_1 x)]^2 + [(c_k \vee_1 y) - (d_k \wedge_1 y)]^2\}^{1/2} . \qquad (2)$$

Тут опис R-кон'юкції та R-диз'юнкції прийнято у наступному вигляді:

$$f_1(x,y) \wedge_1 f_2(x,y) = [f_1(x,y) + f_2(x,y) - | f_1(x,y) - f_2(x,y) |]/2 , \qquad (3)$$

$$f_1(x,y) \vee_1 f_2(x,y) = [f_1(x,y) + f_2(x,y) + | f_1(x,y) - f_2(x,y) |]/2 . \qquad (4)$$

Однак, дана методика має ряд недоліків, пов'язаних із тим, що базова віртуальна функція не дає змогу відчутно деформувати потенціальне поле переміщення у локальних зонах розміщення перешкод, в результаті чого в певному віддаленні від перешкод поле продовжуватиме спрямовує пошуковий маршрут безпосередньо на точку прибуття, не очікуючи самої перешкоди. І якщо перешкода буде масштабною по відношенню до області пошуку й матиме криволінійний характер, то пошуковий алгоритм не зможе вийти з локальної «пастки» (локального мінімуму побудованого потенціального поля) та «обійти» дану перешкоду.

Формулювання мети статті. Розробити підхід до побудови дискретної поверхні (або поля на площині), що дозволила б моделювати форму найкоротшої криволінійної траєкторії прокладання транспортних сполучень на площині (в плані), враховуючи задані перешкоди досліджуваної місцевості.

Основна частина. Для початку розглянемо фрагмент деякої дискретно представленої топографічної поверхні Ω місцевості, представлений на рисунку 1.

Наприклад, якщо пункт відправлення розміщено у точці «A», то класичні алгоритми найшвидшого спуску з високою ймовірністю ідентифікують точку «B», як екстремум функції, що описує задану поверхню, хоча даний екстремум є локальним. Більше того, в цій же області можна знайти й інші локальні екстремуми «C» і «D», висоти яких нижчі за висоту точки «B».

З рисунку 1 видно, що проблема складається з трьох ключових аспектів:

1) топографічна поверхня може мати багато локальних екстремумів, і більшість відомих методів найшвидшого спуску спрямовуватимуть пошуковий алгоритм до найближчого з цих екстремумів;

2) кожен крок пошукових алгоритмів найшвидшого спуску визначає напрямок руху у певному обмеженому околі, а значить в межах кожного такого кроку відповідні алгоритми не передбачають глобального розуміння характеру загальної області пошуку;

3) пошукові алгоритми у своїй переважній більшості мають на меті саме пошук невідомих екстремумів, в той час як у нашому випадку алгоритм повинен визначати не локальні чи глобальні екстремуми, а екстремальну (найкоротшу) траєкторію між наперед заданими точками, навіть якщо ці точки не співпадають із екстремумами.

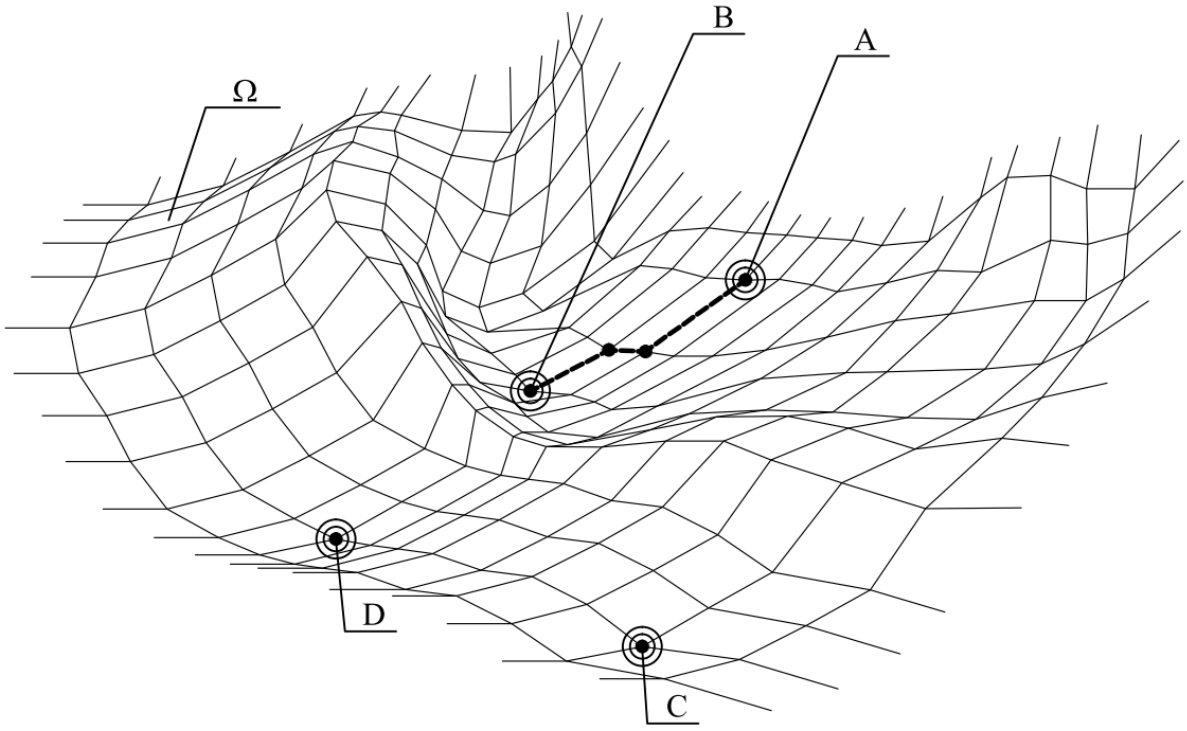


Рис.1. Фрагмент дискретно представленої топографічної поверхні

В перелічених питаннях уже міститься відповіді на них у формі наступних висновків:

1) для визначення найкоротшої траєкторії сполучення двох точок необхідно використовувати не вихідну топографічну поверхню, а спеціально побудовану поверхню, характер ухилів якої надаватиме можливість застосування відомих методів пошуку траєкторій найбільшого ухилу (зокрема градієнтних методів спуску та ін.) від точки «А» до точки «В» (тобто від старту і до фінішу) або у зворотному напрямку;

2) так як для глобального аналізу поверхні, створеної для пошуку найкоротшої траєкторії може знадобитися значна кількість обчислювальних ресурсів комп’ютерної техніки, то цю поверхню пропонується представляти у дискретній формі;

3) спосіб задання поверхні та її крайових умов повинен бути простим та

наочним для можливості її швидкого корегування та легкості написання алгоритмів автоматизації формоутворення та (при необхідності) управління її формою.

Для вирішення даної задачі й досягнення основної мети даної роботи пропонується застосовувати один із наступних, споріднених за своєю природою, методів:

1) метод скінченних різниць [9-11], що відноситься до сіткових методів чисельного моделювання;

2) статико-геометричний метод [12-14], який належить до інструментів прикладної дискретної геометрії та в одному з тлумачень являє собою механічну інтерпретацію методу скінченних різниць.

Вибір саме цих методів обумовлено тим, що на їх основі можна моделювати геометричні й фізичні об'єкти, які мають цілком визначені диференціальні або фізико-механічні властивості, а також інтерпретувати абстрактні явища та процеси, природу яких можна наближено функціонально описати на основі наявних даних, спостережень, моделей або гіпотез.

Сформулюємо основну гіпотезу даної роботи: *якщо унеможливити вихід траєкторії руху деякої досліджуваної точки (що рухається) за межі досліджуваної області та примусово забезпечити виникнення послідовних ухилів від будь-якої точки області в плані до точки, яка являється пунктом призначення, то будь-який пошуковий метод, що діє за принципом пошуку найбільшого ухилу, дозволить побудувати найкоротшу траєкторію від обраної початкової точки (старту) до пункту призначення*. Звісно, дана гіпотеза передбачає, що з топологічної точки зору границя досліджуваної області представляє собою замкнений контур (круг) або містить внутрішні замкнені контури, які не розривають область на окремі підобласті (круг з отворами всередині).

Найбільш наочно дану гіпотезу можна проілюструвати на прикладі плоскої горизонтальної ділянки павутиння або тонкої еластичної плівки, до обраної точки якої прикладено навантаження. В такому випадку, якщо в будь-яку точку цієї плівки буде поміщено невагому кульку (або таку, вагою якої можна знехтувати по відношенню до ваги елементарного фрагменту цієї плівки), то ця кулька скотиться до точки прикладання навантаження. В такому випадку характер деформування даної плівки описуватиметься диференційним рівнянням в формі Лапласа у других похідних:

$$\partial^2 z(x,y)/\partial x^2 + \partial^2 z(x,y)/\partial y^2 = \pm k \cdot q \ , \qquad (5)$$

де q та k – представлятимуть собою відповідно інтенсивність навантаження та деякий коефіцієнт, що характеризуватиме властивості матеріалу (або речовини чи середовища), з якого виготовлено відповідну еластичну плівку. Однак, якщо

скористатися методом скінченних різниць, то рівняння (5), при умові, що сітковий аналог досліджуваної еластичної плівки матиме сталу довжину ланок у плані, набуде однієї з наступних різницевих форм:

1) для сітки з квадратними чарунками:

$$-4 \cdot z_{i,j} + z_{i-1,j} + z_{i+1,j} + z_{i,j-1} + z_{i,j+1} = \pm (k/\Delta) \cdot q_{i,j} \ , \qquad (6)$$

2) для сітки з трикутними чарунками:

$$-6 \cdot z_{i,j} + z_{i-1,j-1} + z_{i-1,j} + z_{i+1,j} + z_{i,j-1} + z_{i,j+1} + z_{i+1,j+1} = \pm (k/\Delta) \cdot q_{i,j} \ , \qquad (7)$$

3) для сітки з шестикутними чарунками:

$$-3 \cdot z_{i,j} + z_{i-1,j} + z_{i,j-1} + z_{i+1,j+1} = \pm (k/\Delta) \cdot q_{i,j} \ , \qquad (8)$$

де Δ – крок розбиття досліджуваної області еластичної плівки для переходу до сітчастого вигляду.

Аналогічну форму матимуть і рівняння статико-геометричного методу дискретної геометрії, за виключенням того, що у правій частині рівностей (6) та (8) замість множника k/Δ прийнято записувати K, який представляє собою коефіцієнт пропорційності між поздовжніми зусиллями (які виникають у кожній ланці сітки) та довжиною ланок.

Рівняння (6) – (8) описують стан статичної рівноваги кожного вільного (тобто неграничного) вузла сітки, що інтерпретує еластичну плівку, та визначають його висоту (тобто координату z у декартовій просторовій системі координат). Складаючи рівняння типу (6) – (8) для усіх вільних вузлів сітки з урахуванням координат крайових вузлів (тобто закріплених і нерухомих), та розв'язуючи одержану систему відносно невідомих координат цих вільних вузлів, ми одержимо форму шуканої дискретно представленої поверхні, яку й використовуватимемо для пошуку найкоротшої траєкторії сполучення двох точок у плані місцевості.

Спираючись на вище описаний підхід, складемо алгоритм побудови шуканої поверхні та найкоротшого сполучення.

1. Перш за все необхідно ввести обмеження щодо мінімальної та максимальної висот, нижче й вище яких не зможе проходити траєкторія сполучення точок «А» і «В». Це дасть змогу виділити на топографічному плані горизонталі, які ізолюватимуть або відсікатимуть з досліджуваної області зони нездоланних перешкод, таких як урвища, водойми, гори та ін. Для фрагменту топографічної поверхні Ω, продемонстрованої на рисунку 1, побудова горизонталі Θ, утвореної січною горизонтальною обмежувальною площиною П, проілюстрована на рисунку 2. Більш наочний приклад побудови обмежуючих горизонталей показано на рисунку 3, де на фрагменті топографічної карти рельєфу з загальним перепадом висот у 1 км, виділено горизонталі на позначках (висотах) 0.2 та 0.9 км.

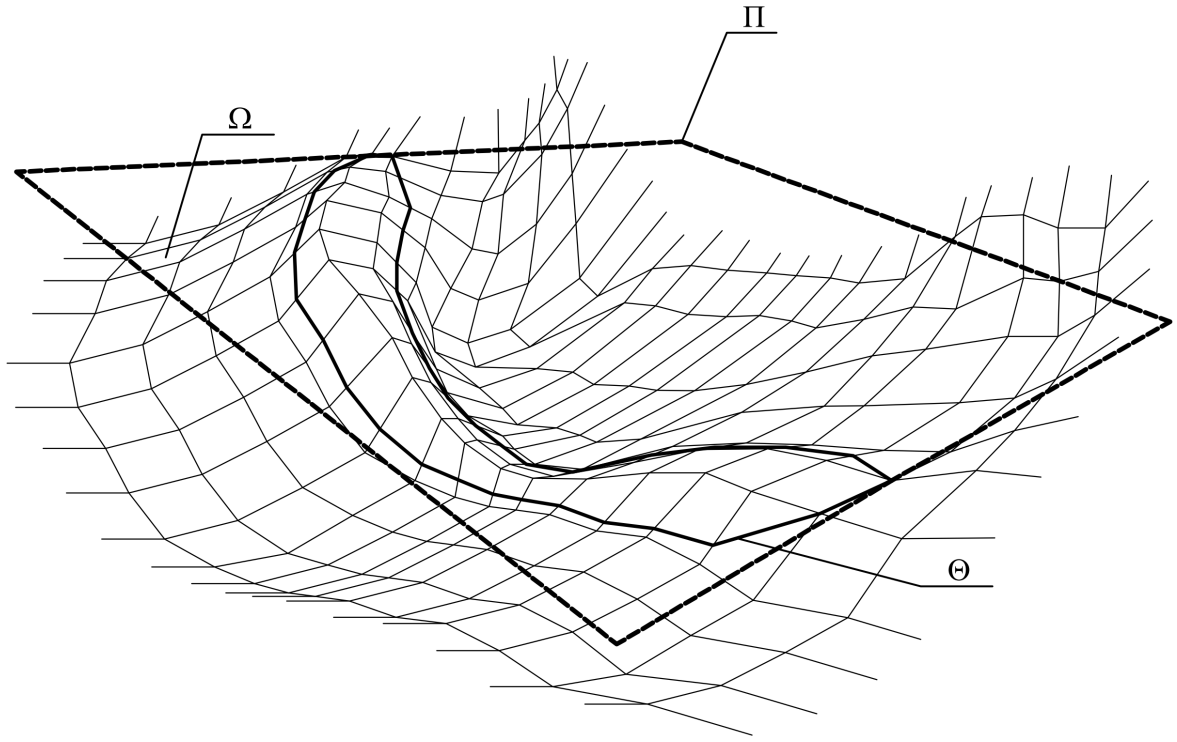


Рис.2. Побудова горизонталі, що обмежуватиме область пошуку найкоротшого сполучення двох точок

2. Будуємо регулярну сітку на плані та задаємо граничні умови моделювання шляхом визначення координат нерухомих (фіксованих) крайових вузлів моделі таким чином, щоб ці вузли лежали на границях області дослідження та максимально близько до границь обмежувальних горизонталей. Для останнього прикладу відповідна побудова граничних умов продемонстрована на рисунку 4.

3. Визначаємо дискретні аналоги контурів граничних умов моделювання й відсікаємо зайві ділянки сітки на плані. Результати відповідної операції продемонстровані на рисунку 5.

4. Будуємо сітковий образ, топологічно еквівалентний шуканій моделі дискретно представленої поверхні з урахуванням усіх граничних умов, позначаючи вільні вузли круглими, а фіксовані (крайові) квадратними (див. рис. 6 та 7 для квадратних та трикутних чарунок сітки відповідно).

5. На основі топологічної схеми моделі координат її крайових вузлів складаємо систему рівняння типу (6), (7) або (8) для усіх вільних вузлів моделі, задаючи усі значення інтенсивностей зовнішніх навантажень q нульовими, окрім одного – того, що відповідає точці пункту призначення «В». Розв’язуємо одержану систему рівнянь відносно невідомих координат.

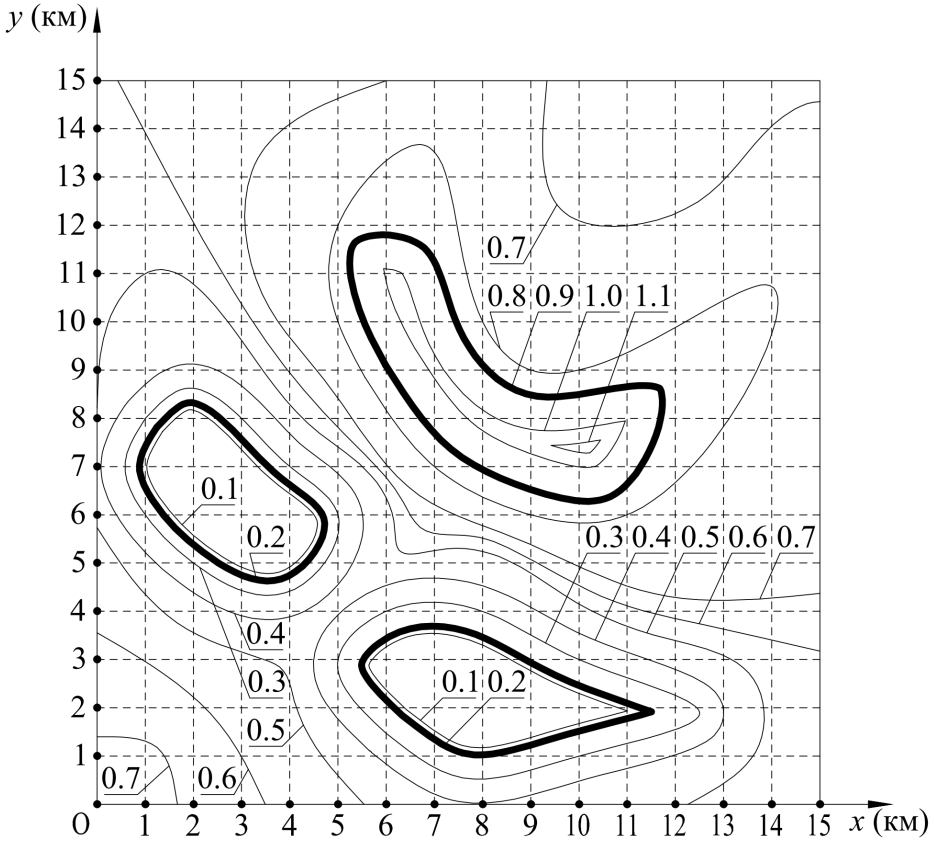


Рис.3. Побудова горизонталей, що обмежують досліджувану область по максимальним і мінімальним висотам

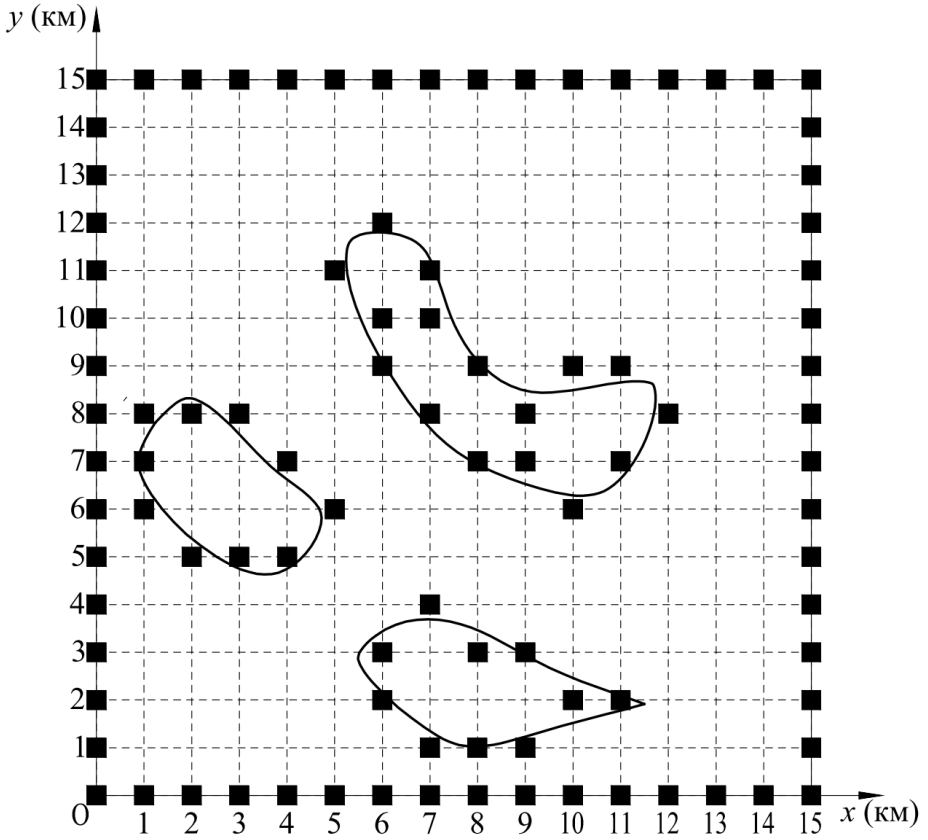


Рис.4. Побудова граничних умов моделювання у формі фіксованих вузлів моделі

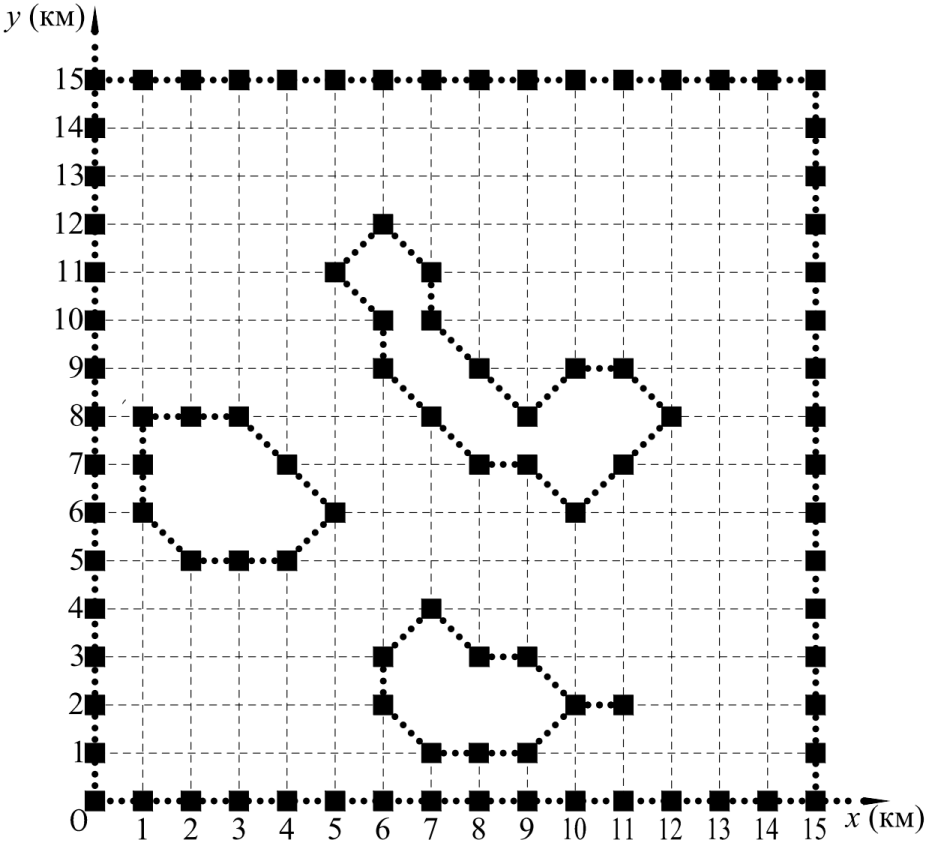


Рис.5. Визначення дискретних аналогів контурів граничних умов моделювання

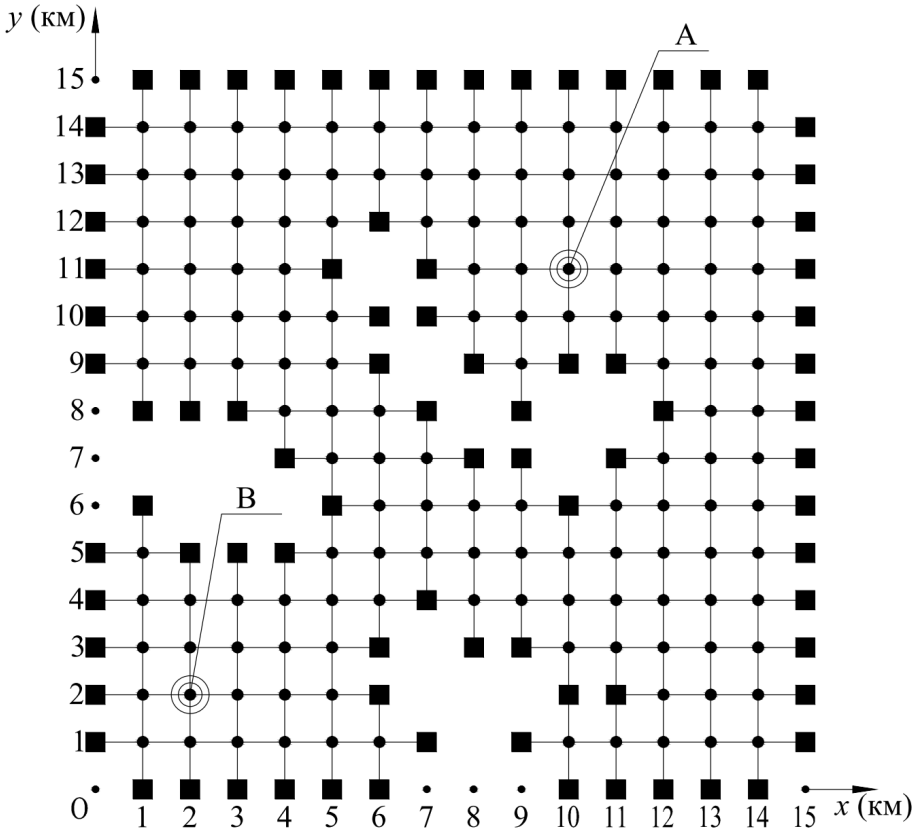


Рис.6. Дискретний образ, топологічно еквівалентний шуканій моделі поверхні з квадратними у плані чарунками

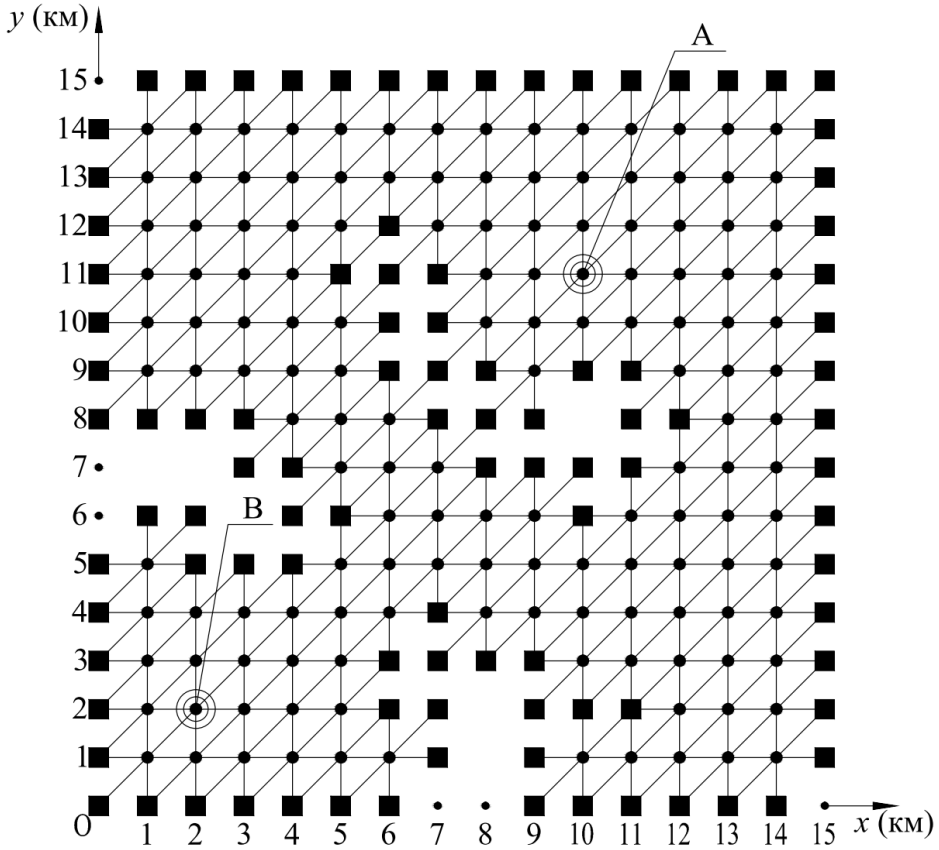


Рис.7. Дискретний образ, топологічно еквівалентний шуканій моделі поверхні з трикутними у плані чарунками

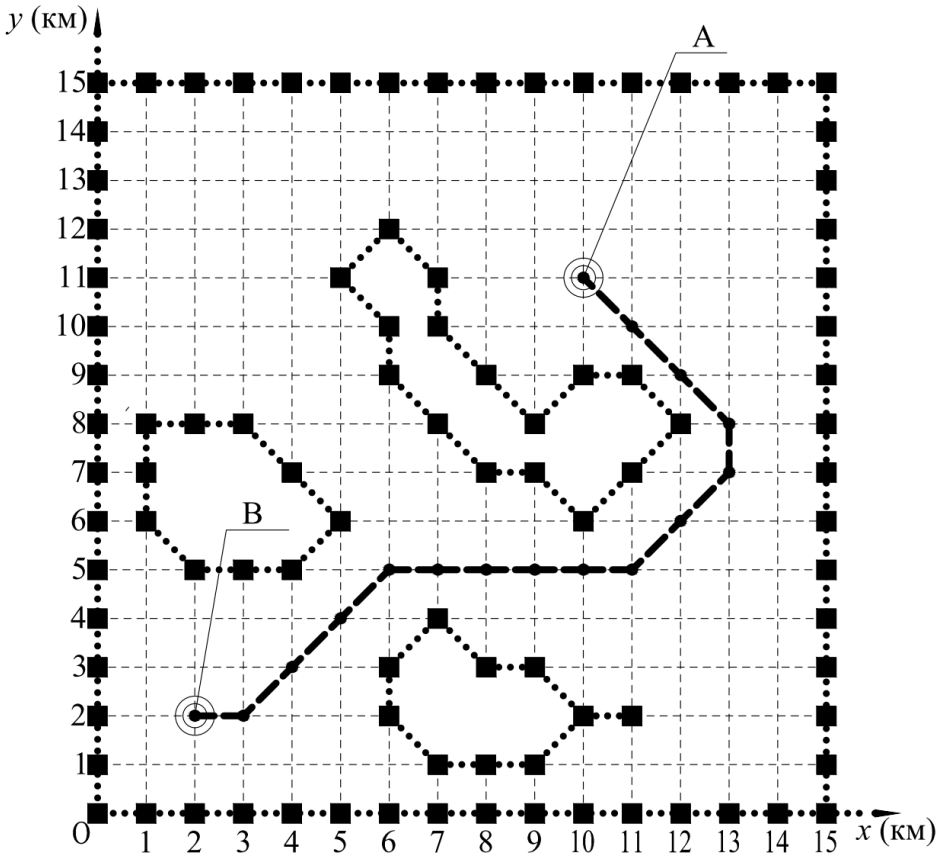


Рис. 8. Побудова найкоротшого шляху з точки «А» до точки «В»

6. Маючи висоти кожної вільної точки поверхні для пошуку найкоротшої траєкторії сполучення між двома точками, застосовуємо до відповідно поверхні один із алгоритмів пошуку траєкторій найшвидшого спуску (або підйому). При цьому, вибір точки у яку переміщуватиметься алгоритм на кожному наступному кроці доцільно здійснювати шляхом ідентифікації найближчої суміжної з поточним вузлом точки із найменшою висотою. Для розглянутого тут прикладу траєкторія найшвидшого спуску продемонстрована на рисунку 8. Ця ж траєкторія наближено відповідає найкоротшій відстані між точками «А» і «В». Наближеність результату спричинена дискретністю представлення шуканої поверхні Ψ та траєкторії руху пошукового алгоритму.

7. Щоб підвищити точність моделювання доцільно виконати плоску або просторову суцільну або дискретну інтерполяцію між точками дискретно представленої траєкторії сполучення заданих двох точок, як це показано на рисунку 9. Це дасть змогу отримати координати проміжних точок одержаної траєкторії шляхом згущення на основі інтерполяції.

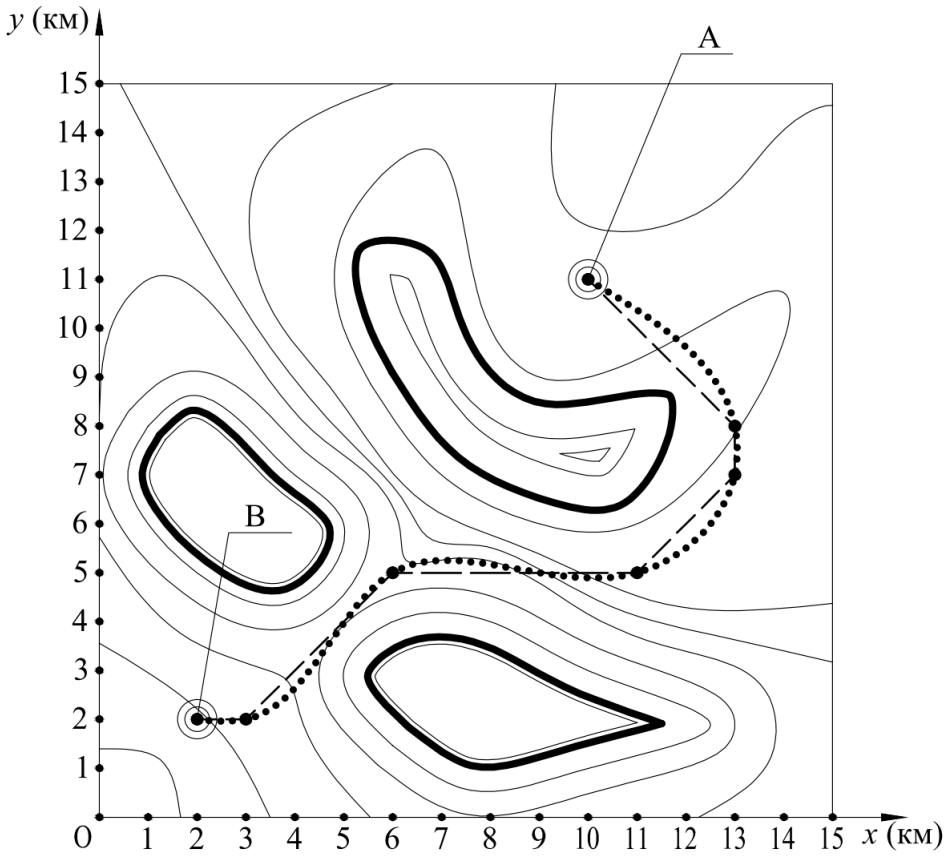


Рис. 9. Суцільна інтерполяція найкоротшого шляху з точки «А» до точки «В»

На останок, варто проілюструвати принцип, завдяки якому запропонований спосіб побудови поверхні Ψ для пошуку найкоротшої траєкторії дозволяє уникати увігнутих перешкод, таких, наприклад, як підвищення у верхній правій чверті на рисунку 9. Справа в тому, що при

моделюванні поверхні запропонованого типу, в увігнутих «пастках» не виникає локальних екстремумів. Ця особливість відповідних поверхонь може бути наочно візуалізована на основі фрагментів топографічної поверхні, продемонстрованих на рисунках 1 та 2. Зокрема, спираючись на контур горизонталі Θ, а також на інші крайові вузли, шукана поверхня Ψ просто не бере до уваги існування на вихідній топографічній поверхні Ω локальних або глобальних екстремумів (див. рис. 10). Це дозволяє прокладати маршрут на площині, а після цього проекціювати його на фактичну топографічну поверхню рельєфу Ω, як це показано на рисунку 9.

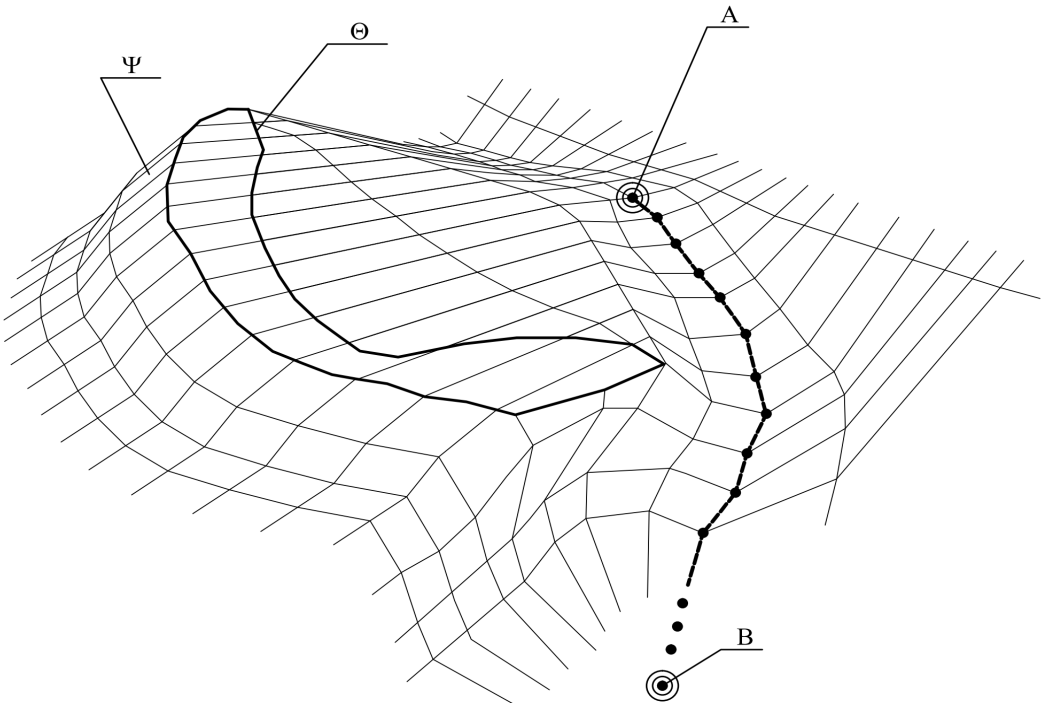


Рис.10. Уникання екстремумів вихідної топографічної поверхні при визначенні найкоротшого маршруту на основі побудованої дискретно представленої поверхні

Висновки та перспективи подальших досліджень. Запропонований алгоритм побудови спеціальних дискретно представлених поверхонь та пошук на їх основі мінімальних сполучень між двома точками може бути корисним при визначенні найкоротших траєкторій транспортних шляхопроводів. Даний підхід є дуже простим з точки зору його комп'ютерної реалізації у середовищі математичних пакетів символьної та чисельної математики або у формі автономного програмного забезпечення. Відповідна простота спричинена тим, що в основу підходу покладене застосування скінченно-різницевої моделі поверхні, за якою здійснюється пошук вище зазначених траєкторій. Окрім того, даний підхід відкриває широкі перспективи застосування й інших моделей поверхонь, що є прообразами оболонок, виготовлених із матеріалів, деформації яких описуються диференційними рівняннями вищих порядків.

Список використаних джерел:

1. Гельфанд И.М., Фомин С.В. Вариационное исчисление. М.: «Физмалит», 1961. — С. 227.

2. Щербина О.А. Методологические аспекты динамического программирования / О. А. Щербина // Динамические системы. – 2007. – № 22. – С. 21-36.

3. Беллман Р., Дрейфус С. Прикладные задачи динамического программирования. – М.: – 1965. – С. 247.

4. Сигал И.Х., Иванова А.П. Введение в прикладное дискретное программирование: модели и вычислительные алгоритмы. – 2 е изд. – М.: «Физмалит», 2003. – С. 134-136.

5. Цифровая обработка изображений в информационных системах / И.С. Грузман, В.С. Киричук, В.П. Косых, Г.И. Перетягин. – Новосибирск: НГТУ, 2000. – С. 14–20.

6. Liu, S., Liu, F. and Tang, F., “Cooperative transport strategy for formation control of multiple mobile robots,” Journal of Zhejiang University, Science C, vol. 11, pp. 1-13, 2010.

7. Chamoun, P., “Rigorous Movement of Convex Polygons on a Path Using Multiple Robots”.— Master's Thesis, School of Computer Science, Carleton University, Ottawa, Canada, 2012.

8. Морозова Г.В. Геометричне моделювання траєкторій переміщення фігури на площині серед перешкод з використанням R-функцій / Г. В. Морозова // Дис. … канд. техн. наук: 05.01.01. – Київ: КНУБА, 2011. – 184 с.

9. Самарский А.А. Введение в теорию разностных схем / А.А. Самарский. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1971. – 553 с.

10. Самарский А.А. Теория разностных схем / А.А. Самарский. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989. – 616 с.

11. Самарский А.А. Численные методы решения обратных задач математической физики / А.А. Самарский, П.Н. Вабищевич. – М.: Издательство ЛКИ, 2009. – 480 с.

12. Ковальов С.М. Конструювання сітчастих каркасів поверхонь із горизонталей і ліній найбільшого схилу / С.М. Ковальов, О.В. Воронцов // Прикладна геометрія та інж. графіка. – К.: КНУБА, 1993. – Вип. 54. – с. 13-16.

13. Ковальов С.М. Обчислювальна геометрія: навчальний посібник / С.М. Ковальов, А.В. Золотова. – К.: КНУБА, 2008. – 124 с.

14. Прикладна геометрія та інженерна графіка. Спеціальні розділи. Випуск 1 / С.М. Ковальов, М.С. Ігумен, С.И. Пустюльга, В.Є. Михайленко и др.; за ред. В.Є. Михайленка. – Луцьк: Редакційно-видавничий відділ ЛДТУ, 2006. – 256 с.

Міщенко О.Г.
Київський національний університет будівництва і архітектури

МОДЕЛИРОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСКРЕТНО ПРЕДСТАВЛЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЛЯ ПОИСКА МИНИМАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СООБЩЕНИЙ

В процессе проектирования транспортных сообщений между новыми районами и административно-территориальными единицами, возникает необходимость в минимизации их длин. Такая потребность продиктована в первую очередь экономическими аспектами строительства, эксплуатации и обслуживания транспортных путей, независимо от того, идет ли речь об автомобильных, железнодорожных или иных видах путепроводов.

В работе анализируются некоторые подходы к установлению наиболее оптимальных траектории транспортных сообщений средствами компьютерного моделирования. При этом рассматриваются различные методы поиска максимумов и минимумов функции многих параметров, которые используются в теории оптимизации, а также предлагаются современными исследователями.

Основная идея заключается в том, что при удачном построении функции поверхности, которая будет проходить через базовые линии непреодолимых препятствий на заданном рельефе (то есть обрывов, водоемов, гор и др.), и в каждой точке будет иметь наибольший уклон в направлении наискорейшего спуска от точки начала траектории к точки ее завершения, можно, пользуясь известными инструментами определения направления возрастания или убывания значений поля (высот поверхности), найти соответствующую траекторию в дискретной форме.

Решение данной задачи предлагается реализовывать на основе метода конечных разностей или статико-геометрического метода дискретной геометрии, строя искомую поверхность в дискретном виде, как регулярную сетку, натянутую между контурами области исследования и внутренних препятствий. Если все свободные узлы этой сетки ненагруженные, а один единственный узел, координаты которого совпадают с пунктом назначения, нагруженный некоторой сосредоточенной силой, то по аналогии с паутиной данная сетка будет деформироваться, образуя такие уклоны в каждой точке, которые будут всегда направлять невесомый условный шарик (брошенный в любой точке сетки) к точке с сосредоточенной нагрузкой. Данный подход позволяет уйти от решения сложных интерполяционных задач, и очень прост с точки зрения компьютерной реализации.

Ключевые слова: дискретно представленная поверхность, геометрическое моделирование, метод конечных разностей, статико-геометрический метод.

Mischenko O.G.
Kyiv National University of Construction and Architecture

MODELING OF SPECIAL DISCRETELY PRESENTED SURFACES TO SEARCH FOR MINIMAL TRANSPORT COMMUNICATIONS

In the process of designing transport links between new areas and administrative-territorial units, there is a need to minimize their lengths. This need is dictated primarily by the economic aspects of the construction, operation and maintenance of transport routes, regardless of whether we are talking about road, rail or other types of overpasses.

The paper analyses some approaches to establishing the most optimal trajectory of transport messages using computer modelling tools. At the same time, various methods of searching for maxima and minima of the function of many parameters that are used in optimization theory and are also proposed by modern researchers are considered.

The main idea is that if you successfully build a surface function that will pass through the baseline of insurmountable obstacles on a given terrain (i.e., cliffs, ponds, mountains, etc.), and at each point it will have the greatest deviation in the direction of the steepest descent from the point of the beginning of the trajectory to the point of its completion, you can, using the well-known tools to determine the direction of increase or decrease of the field values (surface heights), find the corresponding trajectory in discrete form.

The solution to this problem is proposed to be implemented on the basis of the finite difference method or the static-geometric method of discrete geometry, constructing the desired surface in discrete form, as a regular grid stretched between the contours of the study area and internal obstacles. If all the free nodes of this grid are unloaded, and one single node, the coordinates of which coincide with the destination, is loaded with some concentrated force, then, by analogy with the web, this grid will deform, forming such slopes at each point that will always direct a weightless conditional ball (thrown at any point on the grid) to a point with a concentrated load. This approach allows you to get away from solving complex interpolation problems, and is very simple from the point of view of computer implementation.

Key words: discretely presented surface, geometric modelling, finite difference method, static-geometric method.

REFERENCE:

1. Helfand Y.M., Fomyn S.V. Varyatsyonnoe yschyslenye. M.: «Fyzmalyt», 1961. — S. 227.

2. Shcherbyna O.A. Metodolohycheskye aspekty dynamycheskoho prohrammyrovanyia / O. A. Shcherbyna // Dynamycheskye systemy. – 2007. – № 22. – S. 21-36.

3. Bellman R., Dreifus S. Prykladnye zadachy dynamycheskoho prohrammyrovanyia. – M.: – 1965. – S. 247.

4. Syhal Y.Kh., Yvanova A.P. Vvedenye v prykladnoe dyskretnoe prohrammyrovanye: modely y vychyslytelnye alhorytmy. – 2 e yzd. – M.: «Fyzmalyt», 2003. – S. 134-136.

5. Tsyfrovaia obrabotka yzobrazhenyi v ynformatsyonnykh systemakh / Y.S. Hruzman, V.S. Kyrychuk, V.P. Kosykh, H.Y. Peretiahyn. – Novosybyrsk: NHTU, 2000. – S. 14–20.

6. Liu, S., Liu, F. and Tang, F., "Cooperative transport strategy for formation control of multiple mobile robots," Journal of Zhejiang University, Science C, vol. 11, pp. 1-13, 2010.

7. Chamoun, P., "Rigorous Movement of Convex Polygons on a Path Using Multiple Robots".— Masters Thesis, School of Computer Science, Carleton University, Ottawa, Canada, 2012.

8. Morozova H.V. Heometrychne modeliuvannia traiektorii peremishchennia fihury na ploshchyni sered pereshkod z vykorystanniam R-funktsii / H. V. Morozova // Dys. … kand. tekhn. nauk: 05.01.01. – Kyiv: KNUBA, 2011. – 184 s.

9. Samarskyi A.A. Vvedenye v teoryiu raznostnykh skhem / A.A. Samarskyi. – M.: Nauka. Hl. red. fyz.-mat. lyt., 1971. – 553 s.

10. Samarskyi A. A. Teoryia raznostnykh skhem / A. A. Samarskyi. – M.: Nauka. Hl. red. fyz.-mat. lyt., 1989. – 616 s.

11. Samarskyi A.A. Chyslennye metody reshenyia obratnykh zadach matematycheskoi fyzyky / A.A. Samarskyi, P.N. Vabyshchevych. – M.: Yzdatelstvo LKY, 2009. – 480 s.

12. Kovalov S.M. Konstruiuvannia sitchastykh karkasiv poverkhon iz horyzontalei i linii naibilshoho skhylu / S. M. Kovalov, O. V. Vorontsov // Prykladna heometriia ta inzh. hrafika. – K.: KNUBA, 1993. – Vyp. 54. – s. 13-16.

13. Kovalov S.M. Obchysliuvalna heometriia: navchalnyi posibnyk / S.M. Kovalov, A.V. Zolotova. – K.: KNUBA, 2008. – 124 s.

14. Prykladna heometriia ta inzhenerna hrafika. Spetsialni rozdily. Vypusk 1 / S.M. Kovalov, M.S. Ihumen, S.Y. Pustiulha, V.Ie. Mykhailenko y dr.; za red. V.Ie. Mykhailenka. – Lutsk: Redaktsiino-vydavnychyi viddil LDTU, 2006. – 256 s.

УДК 711.11

к.т.н., професор Осетрін М.М.,
n.osetrin@gmail.com, ORCID:0000-0001-7015-4679,
Беспалов Д.О., dmitry.bespalov@me.com, ORCID: 0000-0002-0778-5627,
Дорош М.І., doroshmaxym@gmail.com, ORCID: 0000-0003-3717-9326,
к.т.н. Тарасюк В.П., tarasyuk90@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4762-5668,
Київський національний університет будівництва та архітектури

ТРАНСПОРТНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ОДИН ІЗ МЕТОДІВ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНЖЕНЕРНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ РОЗВ'ЯЗОК В РІЗНИХ РІВНЯХ

Стаття спрямована на ознайомлення читачів з оцінкою ефективності інженерно-планувальних елементів розв'язок в різних рівнях, а саме місць примикання лівоповоротних з'їздів до прямого магістрального напрямку. Відповідна оцінка здійснена на прикладі найбільш розповсюдженого типу розв'язок на вулично-дорожній мережі міст України - «лист конюшини».

Якість роботи транспортних розв'язок багато в чому визначається ефективністю функціонування лівоповоротних з'їздів та може бути визначена на основі транспортного моделювання. В зв'язку з цим для визначення впливу розподілу пріоритетних напрямків руху транспортних засобів у межах конфліктних зон місць примикання лівоповоротних з'їздів до прямих магістральних напрямків на середній час затримки транспорту було використане сучасне програмне забезпечення для мікромоделювання - PTV Vissim. Даний програмний комплекс працює на основі психофізіологічної моделі Відемана, що базується на стохастичному розподілі вхідного транспортного потоку. Функціонал комплексу дає можливість отримати різноманітні показники як для усієї розв'язки в цілому, так і будь-якого її структурного елементу окремо.

В результаті проведеного експерименту встановлено, що будь-який елемент розв'язки в різних рівнях, в тому числі примикання з'їзду до прямого магістрального напрямку, має свою граничну пропускну спроможність, в результаті вичерпання якої, середній час затримки транспорту збільшується до наближеного максимуму і не зменшується до розвантаження відповідного елемента. При цьому різні способи обмеження руху в конфліктних зонах (пріоритет прямого магістрального напрямку або взаємний конфлікт транспортних потоків) генерують різні показники середнього часу затримки в межах розв'язки в різних рівнях.

Ключові слова: транспортна розв'язка, елементи розв'язок в різних рівнях, транспортне моделювання, примикання з'їздів, модель Відемана.

Вступ. Розвиток вулично-дорожньої мережі (ВДМ) міст значно відстає від темпів зростання кількості транспортних засобів (ТЗ) в її межах. Це призводить до зниження ефективності використання транспорту [1] та погіршення основних оціночних показників його роботи, серед яких:

- зростання середнього часу затримок ТЗ;
- збільшення кількості незапланованих зупинок;
- зменшення швидкості руху;
- збільшення викидів шкідливих речовин;
- перевитрата палива і т.д.

Особливо гостро дані проблеми проявляються у вузлових пунктах ВДМ. Одним із способів їх вирішення є влаштування транспортних розв’язок в різних рівнях. При цьому варто враховувати, що параметри їх інженерно-планувальних елементів, визначають режим руху транспортного потоку (ТП) не лише в межах конкретного транспортного вузла, а на магістралі в цілому.

Транспортна розв’язка в різних рівнях представляє просторову структуру площ та перехресть, яка, з допомогою штучних споруд, дозволяє пропустити через вузол конфліктуючі потоки транспорту і пішоходів [2]. Ефективність її роботи, в основному, пояснюється розподілом прямих потоків ТЗ по вертикалі (зняття найбільш небезпечних конфліктних точок) й будівництвом спеціальних поворотних з'їздів [2]. В свою чергу, якість роботи з’їздів забезпечується ефективністю роботи їх примикань до прямих магістральних напрямків, що визначається розподілом пріоритетних напрямків руху ТЗ в межах конфліктних зон.

Постановка проблеми. Одним з основних показників, який характеризує ефективність роботи транспорту є середній час затримки ТЗ. Сьогодні існують різні способи його визначення в межах розв’язок в різних рівнях, але в даній роботі увага буде зосереджена на методі транспортного моделювання, побудованого на базі психофізіологічної моделі Відемана [4, 5]. Дана модель, в сукупності з сучасними комп'ютерними технологіями, дозволяє реалістично і точно створювати умови для оцінки та аналізу різних транспортних сценаріїв. Одним із прикладів її використання являється програмний продукт для транспортного моделювання – PTV Vissim, який і буде використовуватись в даному дослідженні.

Найбільш розповсюдженим типом розв’язок у різних рівнях на ВДМ міст України є «лист конюшини» [2], тому дана робота присвячена саме цьому типу міських дорожньо-транспортних споруд. Якість її роботи багато в чому визначається ефективністю функціонування лівоповоротних з’їздів та може бути визначена з допомогою транспортного моделювання.

Метою роботи є визначення впливу розподілу пріоритетних напрямків руху ТЗ у межах конфліктних зон місць примикання лівоповоротних з'їздів до прямих магістральних напрямків на середній час затримки ТЗ на основі моделі Відемана з допомогою програмного комплексу PTV Vissim. Предметом дослідження є середній час затримки ТЗ, а об'єктом – конфліктні зони примикань лівоповоротних з'їздів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням оцінки ефективності роботи елементів розв'язок в різних рівнях займалося багато як вітчизняних, так і закордонних науковців. Серед яких на особливу увагу заслуговують праці Гібшмана М.Е., Попова В. І., Гохмана В.А., Візгалова В.М., Полякова М.П., Сільянова В.В., Дрю Д. [6, 3, 7, 8] та інші.

Основна частина. Найбільш розповсюдженим програмним комплексом для моделювання в Європі та Америці є PTV Vissim, який дозволяє розробляти моделі дорожніх ситуацій на мікрорівні [9] та відображати взаємодію між різними учасниками дорожнього руху: легковими та вантажними ТЗ, громадським транспортом, велосипедами, мотоциклами, пішоходами. Моделювання руху ТП з допомогою PTV Vissim дає можливість отримати різноманітні оціночні показники як для усієї розв'язки в цілому, так і будь-якого її структурного елементу окремо, серед яких і середній час затримки ТЗ.

Розроблена у програмному комплексі PTV Vissim модель імітації руху транспорту побудована на основі часових інтервалів, в якій одиниця «водій – ТЗ» розглядається як найменша одиниця. Дана модель враховує психофізіологічну модель проходження за «лідером» по Відеману за допомогою реалізації параметрів, що базуються на стохастичному розподілі вхідного ТП.

Модель Відемана базується на припущенні, що водій може перебувати в одному з ***чотирьох наступних станів руху*** [10]:

– ***Вільна їзда*****:** немає помітного впливу від ТЗ, що їдуть попереду. У цьому стані водій намагається досягти бажаної швидкості і зберегти її. При цьому бажана швидкість являє собою швидкість, з якою рухався б ТЗ, якби йому не перешкоджали інші ТЗ або елементи мережі (світлосигнальні установки, стоп-знаки та ін.). В реальності водію, як правило, не вдається утримувати швидкість постійною через неповний контроль над ТЗ. Швидкість постійно коливатиметься навколо бажаної швидкості.

– ***Зближення:*** це процес, при якому водій підлаштовує свою швидкість під швидкість більш повільного ТЗ, який рухається попереду. Під час зближення водій знижує швидкість таким чином, щоб в ідеальному випадку різниця швидкостей між ТЗ, що їде попереду і ним дорівнювала нулю, після досягнення безпечної дистанції.

– ***Слідування:*** водій їде за ТЗ, не здійснюючи усвідомленого гальмування або прискорення. При цьому він тримає відносно постійну дистанцію. Однак і тут, в результаті не зовсім досконалого управління педаллю газу, мають місце незначні коливання різниці швидкостей і, відповідно, дистанції між автомобілями.

– ***Гальмування:*** при зниженні бажаної безпечної дистанції застосовується гальмування з використанням середнього або сильного уповільнення. Це може відбуватися в тому випадку, якщо ТЗ, який рухається попереду раптово гальмує або третій ТЗ робить спробу зміни смуги руху в проміжок між цими ТЗ.

Для кожного з цих чотирьох станів руху прискорення випливає з актуальної швидкості, різниці швидкостей та відстані по відношенню до ТЗ, що рухається попереду, а також індивідуальних характеристик водія і ТЗ.

Водій перемикається з одного стану руху на інший, як тільки він досягає певного порогу, який може бути виражений як комбінація різниці швидкостей і дистанції між ТЗ. Таким чином, наприклад, незначна різниця швидкостей може сприйматися лише на незначній відстані. І навпаки, велика різниця в швидкості руху ТЗ спонукає водія до реакції вже на більшій дистанції. Різні водії по-різному розуміють бажані швидкості і безпечні дистанції, а також здатність сприймати різницю в швидкості. Тому комбінація психологічних аспектів і фізіологічних обмежень сприйняття дорожньої ситуації водіями ТЗ називається психофізіологічною моделлю проходження за «лідером» по Відеману.

Особливу важливість дана модель відіграє при розгляді розв’язок в різних рівнях, які є найбільш складними вузлами ВДМ міст, як з точки зору проектування, так і з точки зору їх будівництва і подальшої експлуатації. Вартість таких дорожньо-транспортних споруд досить висока. У зв'язку з цим питання створення сучасної технології і методів проектування перетинів і магістралей в різних рівнях є досить актуальним. Реалізація сучасної технології і методів їх проектування на базі використання новітніх комп’ютерних технологій, обладнаних необхідними периферійними пристроями, дозволяє отримувати найкращі проектні рішення при мінімальних витратах засобів і часу на проектування.

Найбільш складними і відповідальними місцями розв'язок руху в різних рівнях є зони відгалужень і примикань право- і лівоповоротних з’їздів з прямими магістральними напрямками (Рис.1).

Зона з’їздів транспортної розв'язки визначається положенням початку та кінця ділянок відгалуження.

Зона відгалуження – ділянка на з'їзді з магістралі від створу початку ділянки розширення перехідно-швидкісної смуги до створу кінця поділу кромок проїжджих частин.

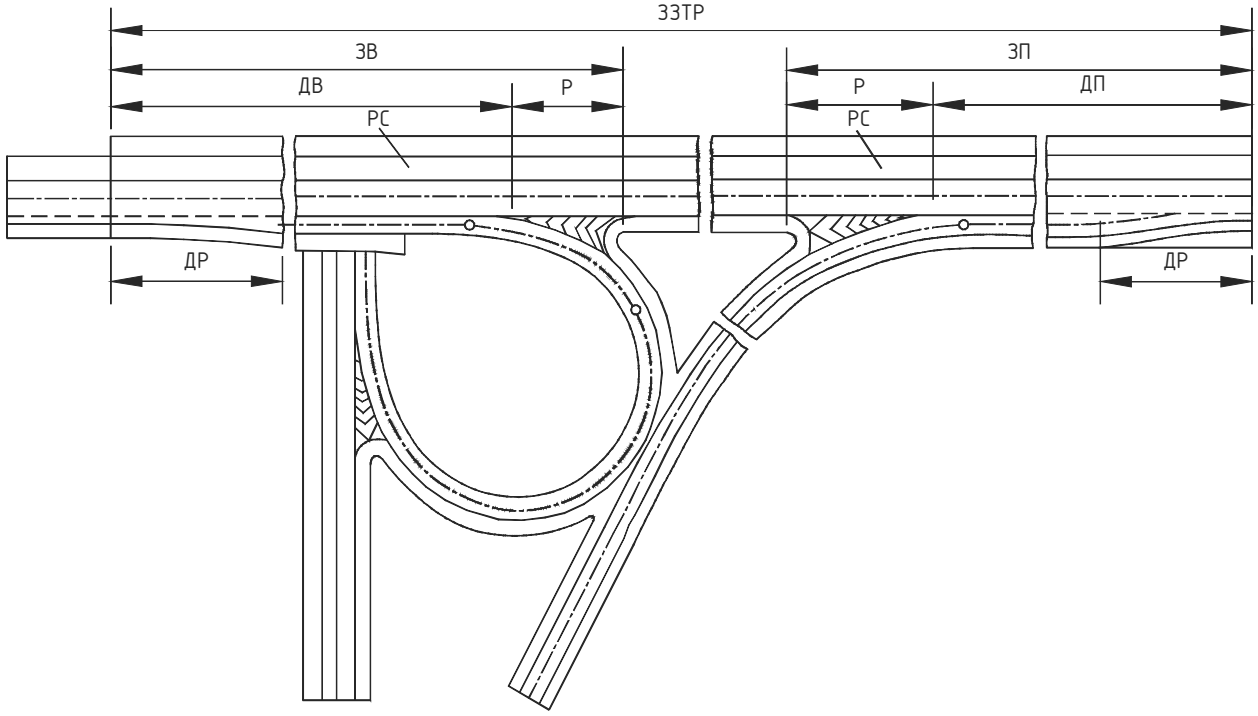


Рис. 1. Елементи розв’язки в різних рівнях на відгалуженнях і примиканнях:
ЗЗТР – зона з’їздів транспортної розв'язки; **ЗВ** – зона відгалуження; **ДВ** – ділянка відгалуження; **ЗП** – зона примикання; **ДП** – ділянка примикання; **РС** – розділова смуга; **ДР** – ділянка розширення; **Р** – ділянка розриву кромок і бортового каменю.

Зона примикання – ділянка на з'їзді на магістраль від створу кінця поділу кромок до створу початку відгону розширення перехідно-швидкісної смуги.

Ділянка відгалуження – ділянка на з'їзді з автомагістралі від створу початку відгону розширення перехідно-швидкісної смуги до створу початку поділу кромок.

Ділянка примикання – ділянка на з'їзді на магістраль від створу початку поділу кромок до створу початку ділянки розширення перехідно-швидкісної смуги.

Ділянка розширення – ділянка переходу від неуширеної проїзної частини автомагістралі до початку перехідно-швидкісної смуги повної ширини.

Ділянка розриву кромок і бортового каменю – ділянка з'їздів, в межах яких здійснюється розділення кромок і бортового каменю магістралі і сполучної рампи.

Принципи організації руху в межах ділянок примикань багато в чому визначають безпеку руху розв'язки в цілому. Адже саме в цих місцях виникає конфлікт ТЗ, які рухаються по прямому напрямку та ТЗ, які здійснюють

поворотний маневр. Небезпечність цих зон пов’язана з різницею швидкостей руху основного потоку ТЗ, що виходять зі з’їзду [3]. В свою чергу PTV Vissim розглядає конфліктні зони, як елемент мережі, що використовується для впливу на конфлікти між ТЗ на відрізках через регулювання пріоритету проїзду [10]. Конфліктна зона вказує наступні конфліктні випадки:

– з пріоритетом проїзду (Рис. 2);

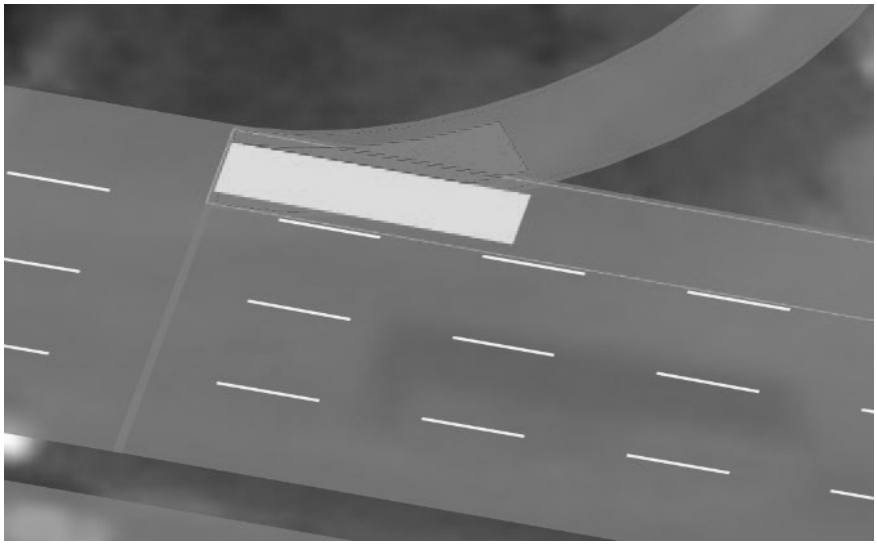


Рис. 2. Конфліктна зони пріоритету прямого магістрального напрямку

– взаємний конфлікт – використовується для розгалужень, щоб транспортні засоби «бачили» один одного але не конфліктували (Рис. 3);

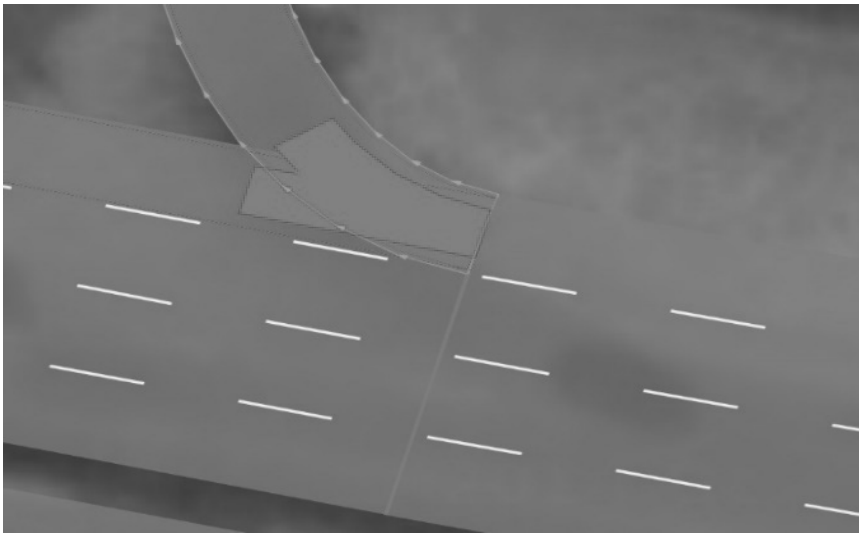


Рис. 3. Конфліктна зона взаємного конфлікту

– пасивна конфліктна зона – без пріоритету проїзду (Рис. 4).

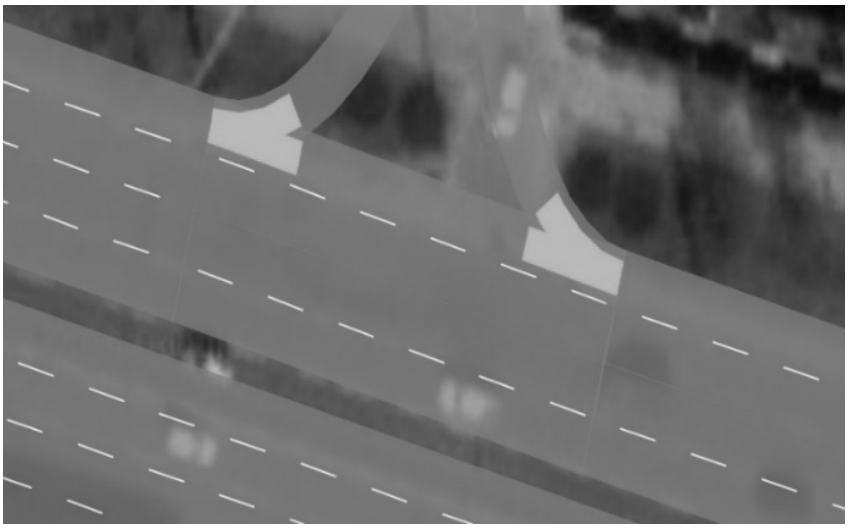


Рис. 4. Пасивна конфліктна зона

Ефективність роботи ділянок примикання залежить від інтенсивності ТП як на прямих, так і на поворотних напрямках. Для визначення впливу інтенсивності руху ТЗ та пріоритетності їх проїзду ділянки примикання з'їздів до прямого магістрального напрямку на середній час затримки ТЗ проведено експеримент. В його рамках, з допомогою програмного комплексу PTV Vissim, створено розрахункову модель ділянки примикання (Рис. 5).

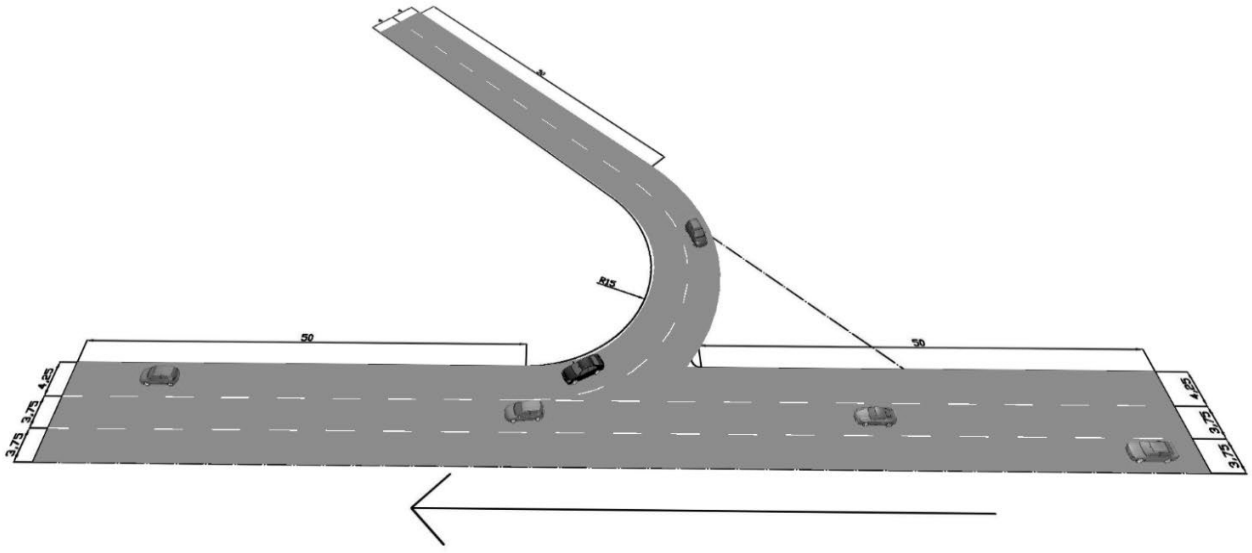


Рис. 5. Об'ємно-просторовий вигляд експериментальної ділянки
в програмному комплексі PTV Vissim

Задано наступні вихідні дані:

- примикання 2-х смугового з'їзду до 3-х смугового прямого магістрального напрямку;

- інтенсивність вхідного ТП на з'їзді – 100…1000 авт./год. (з кратністю 100 авт./год.);
- інтенсивність вхідного ТП на магістралі – 1000…10000 авт./год. (з кратністю 1000 авт./год.);
- кут примикання з'їзду – 45°, радіус – 15м.

Оскільки пасивні конфліктні зони не відображають реальних умов руху ТЗ в межах розв'язок в різних рівнях, то вони не досліджувалися. В рамках даного експерименту розроблено понад 200 моделей, умови руху ТЗ в яких відповідають наступним критеріям: за певний проміжок часу можна пропустити максимально можливу кількість ТЗ тільки в тому випадку, якщо всі вони будуть рухатися з однаковою швидкістю в колоні, підтримуючи між собою мінімально безпечну дистанцію. Ця дистанція повинна надати можливість безпечної зупинки в разі екстреного гальмування автомобіля, що рухається попереду [12, 13]. Тобто, якби всі ТЗ мали однакові гальмівні якості то, дистанція між ними могла б дорівнювати відстані, яку проходить автомобіль за час реакції водія [14, 12]. Однак в реальних умовах ТП складається з різнотипних автомобілів, що мають гальма різної ефективності. Тому величину безпечної дистанції визначають виходячи з припущення, що ТЗ, який рухається попереду має більш ефективну гальмівну систему і, отже, менший гальмівний шлях, ніж той, що рухається позаду.

В результаті моделювання отримано показники середнього часу затримки ТЗ в залежності від зміни інтенсивності руху транспорту на магістралі та примикаючому з'їзді (за умови пріоритетного руху ТП по магістралі та їх взаємних конфліктів) (Рис. 6, 7).

При наданні пріоритету руху ТП по магістралі встановлено, що:

- при інтенсивності руху транспорту на прямому напрямку в межах 1000…2000 авт./год. середній час затримки ТЗ в залежності від інтенсивності руху ТЗ на з'їзді, майже не змінюється ($t_{затр}$=2…4 с);
- при інтенсивності руху транспорту на прямому напрямку в межах 3000…6000 авт./год. показник середнього часу затримки ТЗ в залежності від інтенсивності руху ТЗ на з'їзді характеризується трьома змінами:

1. при інтенсивності руху ТЗ на з'їздах до 600, 400, 200 та 100 авт./год. відповідно середній час затримки (для однакової інтенсивності руху ТЗ на прямому напрямку) майже не змінюється ($t_{затр}$ =2…4 с);
2. при подальшому зростанні інтенсивності ТЗ на з'їздах до 900, 600, 300 та 200 авт./год. відповідно спостерігається різкий стрибок показників середнього часу затримок ТЗ ($t_{затр}$ =11…13 с);

3. при подальшому зростанні інтенсивності руху ТЗ на з'їздах до 1000 авт./год. середній час затримки (для однакової інтенсивності руху ТЗ на прямому напрямку) майже не змінюється ($t_{затр}$ =1…2 с);

при інтенсивності руху транспорту на прямому напрямку в межах 7000…10000 авт./год. середній час затримки ТЗ в залежності від інтенсивності руху ТЗ на з'їзді, також майже не змінюється ($t_{затр}$ =2 с).

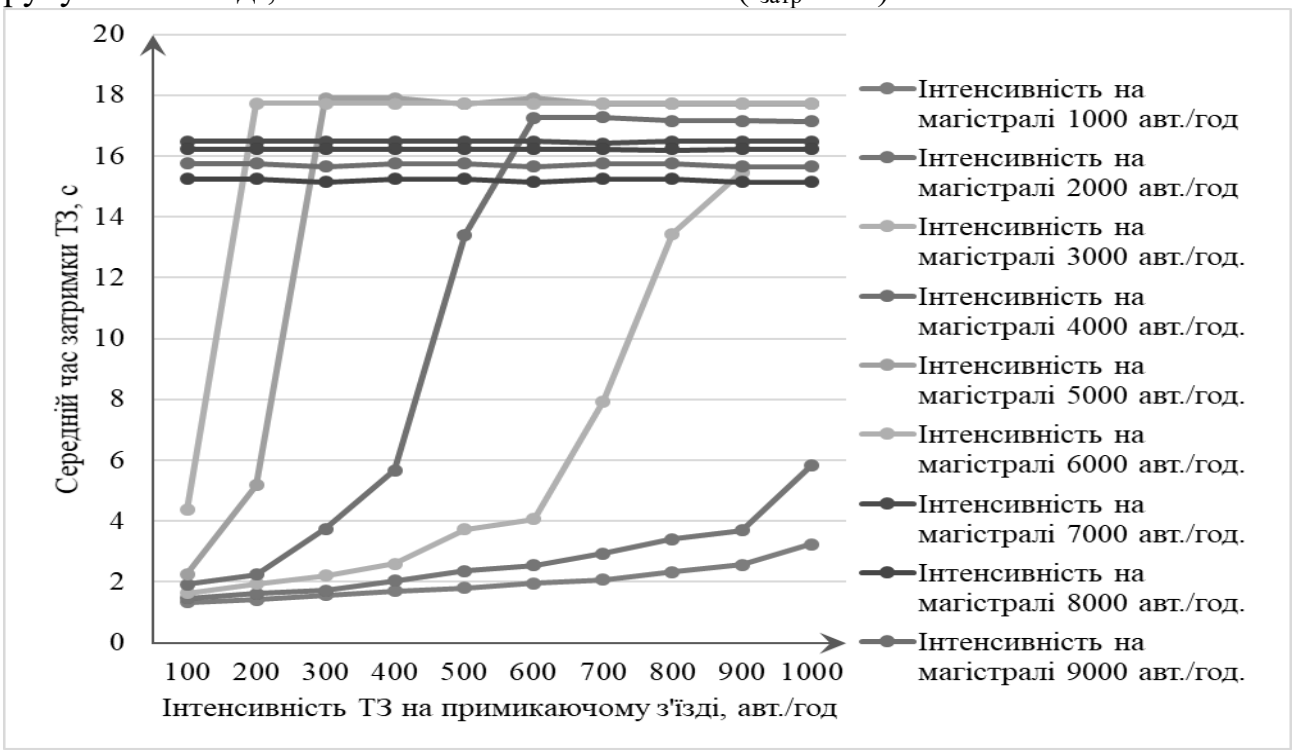


Рис. 6. Залежність середнього часу затримки ТЗ від інтенсивності при пріоритетному русі ТП по магістралі

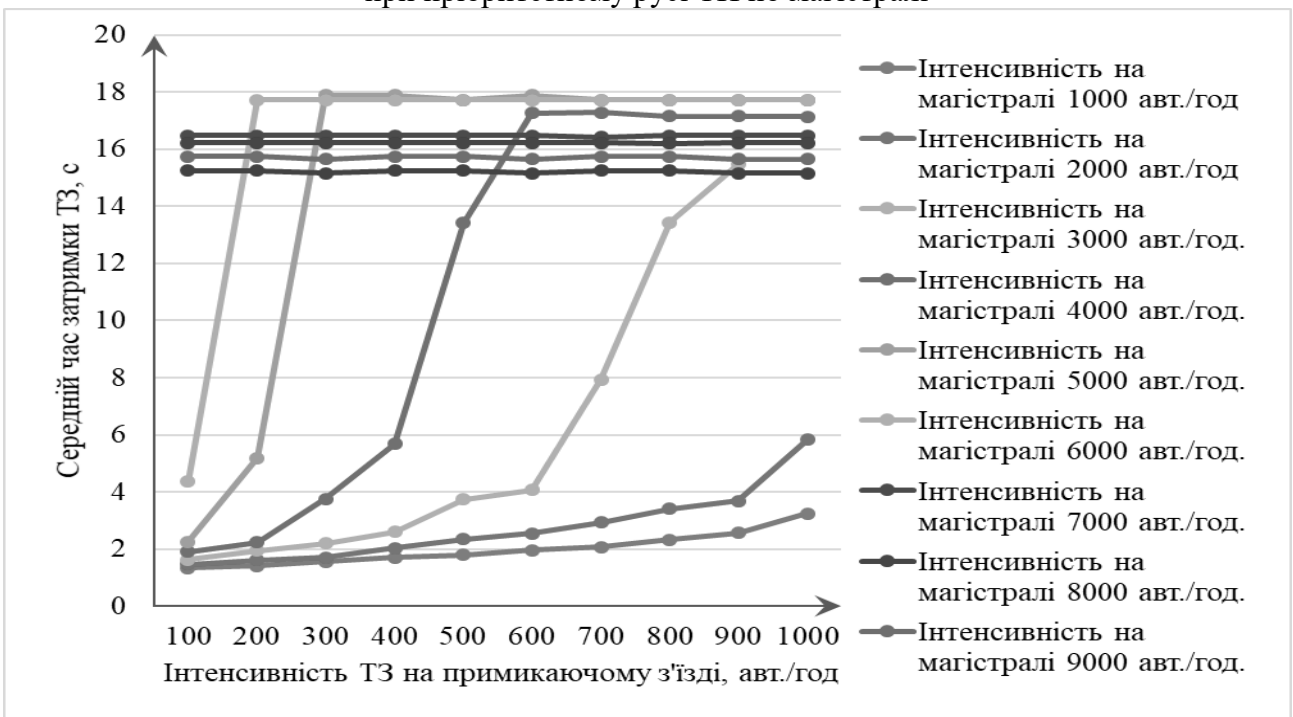


Рис. 7. Залежність середнього часу затримки ТЗ від інтенсивності при взаємному конфлікті ТП

При взаємному конфлікті ТП встановлено, що:

- при інтенсивності руху транспорту на прямому напрямку в межах 1000 авт./год. середній час затримки ТЗ в залежності від інтенсивності руху ТЗ на з'їзді, майже не змінюється ($t_{затр}$ =2 с);
- при інтенсивності руху транспорту на прямому напрямку в межах 2000…6000 авт./год. показник середнього часу затримки ТЗ в залежності від інтенсивності руху ТЗ на з'їзді характеризується трьома змінами:

1. при інтенсивності руху ТЗ на з'їздах до 900, 300, 100, 100 авт./год. відповідно середній час затримки (для однакової інтенсивності руху ТЗ на прямому напрямку) майже не змінюється ($t_{затр}$ =2…3 с);
2. при подальшому зростанні інтенсивності ТЗ на з'їздах до 900, 600, 300 та 200 авт./год. відповідно спостерігається різкий стрибок показників середнього часу затримок ТЗ ($t_{затр}$ =11…14 с);
3. при подальшому зростанні інтенсивності руху ТЗ на з'їздах до 1000 авт./год. середній час затримки (для однакової інтенсивності руху ТЗ на прямому напрямку) майже не змінюється ($t_{затр}$ =1…2 с);

- при інтенсивності руху транспорту на прямому напрямку в межах 7000…10000 авт./год. середній час затримки ТЗ в залежності від інтенсивності руху ТЗ на з'їзді, також майже не змінюється ($t_{затр}$ =2 с).

Висновок. Оцінка ефективності інженерно-планувальних елементів розв'язок в різних рівнях має здійснюватися на основі результатів транспортного моделювання. Одним із оціночних показників, який дозволяє отримати програмний комплекс PTV Vissim при моделюванні різноманітних дорожніх ситуацій є середній час затримки ТЗ.

В результаті проведеного експерименту встановлено, що в залежності від інтенсивності руху ТП на прямому і поворотному напрямках руху та пріоритетності проїзду конфліктної зони спостерігається значна розбіжність у показниках середнього часу затримки ТЗ. За одних і тих же вихідних умов взаємний конфлікт ТП у межах примикання лівоповоротних з'їздів до прямого магістрального напрямку призводить до зростання середнього часу затримки ТЗ на 2…25% в порівнянні з наданням пріоритету прямому магістральному напрямку. Зміна інтенсивності руху транспорту в межах з'їздів в межах 100…1000 авт./год. та незмінній інтенсивності руху ТП на прямому магістральному напрямку призводить до зростання середнього часу затримки ТЗ на 53…284%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Воробьев Э.М., Капський Д.В., Мосиенко Ю.И. Автоматизированные системы управления дорожним движением. Мн., 2005.

2. Осетрін М.М. Міські дорожньо-транспортні споруди. Навчальний посібник для студентів ВНЗ. – К., ІЗМН, 1997. – 196с.

3. Степанчук О.В. Основні види багаторівневих розв'язок вулично-дорожньої мережі та особливості руху транспорту / О.В. Степанчук, А.О. Прозоровська, Д.Б. Васюкович // X Міжнародна наук.-техн. конф. «АВІА-2011», 19-21 квітня 2011 р., Київ: матеріали, конференції. – К.: НАУ, 2011. – С. 27-30.

4. Видеман Р., Simulation des Straßenverkehrsflusses. Schriftenreihe des IfV, 8, 1974. Institut für Веркехрсвесен. Universität Карлсруэ.

5. Видеман Р., Моделирование RTI-элементов на дорогах мультипереулка. В: Продвинутая Телематика в автомобильном транспорте, отредактированном Комиссией Европейского сообщества, DG XIII, Брюссель, 1991.

6. Гибшман М.Е., Попов В.И. Проектирование транспортных сооружений: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.:Транспорт, 1988. – 447 с.

7. Гохман В.А., Визгалов В.М., Поляков М.П. Пересечения и примыкания автомобильных дорог: Учеб. пособие для авт. дор. спец. вузов. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1989. – 319 с.

8. Сильянов В.В. Теория транспортных потоков в проектировании дорог и организации движения. – М.: Транспорт, 1977. – 303 с.

9. Дрю Д. Теория транспортных потоков и управления ими / Дрю Д. – М.: Транспорт, 1972. – 424 с.

10. Тарасюк В.П. Принципи і методи оцінки впливу енерговитрат транспортного потоку при обґрунтуванні вибору інженерно-планувального рішення транспортно-планувальних вузлів (на прикладі м. Києва), : дис. канд. техн. наук: спец. 05.23.20 «Містобудування та територіальне планування» / Тарасюк В.П. – Київ, 2018. – 150 с.

11. Клинковштейн Г.И. Организация дорожного движения / Г.И. Клинковштейн, М.Б. Афанасьев. - М.: Транспорт, 1992. – 207 с.

12. Рэнкин В.У. Автомобильные перевозки и организация дорожного движения /В.У. Рэнкин,П. Клафи,С. Халберт и др. - М.: Транспорт, 1981. – 592 с.

13. Системологія на транспорті. Організація дорожнього руху / Гаврилов Е.В., Дмитриченко М.Ф., Доля В.К. та ін.; під ред. М.Ф. Дмитриченка. - К.: Знання України, 2007. – 452 с.

14. Коноплянко В.И. Организация и безопасность дорожного движения / В.И. Коноплянко - М.: Транспорт, 1991. – 183 с.

к.т.н., профессор Осетрин Н.Н., Беспалов Д.А.,
Дорош М.И., к.т.н. Тарасюк В.П.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ТРАНСПОРТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ОДИН ИЗ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНЖЕНЕРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ РАЗВЯЗОК В РАЗНЫХ УРОВНЯХ

Статья направлена на ознакомление читателей с оценкой эффективности инженерно-планировочных элементов развязок в разных уровнях, а именно мест примыкания левоповоротных съездов к прямому магистральному направлению. Соответствующая оценка осуществлена на примере наиболее распространенного типа развязок на улично-дорожной сети городов Украины - «клеверный лист».

Качество работы транспортных развязок во многом определяется эффективностью функционирования левоповоротных съездов и может быть определена на основе транспортного моделирования. В связи с этим для определения влияния распределения приоритетных направлений движения транспортных средств в пределах конфликтных зон мест примыкания левоповоротных съездов к прямым магистральным направлениям на среднее время задержки транспорта было использовано современное программное обеспечение для микромоделирования - PTV Vissim. Данный программный комплекс работает на основе психофизиологической модели Видемана, основанный на стохастическом распределении входного транспортного потока. Функционал комплекса дает возможность получить различные показатели как для всей развязки в целом, так и любого ее структурного элемента в отдельности.

В результате проведенного эксперимента установлено, что любой элемент развязки в разных уровнях, в том числе примыкания съезда к прямому магистральному направлению, имеет свою предельную пропускную способность, в результате исчерпания которой, среднее время задержки транспорта увеличивается до приближенного максимума и не уменьшается к разгрузке соответствующего элемента. При этом различные способы ограничения движения в конфликтных зонах (приоритет прямого магистрального направления или взаимный конфликт транспортных потоков) генерируют различные показатели среднего времени задержки в пределах развязки в разных уровнях.

Ключевые слова: транспортная развязка, элементы развязок в разных уровнях, транспортное моделирование, примыкания съездов, модель Видемана, PTV Vissim.

Ph.D., professor Osetrin N.N., V.P., Bespalov D.O.,
Dorosh M.I., Ph.D. Tarasiuk,
Kiev National University of Construction and Architecture

TRANSPORT MODELLING AS ONE OF METHODS FOR EVALUATION OF THE MULTILEVEL JUNCTIONS ENGINEERING PLANNING ELEMENTS EFFICIENCY

The article is aimed at familiarizing readers with the assessment of the efficiency engineering and planning elements of a junction in different levels, namely, the places of adjunction left-turning ramps to the direct main direction. The corresponding estimation is carried out on an example of the most widespread type of interchanges on a street and road network of Ukrainian cities - "cloverleaf".

The quality of work of transport interchanges is largely determined by the efficiency of the functioning left-turning ramps and can be determined based on transport modelling. In this regard, to determine the impact of the distribution of priority directions movement of vehicles within the conflict zones the connection of the place left-turning ramps to the direct main directions for the average delay time of transport was used modern software for micro modelling - PTV Vissim. This software works based on Videmann psychophysiological model based on the stochastic distribution of the input transport flow. The functionality of the complex makes it possible to obtain various indicators for the whole junction as well as for any of its structural elements separately.

As a result of the experiment, it was established that any element of the interchange in different levels, including the connection of the exit to the direct mainline direction, has its maximum capacity, as a result of exhaustion of which, the average time of delay of transport increases to the approximate maximum and does not decrease to the unloading of the corresponding element. At the same time, different methods of traffic restriction in conflict zones (priority of the direct mainline direction or mutual conflict of traffic flows) generate different indicators of the average delay time within the limits of the junction in different levels.

Keywords: road junction, junction elements in different levels, transport modeling, adjunction of ramps, Weidman model, PTV Vissim.

REFERENCES

1. Vorobiov E.M., Kapskii D.V., Mosiienko Yu.I. Avtomatyzovani systemy upravlinnia dorozhnim rukhom. Mn., 2005.

2. Osetrin M.M. Miski dorozhno-transportni sporudy. Navchalnyi posibnyk dlia studentiv VNZ. – K., IZMN, 1997 – 196 s.

3. Stepanchuk O.V. Osnovni vydy bahatorivnevykh rozviazok vulychno-dorozhnoi merezhi ta osoblyvosti rukhu transportu / O.V. Stepanchuk, A.O. Prozorovska, D.B. Vasiukovych // Kh Mizhnarodna nauk.-tekhn. konf. «AVIA-2011», 19-21 kvitnia 2011 r., Kyiv: materialy, konferentsii. – K.: NAU, 2011. – S. 27-30.

4. Wiedemann R., Simulation des Straßenverkehrsflusses. Schriftenreihe des IfV, 8, 1974. Institut für Verkehrswesen. Universität Karlsruhe.

5. Vydeman R., Modeliuvannia RTI-elementiv na dorohakh multipereulka. V: Prosunuta Telematyka v avtomobilnomu transporti, vidredahovanomu Komisiieiu Yevropeiskoho spivtovarystva, DG XIII, Briussel, 1991.

6. Hybshman M.Ie., Popov V.I. Proektuvannia transportnykh sporud: Pidruchnyk dlia vuziv. - 2-e yzd., Pererab. i dop. - M.: Transport, 1988. – 447 s.

7. Hokhman V.A., Vizghalov V.M., Poliakov M.P. Peretyny i prymykannia avtomobilnykh dorih: Navch. posibnyk dlia avt. dor. spets. vuziv. 2-e yzd., Pererab. i dop. - M.: Vyshcha. shk., 1989. – 319 s.

8. Silianov V.V. Teoriia transportnykh potokiv v proektuvanni dorih i orhanizatsii rukhu. - M.: Transport, 1977. – 303 s.

9. Driu D. Teoriia transportnykh potokiv i upravlinnia nymy / Driu D. - M.: Transport, 1972. – 424 s.

10. Tarasiuk V.P. Pryntsypy i metody otsinky vplyvu enerhovytrat transportnoho potoku pry obgruntuvanni vyboru inzhenerno-planuvalnoho rishennia transportno-planuvalnykh vuzliv (na prykladi m. Kyieva): dys. kand. tekhn. nauk: spets. 05.23.20 «Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia» / Tarasiuk V.P. – Kyiv, 2018. – 150 s.

11. Klynkovshtein H.I. Orhanizatsiia dorozhnoho rukhu / H.I. Klinkovshtein, M.B. Afanasiev. - M.: Transport, 1992. – 207 s.

12. Renkin V.U. Avtomobilni perevezennia i orhanizatsiia dorozhnoho rukhu /V.U. Renkin, P. Klaf, S. Khalbert i in. - M.: Transport, 1981. – 592 s.

13. Systemolohiia na transporti. Orhanizatsiia dorozhnoho rukhu / Havrylov E.V., Dmytrychenko M.F., Dolia V.K. ta in.; pid red. M.F. Dmytrychenka. - K.: Znannia Ukrainy, 2007. – 452 s.

14. Konoplianka V.I. Orhanizatsiia ta bezpeka dorozhnoho rukhu / V.I. Konoplianka - M.: Transport, 1991. – 183 s.

УДК 330.142; 331.1

Осипенко К.В.,
m0968804806@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3459-1553,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ЛЮДСЬКИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЯК ЧИННИК ФОРМУВАННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ МІСТ

Розглянено людський потенціал як чинник формування сталого розвитку міст України, сформовано засади формування чинників якісного людського ресурсу, виявлено передумови принципів збалансованого розвитку суспільства, запропоновано механізми вирішення проблеми в соціальній підсистемі.

Ключові слова: людський потенціал, соціальна підсистема, людський ресурс, сталий розвиток, місто, сталість, напрями розвитку, ресурсозабезпеченість, ресурсообмеження, збалансованість.

В середині XX століття вчені "Римського клубу" замислились над глобальними проблемами існування людства на планеті, над тим шляхом, яким крокує людина, цілями та результатами. Такими результатами реального тогочасного розвитку мали стати світові катастрофи, стихійні лиха, втрати людського потенціалу, економічні кризи, нестача та нерівний розподіл природних ресурсів тощо. Це призвело до концентрації уваги світової спільноти на формуванні нових стратегій розвитку задля уникнення глобальних проблем та загроз існування людської цивілізації.

Концепція сталого розвитку стала продовженням концепції ноосфери, сформованої академіком В. Вернадським ще у першій половині XX століття. Головним її посилом стали збалансованість, взаємозв'язок та взаємоузгодженість економічного, екологічного та соціального розвитку для поліпшення життя від покоління до покоління й уникнення зменшення безпеки та якості життя, погіршення екологічного стану ноосфери; становлення соціального прогресу, який може забезпечити потреби кожної людини на планеті.

Існує багато факторів, які мають вплив на існування соціуму на планеті. Отже, вони поділяються на три головні підсистеми: соціальну, економічну та екологічну. Для визначення перспективного розвитку міста, необхідно виконати аналіз та дослідження умов враховуючи наявність різних видів ресурсів задля їх використання в перспективі. Серед таких ресурсів можна виокремити: людські трудові, територіальні, ресурси водопостачання й умови водовідведення, умови екологічного стану міста, санітарно-гігієнічні умови, транспортні зв'язки, умови енергозабезпечення. Одним із найважливіших для

України сьогодні є трудовий ресурс (людський потенціал), адже він забезпечує формування головної продуктивної сили для зростання економіки та створює сприятливі умови для розвитку й підвищення рівня життя.

Людський потенціал включає в себе такі складові: демографічну, фізіологічну, економічну, освітню, духовно-культурну. *Демографічна складова* враховує чисельність і структуру населення, коефіцієнт народжуваності, коефіцієнт смертності, природний приріст населення, тривалість життя, сальдо міграції, тобто - є кількісним показником потенціалу. *Фізіологічна складова* враховує такі індикатори здоров'я населення: загальна кількість усіх захворювань, кількість інфікованих на ВІЛ, захворювань на активний туберкульоз, інвалідів. *Економічна складова* відповідає за можливості населення та враховує: зайнятість, рівень життя, економічну активність. *Освітня складова* є індикатором інтелектуальних властивостей потенціалу та складається з загальної та професійної освіти. *Духовно-культурна складова* включає в себе ментальність, етичні норми, духовність, загальну культуру, та відповідає за метафізичний розвиток потенціалу.

Головними принципами сталого розвитку людського потенціалу є: сталість, продуктивність, справедливість, співробітництво, рівність, безпека, розширення можливостей.

Наразі нормативно-правовими документами України, що регламентують розвиток людського потенціалу в контексті сталого розвитку є: Концепція сталого розвитку населених пунктів (1999 р.), проект Стратегія сталого розвитку України на період до 2030 року, Концепція розвитку системи громадського здоров'я на 2017-2020 роки (2016 р.), Концепція Загальнодержавної програми "Здоров'я 2020: український вимір" (2011 р.), концепція реформи фінансування системи охорони здоров'я на 2017-2020 роки (2016 р.), Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти "Нова українська школа" на період до 2029 року (2016 р.), Національна доктрина розвитку освіти (2002 р.), проект Концепції розвитку освіти України на 2015 - 2025 роки, Державна соціальна програма забезпечення рівних прав та можливостей жінок і чоловіків на період до 2021 року (2018 р.), Стратегія подолання бідності на 2019 рік (2019 р.), Концепція Державної соціальної програми "Національний план дій щодо реалізації Конвенції ООН про права дитини" на період до 2021 року (2017 р.), Концепція Загальнодержавної цільової соціальної програми збереження і розвитку трудового потенціалу України (2009 р.), Концепція соціального забезпечення населення України (1993 р.) та інші програми, концепції, стратегії. Проте, багато з них реалізуються неповністю. В Україні відсутні чіткі системні дії по

донесенню до суспільства змісту нормативно-правових документів та дієві механізми щодо їх реалізації.

За прогнозами Інституту демографії НАН України, вже на початок 2031 року, показник працездатного населення в Україні скоротиться до 24 млн. осіб. Вкрай необхідно швидко зреагувати на такі показники й сформувати стратегію. *По-перше*, необхідно чітко визначити людський потенціал як національний ресурс, який необхідно зберігати, формувати та розвивати; *по-друге*, зосередити додаткову увагу на віковій категорії "45+", заохочувати до навчання, перекваліфікації та виходу на ринок праці; *по-третє*, залучення фахівців з розвинених країн для обміну досвідом та інтеграція позитивного досвіду інших країн для покращення характеристик людського потенціалу; *по-четверте* на національному рівні сформувати систему для окреслення фахових теоретичних здібностей та умінь працівника, прив'язаних не лише до дипломів, свідоцтв, сертифікатів, записів у трудовій книжці, але й до фактичних (практичних) навичок та умінь, які з'явилися внаслідок самоосвіти або неофіційного чи незареєстрованого навчання чи роботи людини, задля можливого використання трудового ресурсу державою; *по-п'яте*, необхідно чітко визначити орган, який повинен формувати та реалізовувати політику сфери зайнятості: контролювати гідну оплату праці, змінити морально застрілі кваліфікаційні характеристики на нові, дати визначення новостворених масовим професіям на державному рівні, адже наразі значна кількість людей не може знайти відповідник у Класифікаторі професій та коректо визначити посаду й виконувати надані функції; *по-шосте*, чіткий моніторинг процесу; *по-сьоме,* інвестування у вищенаведене з жорстким контролем за витраченими коштами і зіставленням з реальними результатами.

Сучасна стратегія управління людським ресурсом розвиненої держави має будуватись на таких головних принципах:

- ✓ *стратегічне управління* людським потенціалом з урахуванням довготривалого збалансованого розвитку та стратегічних цілей, перспектив;
- ✓ *умови виробничого життя,* як результат і показник сталого розвитку міста, мають забезпечуватись створенням безпечних, сприятливих та мотивуючих умов праці: відповідною оплатою праці з наданням можливостей для професійного зростання, повним страховим медичним забезпеченням, періодичним культурним відпочинком, преміальним заохоченням за досягнення, збалансованим харчуванням в перервах, зазначених регламентом установи, вільним доступом до санітарно-гігієнічних приміщень та споруд;
- ✓ *ефективне регулювання трудових відносин* у межах нормативно-правових, програмно-цільових, адміністративно-розпорядчих, організаційно-впорядкувальних, договірних, погоджувально-арбітражних, партисипативних

методів задля оптимізації відносин між роботодавцем та найманим працівником, збалансування інтересів сторін;

✓ *безперервний розвиток* завдяки систематичному безупинному навчанню та підвищенню кваліфікації працівників, використання їх інтелектуальних та творчих здібностей;

✓ *кругообіг соціальних інвестицій* - для періодичних капіталовкладень у розвиток людського потенціалу для поліпшення його якості задля отримання прибутку (економічної віддачі) в перспективі;

✓ *соціальні гарантії* - для кількісної стабілізації людського трудового потенціалу через підписання трудових договорів з можливою пролонгацією, обов'язкового медичного страхування працівника і родини, надання пільгових умов на період відпустки для працівників і їхніх родин, надання вигідних умов на проживання для працівників з інших міст;

✓ *соціальні інновації* - визнання і використання нових технологій для активізації прогресивного розвитку середовища та збільшення економічної віддачі.

Отже, сталий розвиток не є самоціллю. Він має забезпечувати не лише виживання, а й розвиток людського потенціалу, підвищення добробуту та якості рівня життя, соціального прогресу населення у довгостроковій перспективі. Розвиток – це рух, який впливає на кількісні зміни, породжуючи нову, кращу якість. У сталому місті досягнення результатів у соціальному, економічному й екологічному напрямах розвитку мають бути розраховані на тривалий період, тобто – мати стабільно високі збалансовані показники.

Література:

1. ДБН Б.2.2-12:2018. Планування і забудова територій. – К.: Мінрегіонбуд України, 2018. – 236 с.
2. ДБН Б.2.2-5:2011. Благоустрій територій. – К.: Мінрегіонбуд України, 2012. – 44 с.
3. Клюшниченко Є.Є. Соціально-економічні основи планування та забудови міст. – К.: Укрархбудінформ. – 1999. – 348 с.
4. Клюшниченко Є.Є. Управління розвитком міст: навчальний посібник. – К.: КНУБА. – 2015. – 160 с.
5. Осипенко К.В. Соціальна, економічна та екологічна підсистеми формування сталого розвитку населених пунктів. // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. збірник / Головн. ред. М.М. Осетрін. - К., КНУБА, 2019. – Вип. 69. – С. 299-303.
6. Осипенко К.В., Клюшниченко Є.Є. Врахування ресурсних обмежень для сталого розвитку населених пунктів. // Регіональна політика: історія, політико-правові засади, архітектура, урбаністика. Збірник наукових праць. Випуск IV (частина друга). – Київ – Тернопіль: "Бескиди", 2018. – С 86–90.
7. Осипенко К.В., Клюшниченко Є.Є. Основні напрями сталого розвитку населених пунктів. // Conference proceedings. International scientific – practical conference of young scientists "BUILD-MASTER-CLASS-2018". – Kyiv, 2018. – С. 158, 159.
8. Осипенко К.В., Клюшниченко Є.Є. Вплив політичного потенціалу на сталий

розвиток населених пунктів. // Наукове мислення: Збірник статей учасників двадцять четвертої всеукраїнської практично-пізнавальної інтернет-конференції "Наукова думка сучасності і майбутнього", (24 – 30 листопада 2018р.). – Видавництво НМ. – Дніпро, 2018. – С. 6–64.

9. Прималенный А.А., Солодов В.В., Клюшниченко Е.Е. Теоретические аспекты формирования экополисов//Містобудування та територіальне планування. К.: КНУБА, 2008. - № 29. – С. 274-280.

10. Сталий розвиток промислового регіону: соціальні аспекти: моногр. / О.Ф. Новікова, О.І. Амоша, В.П. Антонюк та ін.; НАН України, Ін-т економіки промисловості. – Донецьк, 2012. – 534 с.

11. Устойчивое развитие населенных пунктов и обеспечение населения жильем. Национальный доклад Украины на Второй Всемирной Конференции ООН по населенным пунктам (Хабитат II). – К.: 1996 – 74 с.

12. https://www.idss.org.ua

Осипенко Е.В.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ

В работе рассмотрен человеческий потенциал как фактор формирования устойчивого развития городов Украины, сформулированы основы появления факторов качественного человеческого ресурса, определены предпосылки принципов сбалансированного общественного развития населения, предложены механизмы решения проблем в социальной подсистеме.

Ключевые слова: человеческий потенциал, социальная подсистема, устойчивое развитие, устойчивость, город, направления развития, ресурсообеспечение, ограниченность ресурсов, сбалансированность, застройка.

Postgraduate student Kateryna Osypenko,
Kiev National University of Construction and Architecture

HUMAN POTENTIAL AS A FORMATION FACTOR OF SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT

here are many factors that have an impact on the conditions of people's existence: administrative and political, economic development, cultural and moral level of society, etc. The last century actualized another vital factor. It is the ecological crisis of the planet. Community development is accompanied by an obvious conflict combination progress and regress.

In the middle of the twentieth century, the scientists of the "Roman Club" began to think about the global problems of the existence of mankind on the planet, on the way the person is walking, goals and results. Such results of real time development were to be world disasters, natural disasters, human potential losses, economic crises, lack of resources and uneven distribution of natural resources, etc. This has led to the international community's focus on developing new development strategies to avoid global problems and threats to the existence of human civilization.

The article defines normative legal documents that regulate human potential in Ukraine. It is proposed to formulate a strategy that takes into account the projected indicators of the able-bodied population of Ukraine at the beginning of 2031 provided by the Institute of Demography of Ukraine. A modern human resource management strategy has been formed and outlined the main principles on which it should be developed.

The author analyzes main directions of Ukrainian cities sustainable development formation. The concepts and preconditions of society development balanced principles are considered. Mechanisms for solving the problem in the social, economic and ecological subsystems are proposed.

The principles of cities' economic subsystems with sustainable development and human potential are described in the article. The author considers problems and objectives of social subsystem. The main directions of ecological subsystem development are determined.

Key words: settlements, sustainable urban development, human potential, resource availability, resource constraints.

REFERENCES

1. DBN B.2.2-12:2018. Planuvannia i zabudova terytorii [Planning and housing of the territories]. – K.: Minrehionbud Ukrainy, 2018. – 236 p [in Ukrainian].

2. DBN B.2.2-5:2011. Blahoustrii terytorii [Improvement of territories]. – K.: Minrehionbud Ukrainy, 2012. – 44 p [in Ukrainian].

3. Kliushnychenko Ye.Ie. Sotsialno-ekonomichni osnovy planuvannia ta zabudovy mist [Socio-economic bases of planning and building of cities]. – K.: Ukrarkhbudinform. – 1999. – 348 p [in Ukrainian].

4. Kliushnychenko Ye.Ie. Upravlinnia rozvytkom mist: navchalnyi posibnyk [Managing urban development: a tutorial]. – K.: KNUBA. – 2015. – 160 p [in Ukrainian].

5. Osypenko K.V. Sotsialna, ekonomichna ta ekolohichna pidsystemy formuvannia staloho rozvytku naselenykh punktiv [Social, economic and ecological subsystems the formation of sustainable settlements development]. //

Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: nauk.-tekhn. zbirnyk / Holovn. red. M.M. Osietrin. - K., KNUBA, 2019. – Vyp. 69. – 299-303 pp [in Ukrainian].

6. Osypenko K.V., Kliushnychenko Ye.Ie. Vrakhuvannia resursnykh obmezhen dlia staloho rozvytku naselenykh punktiv [Taking into account resource constraints for the settlements sustainable development]. // Rehionalna polityka: istoriia, polityko-pravovi zasady, arkhitektura, urbanistyka. Zbirnyk naukovykh prats. Vypusk IV (chastyna druha). – Kyiv – Ternopil: "Beskydy", 2018. – 86–90 pp [in Ukrainian].

7. Osypenko K.V., Kliushnychenko Ye.Ie. Osnovni napriamy staloho rozvytku naselenykh punktiv [The main directions of sustainable urban development]. // Conference proceedings. International scientific – practical conference of young scientists "BUILD-MASTER-CLASS-2018". – Kyiv, 2018. – 158, 159 pp [in Ukrainian].

8. Osypenko K.V., Kliushnychenko Ye.Ie. Vplyv politychnoho potentsialu na stalyi rozvytok naselenykh punktiv [The influence of political potential on sustainable urban development]. // Naukove myslennia: Zbirnyk statei uchasnykiv dvadtsiat chetvertoi vseukrainskoi praktychno-piznavalnoi internet-konferentsii "Naukova dumka suchasnosti i maibutnoho", (24 – 30 lystopada 2018r.). – Vydavnytstvo NM. – Dnipro, 2018. – 6–64 pp [in Ukrainian].

9. Primalennyiy A.A., Solodov V.V., Klyushnichenko E.E. Teoreticheskie aspektyi formirovaniya ekopolisov [The theoretical aspects of the ecopolyses formation] //Mistobuduvannya ta teritorialne planuvannya. K.: KNUBA, 2008. - # 29. – S. 274-280 pp [in Russian].

10. Stalyi rozvytok promyslovoho rehionu: sotsialni aspekty [The sustainable development of the industrial region: social aspects]: monohr. / O.F. Novikova, O.I. Amosha, V.P. Antoniuk ta in.; NAN Ukrainy, In-t ekonomiky promyslovosti. – Donetsk, 2012. – 534 p [in Ukrainian].

11. Ustoychivoe razvitie naselennyih punktov i obespechenie naseleniya zhilem [The sustainable development of human settlements and housing provision for the population]. Natsionalnyiy doklad Ukrainyi na Vtoroy Vsemirnoy Konferentsii OON po naselennyim punktam (Habitat II). – K.: 1996 – 74 p [in Russian].

12. https://www.idss.org.ua [in Ukrainian].

УДК 693. 546

Осипова А.О.,
alicavstranekoshmarov@gmail.com, ORCID: 0000-0001-9027-116X,
Київський національний університет будівництва і архітектури

МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

В основу методики формування раціональних рішень ревіталізації (комплексного оздоровлення) процесів будівельного виробництва покладені принципи комплексності та системності. Вибір рішень здійснюється на принципах наукової обґрунтованості вихідної системи можливих рішень, поетапного синтезу оптимальних рішень та багатокритеріальності. Під час вибору використовуються обґрунтована система рекомендацій і рішень: категорії об'єктів довкілля, що руйнуються, типові будівельно-екологічні ситуації, головні джерела забруднення і негативних впливів, питомі обсяги викиду та рівні впливу, класифікація факторів що впливають на вибір організаційно-технологічних рішень ревіталізації процесів будівельного виробництва та їх типова структура. Схема методики проектування організаційно-технологічних рішень ревіталізації процесів будівельного виробництва включає чотири взаємопов'язаних етапи, що реалізують основоположну процедуру – цілеспрямований поетапний синтез оптимальних рішень.

Ключові слова: ревіталізація, процеси будівництва, організаційно-технологічні рішення, забруднюючі речовини і впливи, екологічна досконалість.

Вступ

Перед загрозою загальносвітової екологічної катастрофи людство зрозуміло про необхідність відійти від хижацького способу ведення господарства для чого необхідно розробити нові технологічні рішення. Оздоровлення будівельної галузі неможливе без оздоровлення процесів будівництва.

Аналіз досліджень і публікацій

Проблемою зменшення навантаження на навколишнє середовище з боку будівельного виробництва займається багато вчених [1-6], виносячи поодинокі заходи та рішення, але єдиної системи немає.

Постановка завдання

Формування раціональних організаційно-технологічних рішень ревіталізації процесів будівельного виробництва потрібно здійснювати на принципах системності і комплексності, використовуючи систему організаційно-технологічних

рішень з ревіталізації процесів будівельного виробництва яка має наукову обґрунтованість за структурою.

Основна частина

В основу методики формування раціональних організаційно-технологічних рішень ревіталізації процесів будівельного виробництва покладено такі принципи:

- *комплексності та системності*, що забезпечують максимально широке охоплення факторів негативного впливу процесів будівельного виробництва на навколишнє середовище, умов будівництва, рівень екологічної досконалості технологій зведення та організації виробництва, соціально-економічних факторів і обмежень при визначенні раціональних варіантів;

- *наукової обґрунтованості* вихідної системи можливих $ОТР_р$ ревіталізації процесів будівництва, що забезпечує покращення техніко-економічних показників будівництва та зниження витрат на підтримання певного еколого-санітарного рівня довкілля;

- *поетапного синтезу оптимальних рішень,* що дозволяє формувати загальну систему $ОТР_р$ як сукупність оптимальних ревіталізаційних рішень, обґрунтованих та вибраних для окремих періодів, стадій і етапів будівництва об'єкту з використанням відповідних критеріїв;

- *багатокритеріальності,* що передбачає використання системи критеріїв для підвищення адекватності вибору раціональних організаційно-технологічних рішень ревіталізації процесів будівельного виробництва.

Комплексність та системність передбачають розгляд будівництва як процесу перетворення довкілля під впливом факторів будівництва, вихідна множина яких $\bar{X}$ упорядковується на множину найвпливовіших негативних факторів $\bar{\Lambda}$, шляхом відокремлення таких груп факторів:

III.1. Викиди забруднюючих речовин:

А.1. Викиди у ґрунт будівельних відходів і нафтопродуктів;

А.2. Викиди у ґрунтові та поверхневі води будівельних відходів, нафтопродуктів і стічних вод;

А.3. Викиди у атмосферне повітря відпрацьованих і технологічних газів, аерозолів і туманів;

III.2. Негативні впливи:

В.1. Механічні – ударний, звуковий і вібраційний шум, зміна інженерно-геологічних і гідрологічних умов;

В.2. Фізичний – електромагнітний, світловий, радіаційне та теплове випромінювання;

В. 3. Біологічний – занесення інтродукованих організмів, знищення, заміщення флори і фауни.

Представлення будівельного виробництва як *здвоєних процесів перетворення* матеріальних елементів і елементів природних або урбанізованих ландшафтів дозволяє у системному взаємозв'язку враховувати при виборі організаційно-технологічних рішень з ревіталізації будівельного виробництва характер та ступінь впливу негативних факторів, що визначається тою чи іншою комбінацією характеристичних параметрів об'єкту, території і майданчику будівництва, екологічною досконалістю організаційно-технологічних рішень його зведення та соціально-економічними факторами та обмеженнями.

Наукова обґрунтованість вихідної системи можливих $ОТР_р$ ревіталізації процесів будівництва дозволяє зменшити розмірність задачі та трудомісткість організаційно-технологічного проектування, покращити основні техніко-економічні показники будівництва в цілому та знизити витрати на підтримання необхідного еколого-санітарного рівня довкілля, що перетворюється.

Багатокритеріальний поетапний синтез оптимальних рішень дозволяє формувати загальну систему $ОТР_р$ як сукупність оптимальних ревіталізаційних рішень, обґрунтованих та вибраних для окремих періодів, стадій і етапів будівництва об'єкту з використанням системи критеріїв, що відповідають задачі вибору.

Вибір раціональних організаційно-технологічних рішень ревіталізації процесів будівельного виробництва здійснюються за величиною прогнозованого збитку (${C_ш}^{\alpha}$, грн), що буде заподіяно державі внаслідок забруднення екосистем α-виду будівельними відходами та впливами, та величиною витрат (C_{rev}, грн) на реалізацію організаційно-технологічних рішень, спрямованих на ревіталізації процесів будівельного виробництва:

$$ {C_{Δв}}^{\alpha} = {C_ш}^{\alpha} + C_{rev} \rightarrow min, \quad (1) $$

де ${C_{Δв}}^{\alpha}$ – сумарні додаткові витрати на відновлення екосистем α-виду і впровадження організаційно-технологічних рішень з ревіталізації процесів будівельного виробництва, грн.

Формування раціональних організаційно-технологічних рішень з ревіталізації процесів будівельного виробництва здійснюється в чотири взаємопов'язаних етапи, що реалізують основоположну процедуру – цілеспрямований поетапний синтез оптимальних рішень на кожному з процедурно-ієрархічному етапі організаційно-технологічного проектування (рис. 1):

I. Систематизація вихідної інформації (блоки 1-7) щодо параметрів і екологічних умов проектованого будівництва, наявності соціальних, економічних і інших обмежень *з визначенням конкретної будівельно-екологічної ситуації*, як множини можливих викидів і впливів та виявленої множини елементів довкілля, що будуть руйнуватися під час виконання процесів будівельного виробництва.

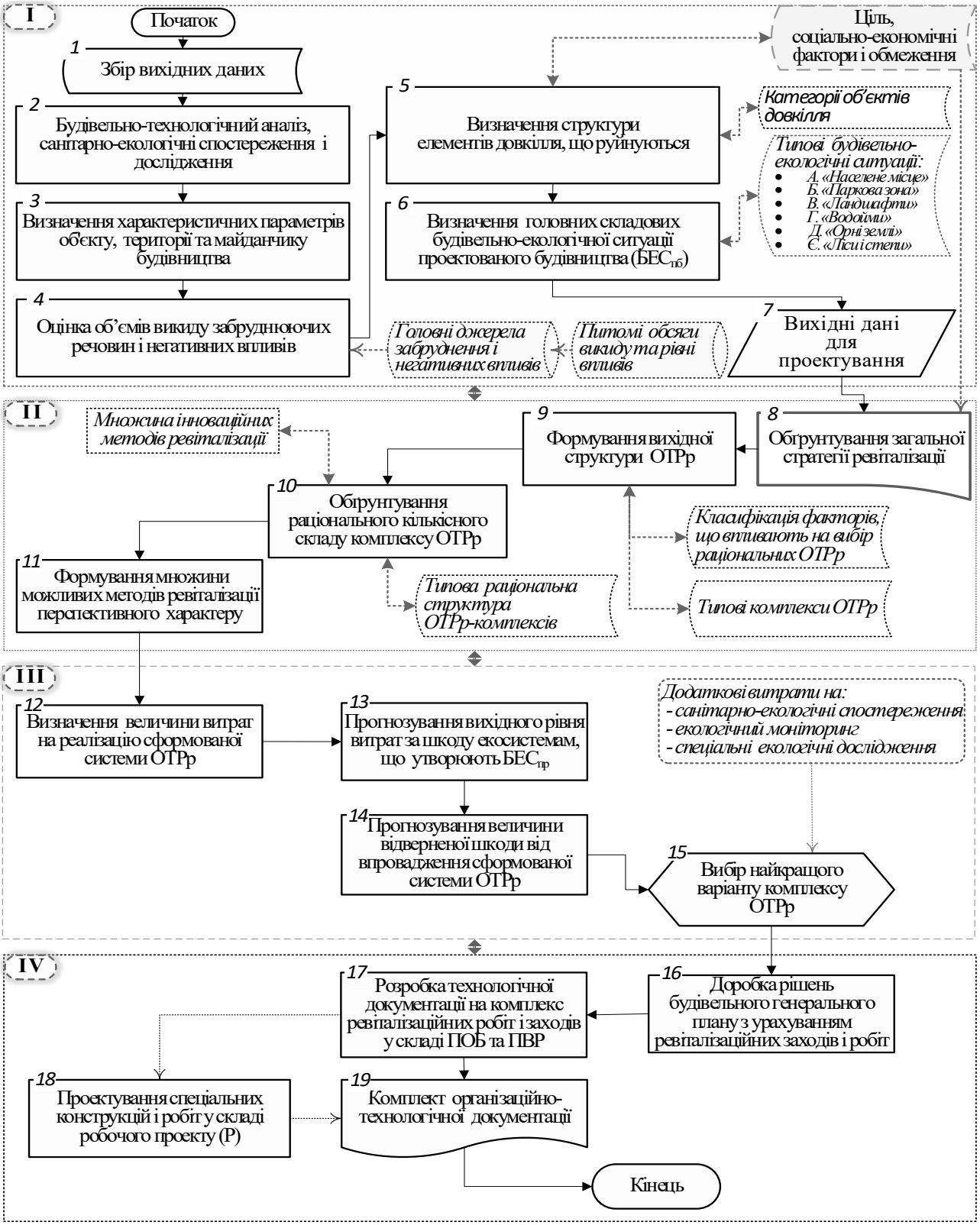


Рис. .1. Схема методики проектування організаційно-технологічних рішень ревіталізації процесів будівельного виробництва:
I, II, III, IV – ієрархічні етапи проектування

Обґрунтованість аналізу та систематизації підвищується використанням розробленої системи обґрунтувань [7-12]: 1) класифікація факторів негативного впливу на стан навколишнього середовища, які прийняти за головні джерела

забруднення і негативних впливів; 2) категорування об'єктів довкілля за значущістю щодо їх охорони та відновлення; 3) типові будівельно-екологічні ситуації (моделі антропогенних ландшафтів), утворені певними взаємодіями процесів будівельного виробництва і об'єктів довкілля; 4) розраховані питомі обсяги викиду забруднюючих речовин та рівні негативних впливів.

ІІ. Обґрунтування варіантів можливих методів ревіталізації процесів проектованого будівництва (блоки 8-11), як сукупності $ОТР_р$ перспективного характеру, що мають екологічну та технічну доцільність, мають упорядковану структуру та забезпечують реалізацію обраної загальної стратегії ревіталізації процесів будівельного виробництва, сформованої виходячи з цілі будівництва та існуючих соціальних і економічних факторів і обмежень.

Під час формування вихідної структури (блок 9, див. рис. 1) та раціонального кількісного складу $ОТР_р$-комплексу (блок 10) використовуються розроблені:

- класифікація факторів, що впливають на вибір раціональних $ОТР_р$;
- типовий комплекс $ОТР_р$, обґрунтований для виділених антропогенних ландшафтів;
- раціональний кількісний склад $ОТР_р$-комплексів залежно від категорій антропогенного ландшафту.

На цьому етапі вирисовується також множина інноваційних методів ревіталізації, які з’являються у будівельної та інших галузях виробництва та соціальної сфери, що забезпечує безперевні процеси оновлення системи ревіталізаційних робіт і заходів.

ІІІ. Вибір найкращого варіанту комплексу $ОТР_р$ (блоки 12-15), що має мінімальну величину сумарних додаткових витрат ($C_{\Delta в}{}^{\alpha}$) на відновлення екосистеми та впровадження організаційно-технологічних рішень з ревіталізації процесів проектованого будівництва.

Витрати за сформованими варіантами $ОТР_р$-комплексів (блок 12) встановлюються на основі державних кошторисних норм та ринкової вартості матеріалів, конструкцій і послуг відповідно до виду та обсягів виконуваних ревіталізаційних робіт і заходів.

Вихідний рівень витрат за шкоду екосистемам (блок 13) розраховується за відповідними державними методиками, а саме, «Методика визначення розмірів шкоди, зумовленої забрудненням і засміченням земельних ресурсів через порушення природоохоронного законодавства», «Методика розрахунку розмірів відшкодування збитків, заподіяних державі внаслідок порушення законодавства про охорону та раціональне використання водних ресурсів», «Методика розрахунку розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря», «Такси для обчислення розміру відшкодування збитків, завданих унаслідок порушення

законодавства в галузі мисливського господарства та полювання», «Такси для обчислення розміру шкоди, заподіяної лісу» «Такси для обчислення розміру шкоди, заподіяної порушенням законодавства про природно-заповідний фонд», «Методика визначення розміру шкоди, заподіяної внаслідок самовільного зайняття земельних ділянок, використання земельних ділянок не за цільовим призначенням, зняття ґрунтового покриву (родючого шару ґрунту) без спеціального дозволу».

Відвернена шкода (блок 14) прогнозується як величина на яку може зменшуватися вихідній рівень витрат за шкоду екосистемам після впровадження варіантів системи $ОТР_р$. В основі розрахунків покладені оцінки – щодо обсягів шкоди, які визначаються проектувальником, а вартісні показники шкоди (збитків) визначаються за вище наведеними методиками.

IV. Розробка організаційно-технологічних рішень з ревіталізації процесів будівельного виробництва (блоки 16-19) у складі проектної технологічної документації які можуть стосуватися: доробки рішень генерального будівельного плану; розробки технологічних карт на виконання потрібних ревіталізаційних робіт; оптимізації календарного плану будівництва, в якому враховуються ревіталізаційні роботи і заходи; проектуванню окремих конструктивних рішень і споруд, необхідних для здійснення запропонованого комплексу $ОТР_р$.

Висновки

Наведена методика дозволяє підвищити обґрунтованість вибору раціональних рішень із множини можливих, зменшити трудомісткість проектування рішень з ревіталізації процесів будівельного виробництва та, на цієї основі, зменшити витрати на захист та відновлення навколишнього середовища.

Список літератури:

1. Передельский Л.В. Строительная экология: Учеб. пособие для студ. строит. спец. Вузов / Л.В. Передельский. – Ростов-н/Д. : Феникс, 2003. – 315 с.

2. Сугробов Н.П. Строительная экология: Учеб. Пособие / Н.П. Сугробов. – М. : Академия, 2004. – 413 с.

3. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: навч. посібник / В.С. Джигирей. – 5-е вид., випр. і доп. – К. : Знання, 2007. – 422 с.

4. Тетиор А.Н. Архитектурно-строительная экология: Учеб. пособие / А.Н. Тетиор. – М. : Академия, 2008. – 361 с.

5. Теличенко В.И. Эффект экологического резонанса при концентрации строительства (недвижимости) / Теличенко В.И. и др. // Промышленное и гражданское строительство. – 2010. – №6. – С. 14 - 16.

6. Іванюта С.П. Екологічна та природно-техногенна безпека України: регіональний вимір загроз і ризиків : монографія / С.П. Іванюта, А.Б. Качинський. – К. : НІСД, 2012. – 308 с.

7. Осипова А.О. Методика дослідження і систематизація факторів будівельного виробництва, що негативного впливають на стан навколишнього середовища [Текст] / А.О. Осипова // Містобудування та територіальне планування: Науково-технічний збірник. Вип. 66// Київ, КНУБА – 2018. – С. 348–352.

8. Осипова А.О. Структурний аналіз екологічно небезпечних факторів будівельного виробництва. Джерела забруднення [Текст] / А.О. Осипова // Містобудування та територіальне планування: Науково-технічний збірник. Вип. 66 // Київ, КНУБА – 2018. – С. 475–484.

9. Осипова А.О. Оцінка впливу технологічних процесів будівельного виробництва на стан довкілля [Текст] / А.О. Осипова // Управління розвитком складних систем. – 2018. – № 34. – С. 188–195.

10. Осипова А.О. Класифікація факторів, що впливають на вибір організаційно-технологічних рішень ревіталізації процесів будівельного виробництва [Текст] / А.О. Осипова // Містобудування та територіальне планування: Науково-технічний збірник. Вип. 69 // Київ, КНУБА – 2019. – С. 304–309.

11. Осипова А.О. Дослідження та обґрунтування упорядкованої системи організаційно-технологічних рішень ревіталізації процесів будівельного виробництва [Текст] / А.О. Осипова // Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин: збір. наук праць. – К. : КНУБА, – 2019. – №39. – С. 57–70.

12. Осипова А.О. Оцінка рівнів шумового впливу об’єктів будівництва на довкілля [Текст] / А.О. Осипова // Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції «Ефективні технології в будівництві». – Київ-Квітень : «Видавництво Ліра-К», 2019. С. 157.

Осипова А.А.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ РАЦИОНАЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ РЕВИТАЛИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

В основу методики формирования рациональных решений ревитализации (комплексного оздоровления) процессов строительного производства положены принципы комплексности и системности. Выбор решений осуществляется на принципах научной обоснованности исходной системы возможных решений, поэтапного синтеза оптимальных решений и многокритериального выбора. При выборе используются обоснованная система рекомендаций и решений: категории объектов окружающей среды, типовые строительно-экологические ситуации, главные источники загрязнения и негативных воздействий, удельные объемы выброса и уровни воздействия, классификация факторов, влияющих на выбор организационно-технологических решений ревитализации процессов

строительного производства и их типовая структура. Схема методики проектирования организационно-технологических решений ревитализации процессов строительного производства включает четыре взаимосвязанных этапа, реализующих основополагающую процедуру - целенаправленный поэтапный синтез оптимальных решений.

Ключевые слова: ревитализация, процессы строительства, организационно-технологические решения, загрязняющие вещества и воздействия, экологическое совершенство.

Osipova Anastasia A.,
Kyiv National University of Construction and Architecture

METHOD OF FORMATION OF RATIONAL ORGANIZATIONAL AND TECHNOLOGICAL DECISIONS OF REVISING OF PROJECTS OF CONSTRUCTION MANUFACTURING

The principles of complexity and systemicity are based on the methods of forming of rational decisions of revitalization (complex improvement) of processes of building production. The choice of solutions is based on the principles of scientific justification of the original system of possible solutions, the step-by-step synthesis of optimal solutions and multicriteria. When choosing, a substantiated system of recommendations and decisions is used: categories of destroyed environmental objects, typical building and environmental situations, main sources of pollution and negative influences, specific emissions and levels of influence, classification of factors influencing the choice of organizational and technological solutions for revitalization processes of construction production and their typical structure. Scheme of the methodology for designing organizational and technological decisions for the revitalization of the processes of construction production includes four interrelated stages, implementing the fundamental procedure - targeted, step-by-step synthesis of optimal solutions.

Key words: revitalization, construction processes, organizational and technological solutions, pollutants and impacts, ecological perfection.

REFERENCES

1. Peredelskyi L.V. Stroytelnaia ekolohyia: Ucheb. posobye dlia stud. stroyt. spets. Vuzov / L.V. Peredelskyi. – Rostov-n/D. : Fenyks, 2003. – 315 s.

2. Suhrobov N.P. Stroytelnaia ekolohyia: Ucheb. Posobye / N.P. Suhrobov. – M. : Akademyia, 2004. – 413 s.

3. Dzhyhyrei V.S. Ekolohiia ta okhorona navkolyshnoho pryrodnoho seredovyshcha: navch. posibnyk / V.S. Dzhyhyrei. – 5-e vyd., vypr. i dop. – K. : Znannia, 2007. – 422 s.

4. Tetyor A.N. Arkhytekturno-stroytelnaia эkolohyia: Ucheb. posobye / A.N. Tetyor. – M. : Akademyia, 2008. – 361 s.

5. Telychenko V.Y. Эffekt эkolohycheskoho rezonansa pry kontsentratsyy stroytelstva (nedvyzhymosty) / Telychenko V.Y. y dr. // Promыshlennoe y hrazhdanskoe stroytelstvo. – 2010. – №6. – S. 14 - 16.

6. Ivaniuta S.P. Ekolohichna ta pryrodno-tekhnohenna bezpeka Ukrainy: rehionalnyi vymir zahroz i ryzykiv : monohrafiia / S.P. Ivaniuta, A.B. Kachynskyi. – K. : NISD, 2012. – 308 s.

7. Osypova A.O. Metodyka doslidzhennia i systematyzatsiia faktoriv budivelnoho vyrobnytstva, shcho nehatyvnoho vplyvaiut na stan navkolyshnoho seredovyshcha [Tekst] / A.O. Osypova // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: Naukovo-tekhnichnyi zbirnyk. Vyp. 66// Kyiv, KNUBA – 2018. – S. 348–352.

8. Osypova A.O. Strukturnyi analiz ekolohichno nebezpechnykh faktoriv budivelnoho vyrobnytstva. Dzherela zabrudnennia [Tekst] / A.O. Osypova // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: Naukovo-tekhnichnyi zbirnyk. Vyp. 66 // Kyiv, KNUBA – 2018. – S. 475–484.

9. Osypova A.O. Otsinka vplyvu tekhnolohichnykh protsesiv budivelnoho vyrobnytstva na stan dovkillia [Tekst] / A.O. Osypova // Upravlinnia rozvytkom skladnykh system. – 2018. – № 34. – S. 188–195.

10. Osypova A.O. Klasyfikatsiia faktoriv, shcho vplyvaiut na vybir orhanizatsiino-tekhnolohichnykh rishen revitalizatsii protsesiv budivelnoho vyrobnytstva [Tekst] / A.O. Osypova // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: Naukovo-tekhnichnyi zbirnyk. Vyp. 69 // Kyiv, KNUBA – 2019. – S. 304–309.

11. Osypova A.O. Doslidzhennia ta obgruntuvannia uporiadkovanoi systemy orhanizatsiino-tekhnolohichnykh rishen revitalizatsii protsesiv budivelnoho vyrobnytstva [Tekst] / A.O. Osypova // Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti budivnytstva v umovakh formuvannia rynkovykh vidnosyn: zbir. nauk prats. – K. : KNUBA, – 2019. – №39. – S. 57–70.

12. Osypova A.O. Otsinka rivniv shumovoho vplyvu obiektiv budivnytstva na dovkillia [Tekst] / A.O. Osypova // Materialy Mizh¬naro¬d¬noi naukovo-tekhnichnoi konferentsii «Efektyvni tekh¬nolohii v budiv¬nytstvi». – Kyiv-Kviten : «Vydavnytstvo Lira-K», 2019. S. 157.

УДК 628.14

к.т.н., доцент Павлов Є.І.,
0677826173.ei@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9487-5136,
к.т.н., доцент Ліфанов О.М.,
Lifanov-oleg@ukr.net, ORCID: 0000-0002-0560-9016,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ПРИЛАД ДЛЯ ВИМІРУ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ КОЛЕКТОРІВ

Розглянуто фактори, що є найважливішими для виміру витрат в каналізаційних колекторах. Сконструйовано сприймаючий елемент та прилад для фіксації рівня наповнення колекторів з урахуванням особливостей стічних вод. Детально описана конструкція регіструючого пристрою з автономним живленням.

Ключові слова: каналізаційний колектор, стічні води, пропускна здатність, передача сигналу.

Задача по визначенню фактичної пропускної здатності існуючих каналізаційних колекторів, останнім часом набуває все більшого актуального значення. Пов'язується це як із неконтрольованим будівництвом багатоповерхівок серед невеликих будинків в історичних центрах міст, так і з забудовою цілих мікрорайонів житловими багатоповерховими будинками. Такі дії приводять до локального надходження в каналізаційну мережу значних об'ємів стічних вод та переповнення її. Виникає питання: «Чи зможе існуюча мережа впоратись з відводом побутових стічних вод до магістральних колекторів, або необхідно будівництво нових, додаткових колекторів». Вирішення цієї проблеми ставить нові питання,- розрахунок необхідних для цього діаметрів труб та точок відведення стоку.

При визначенні пропускної здатності каналізаційних колекторів, основою виміру витрат є рівень наповнення трубопроводу [1,2]. Найпростішим пристроєм для цього є мірна голка. При застосуванні мірної голки для визначення витрат, похибка може складати від 10% до 20% [3].

Найбільш перспективними для умов роботи по визначенню витрат стічних вод на ділянках мереж водовідведення є, так звані, вторинні прилади для виміру витрат, які дають сигнал на виході, який є пропорційним рівню наповнення колектору. Однак, існуючі прилади такого типу, занадто громіздкі і не можуть бути застосованими в натурних умовах.

Для виміру витрат на каналізаційних колекторах був сконструйований компактний і мало енергоємний прилад реєстрації пропускної здатності ділянок мереж водовідведення, який здатен працювати в умовах підвищеної вологості в агресивному середовищі (в середині колодязів на мережах водовідведення). Для таких умов роботи був створений прилад, основними елементами якого є сприймаючий елемент та мановакуумметр реєструючий (рис.1).

рис.1. Принципова схема приладу для виміру витрат стічних вод

Сприймаючий елемент приладу являє собою тонку мідну трубку-капіляр на одному кінці якої знаходиться гумова камера, а другий кінець, за допомогою довгої гнучкої трубки, приєднаний до вимірювальної камери вакуумметра. Гумова камера мусить бути захищена від механічних пошкоджень, для чого вона розміщується в дірчатому металевому кожусі. Вся система сприймаючого елементу, рівно як і вимірювальна камера дифманометру, заповнюється дистильованою водою. При розміщенні гумової камери сприймаючого елементу в будь яку точку всередині рідини, тиск на гумову ємність, згідно із законом Паскаля, передається у всі точки рідини, що знаходиться всередині

сприймаючого елемента, в тому числі і всередину вимірювальної камери мановакууметра.

Мановакууметр реєструючий призначений для виміру та реєстрації підвищення тиску (стиснення), або зменшення тиску (розтягування) та являє собою автоматичний електронний прилад з автономним забезпеченням електрострумом. Діапазон вимірювань приладу знаходиться в межах $20*10^3$ Па. Зміщення «нуля» приладу знаходиться в межах $\pm 10*10^3$ Па, що дає можливість вимірювати як надлишковий тиск, так і «розрядження». В прилад вмонтовано грубий та точний покажчик вимірюваного параметру у співвідношенні 1:50.

Функціональна схема приладу показана на рис.2. Вимірювальна камера приладу призначена для перетворення підведеного до неї тиску (розрядження) в зусилля, що передається через жорсткий зв'язок (шток) на вузол компенсації.

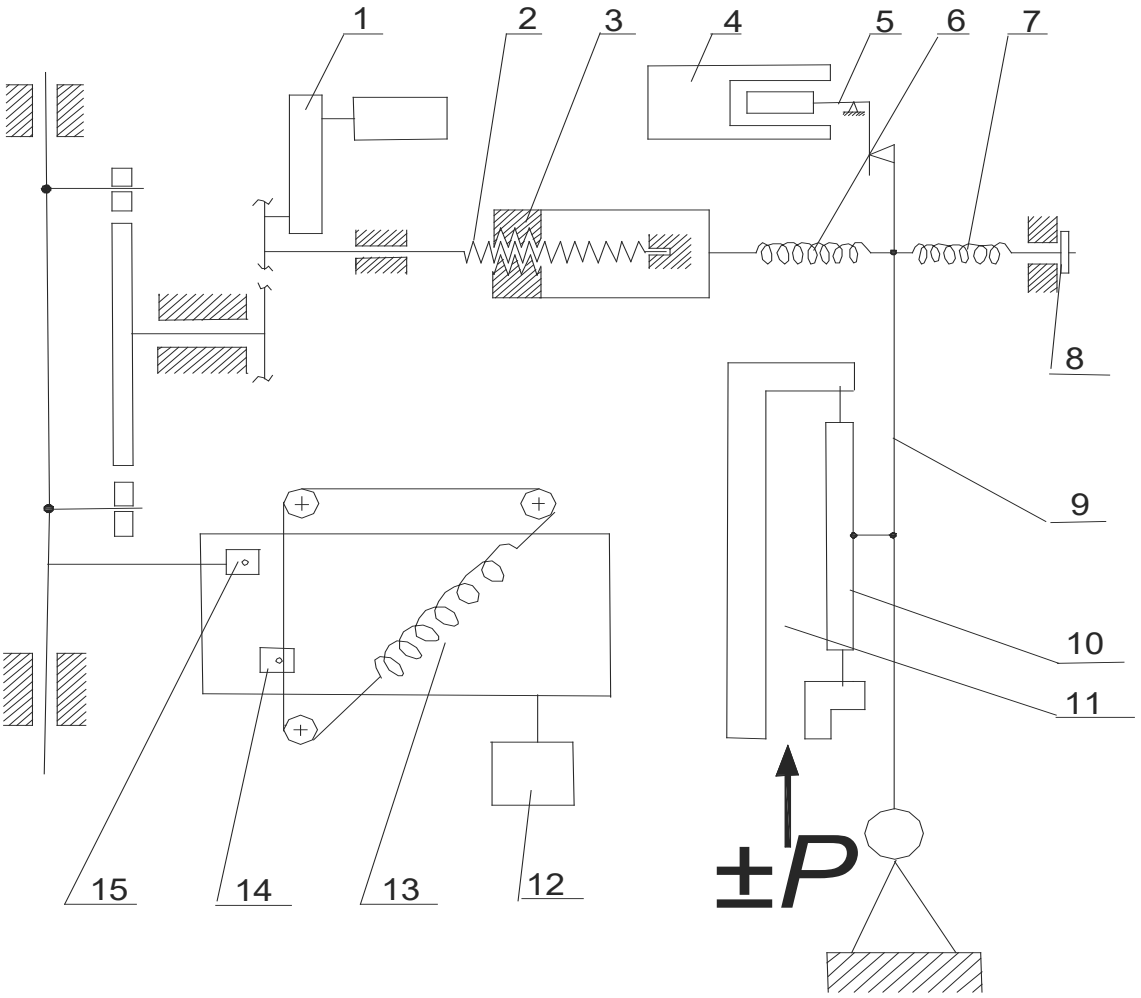


Рис.2. Кінематична схема приладу. 1.електропривод; 2.ходовий гвинт; 3.каретка; 4.фотоелектричний перетворювач; 5.поворотна стрілка; 6.пружина компенсації; 7.пружина зміщення «нуля»; 8.гайка зміщення «нуля»; 9.ричаг порівняння; 10.мембрана з жорстким центром; 11.вимірювальна камера; 12.пружинний привід; 13.лінтопротяжний механізм; 14.каретка грубого відліку; 15.каретка точного відліку.

Вимірювальна камера приладу призначена для перетворення підведеного до неї тиску (розрядження) в зусилля, що передається через жорсткий зв'язок (шток)на вузол компенсації.

Сприймаючий елемент камери являє собою мембрану з жорстким центром. В якості пружного елементу мембрани застосована тонколистова гума.

Вузол компенсації здійснює урівноваження зусиль пружин з зусиллям на штоці вимірювальної камери.

До вузла компенсації входять пружина компенсації, пружина зміщення «нуля» приладу, ричав порівняння та механізм пружини компенсації. За допомогою механізму пружини компенсації здійснюється вимірювання її на тяжіння з метою врівноваження ричагу порівняння. Цей механізм складається з рухомої каретки, що переміщується за допомогою ходового гвинта, який приводиться в обертання електроприводом.

Нуль-орган призначений для перетворення відхилення ричага порівняння від нейтрального положення в електричний сигнал. Нуль – орган складається з поворотної стрілки з прапорцем та фотоелектричного перетворювача. За Поворотна стрілка надає механічне зусилля для здійснення переміщення важеля порівняння, що дозволяє фіксувати переміщення останнього на рівні 0,02 – 0,03 мм.

Фотоелектричний перетворювач складається з освітлювальної лампи та двох фото резисторів, що включені в мостову вимірювальну схему. Світовий потік від освітлювальної лампи на фото резистори частково перекривається прапорцем, що укріплений на поворотній стрілці.

Електронний підсилювач підсилює сигнал, який надходить від фотоелектричного перетворювача та керує роботою двигуна електроприводу. Електронний підсилювач складається з елементів узгодження та двох сблокованих електричних реле і виконаний на напівпровідникових елементах.

Електропривод призначений для виміру натягу пружини компенсації та переміщення записуючих кареток вузла регістрація. Електропривод складається з двигуна постійного току та редуктора. Вузол реєстрації здійснює запис вимірювального параметру на діаграмній стрічці. До вузла реєстрації входять записуючі каретки грубого та точного відліку з елементами їх переміщення, лекало точного відліку та лентопротяжний механізм. В якості записуючих елементів використовуються графітові стержні.

Привід каретки грубого відліку здійснюється безпосередньо від рухомої каретки вузла компенсації за допомогою тросиків.

Лекало точного відліку переміщує каретку точного відліку за допомогою спеціального повзунка. Обертання самого лекала відбувається від електроприводу, який обертає ходовий гвинт компенсації.

Механізм протягування стрічки здійснює рівномірне переміщення діаграмної стрічки. До механізму входять барабани, що подає та приймає діаграмну стрічку, а також пружинний привід, в якості якого використовується допрацьований годинниковий механізм від метеорологічного приладу.

Живлення електронного підсилювача, нуль – органа та електроприводу здійснюється від елементів живлення, розташованих в блоці живлення.

На рисунку 2 представлена кінематична схема приладу. Прилад контролює (вимірює) тиск, який підводиться до вимірювальної камери. Зусилля, що виникає на мембрані, передається на важіль порівняння, який жорстко зв'язаний з центром мембрани. До другої точки важелю приєднані пружини зміщення «нуля» приладу та пружина компенсації. У випадку рівноваги зусиль на важелі, він знаходиться в нейтральному положенні. При порушенні рівності зусиль відбувається відхилення важелю порівняння в ту чи іншу сторону. Це викликає переміщення прапорця поворотної стрілки, оскільки вона пов'язана з рухомим кінцем важелю порівняння.

При переміщенні прапорця змінюються світові потоки від лампочки накалювання на фото резистори фотоелектричного перетворювача, що призводить до зміни їх електричного опору. Так як фото резистори підключені в вимірювальний міст, то на виході останнього появиться сигнал разболансу. В електричному підсилювачі цей сигнал підсилюється до рівня, що необхідний для живлення двигуна електроприводу. Електропривод обертає ходовий гвинт в ту чи іншу сторону, задаючи напрямок переміщення каретки і зміни натягу пружини компенсації. Це приводить до повернення важелю порівняння в нейтральне положення і процес компенсації закінчується. Таким чином натяг пружини компенсації (а значить і положення рухомої каретки) однозначно пов'язано з зусиллям на мембрані, тобто з контрольованим тиском.

За допомогою описаного приладу були проведені заміри витрат стічних вод з правого берегу міста Києва. Вимірювання проводились в залізобетонному колекторі діаметром 3м. Вимірювання проводились цілодобово. В результаті цих досліджень було встановлено не тільки максимальні секундні витрати стічних вод з правого берегу м.Києва, а і коефіцієнти добової нерівномірності.

Література

1. Павлов Є.І., Ліфанов О.М. Визначення типу приладу для виміру витрат стічних вод в каналізаційних колекторах.//Містобудування та територіальне планування, вип. 65. - К.:КНУБА, 2017. - С. 426-429.

2. Никаев М.А. Совершенствование проектирования водоотводящих сетей. - М.: Стройиздат, 1984.- 48 с.

3. Туричин А.М. Электрические измерения неэлектрических величин. – Л.: Энергия, 1975. - 576 с.

к.т.н., доцент Павлов Е.И., к.т.н., доцент Лифанов О.Н.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ КОЛЛЕКТОРОВ

Рассмотрены факторы, которые являются наиболее важными для измерения расходов в канализационных коллекторах. Сконструирован воспринимающий элемент и прибор для фиксации уровня наполнения коллекторов с учетом особенностей сточных вод. Детально описана конструкция регистрирующего устройства с автономным энергопитанием.

Ключевые слова: канализационный коллектор, сточные воды, пропускная способность, передача сигнала.

Ph.D., associate Professor Pavlov E.Y.,
Ph.D., associate Professor Lifanov O.N.,
Kyiv National University of Construction and Architecture

BANDWIDTH MEASURING INSTRUMENT IN SEWERS

Construction of multi-storey buildings in an existing residential area leads to the need to solve many additional problems. These problems are mainly connected with the connection of buildings to the city engineering networks. It has plumbing, sewage, electricity and so on. Connecting buildings to existing networks leads to their overload and work in emergency mode. Special problems arise with the discharge of wastewater. Therefore, the article reviewed the factors that require verification of the nature of the work of existing sewers considered. There are no devices for measuring the amount of wastewater that flows in the sewers. This instrument must take into account the peculiarities of the environment in which measurements will be made/

Special attention is paid to the design of the perceiving element. This is due to the fact that wastewater is aggressive and carries a large amount of suspended matter. This may affect the measurement results that are transmitted by the sensing element to the node converting mechanical forces into an electrical signal. The construction of the recording chamber of the device is described in detail and its kinematic scheme is presented. With the help of the described device, research work was carried out to measure the discharge of wastewater at the main collector from the right bank of the city of Kiev.

Key words: sewage collector, wastewater, throughput, signal transmission.

REFERENCES

1. Pavlov YE.I., Lifanov O.M Vyznachennya typu pryladu dlya vymiru vytrat stichnykhh vod v kanalisatsiynykh kolektorakh,//Mistobuduvannya ta territorial'ne planuvannya. - K.: KNUBA, 2017. vyp65. - S. 426-429

2. Nikaev M.A. Sovershenstvovaniye proektirovaniya vodootvodyashchikh setey. - M.: Stroyizdat, 1984. - 48 s.

3. Turichin A.M. Elektricheskiye izmereniya neelektricheskikh velichin. – L.: "Energiya", 1975. – 576 s.

УК 538.61.331.45

к.т.н., доцент Панова О.В.,
elenapanova169@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7975-1584,
Київський національний університет будівництва і архітектури,
к.мед.н., професор Халмурадов Б.Д.
batyrk@ukr.net, ORCID: 0000-0003-2225-6528,
к.т.н., доцент Ходаковський О.В.,
dzgeron@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3930-0030,
Національний авіаційний університет, м. Київ,
доцент Азнаурян І.О.,
aznaurian.io@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0002-7085-7291,
Київський національний університет будівництва і архітектури

МЕТАЛОПОЛІМЕРНИЙ МАТЕРІАЛ НА ТЕКСТИЛЬНІЙ ОСНОВІ ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ВПЛИВІВ

Розроблений та досліджений текстильний матеріал з різною концентрацією металевої екрануючої субстанції для захисту від техногенних електромагнітних полів широкого частотного діапазону.

Запропонована технологія виготовлення захисного одягу для працюючих при експлуатації високочастотного радіотехнічного обладнання.

Розраховані коефіцієнти екранування захисних матеріалів електромагнітного поля ультрависокої частоти та магнітного поля наднизької частоти з урахуванням сучасних державних стандартів України та Міжнародних стандартів з електромагнітної безпеки та електромагнітної сумісності технічних засобів.

Представлено практичне застосування та переваги даної розробки на виробництві у якості захисту працюючих від електромагнітних полів і для захисту чутливого електричного та електронного обладнання різноманітного призначення шляхом екранування.

Надано рекомендації по удосконаленню експлуатації спеціального одягу без зниження його захисних екрануючих елементів.

Ключові слова: екранування, захисті властивості, електромагнітне поле, електромагнітні випромінювання.

Вступ. На сьогоднішній день проблема розроблення спеціального матеріалу та вдосконалення його захисних властивостей від впливу негативних електромагнітних полів на виробництві дуже актуальна.

Це пояснюється невідповідністю якісних показників екрануючих поверхонь захисного одягу, який використовується в Україні, сучасним

вимогам, що обумовлено новітніми науковими даними про шкідливість магнітної складової електромагнітного поля промислової частоти для персоналу.

Відбувається зміна амплітудно-частотних характеристик електромагнітних випромінювань ультрависоких та вищих частот [1].

Крім того, наприклад, існуючий спеціальний одяг, а у першу чергу матеріали для його виготовлення, не відповідають сучасним вимогам термостійкості та іншим показникам з ергономіки.

Такі невідповідності потребують розроблення та дослідження нових матеріалів для зниження рівнів магнітних та електромагнітних полів.

Постановка проблеми. Усі захисні засоби індивідуального захисту, які використовуються в Україні, виробляються з текстильного матеріалу, у який вплетені металеві дроти та виготовляються зі спеціальної тканини різноманітних вітчизняних та закордонних виробників, які мають чітку регламентовану класифікацію.

Ці матеріали забезпечують захист від впливу електромагнітних випромінювань частотами 0,3 - 4,0 ГГц на рівні, відповідно, 50 - 40 дБ.

Як показали дослідження, такі коефіцієнти екранування є надлишковими, бо навіть зниження рівня електромагнітного поля на 10 дБ (у 10 разів) не завжди потрібне.

У реальних мовах, в місцях перебування працюючих рівні полів майже ніколи не перевищують гранично допустимі (у 3-4 рази). До того ж, у багатьох випадках електромагнітний вплив на працюючих має широкий частотний спектр. Наприклад, радіовипромінювання під час замикання та розмикання електричної дуги протягом електрозварювання.

Для захисту зварювальників було розроблено і досліджено захисне покриття на основі аморфного магнітом’якого кобальтового сплаву [2, 3].

З цього матеріалу виготовлено екрануючий комплект для енергетиків [4]. Але для оперативної роботи, яка пов’язана з пересуваннями, ці вироби не зовсім зручні.

У дослідженні [5] наведені результати випробувань тканих матеріалів з наноструктурним мікродротом. Цей матеріал досить ефективний для високочастотних випромінювань, але не може бути використаний для захисту від впливу магнітних полів наднизької частоти. До того ж має складну технологію виготовлення і велику вартість, що не завжди прийнятне для масового використання та економічно не вигідно.

Це ж стосується композитного полімерного матеріалу на основі металевих наноструктур [6].

Наші попередні дослідження довели, що достатні коефіцієнти екранування як магнітного поля промислової частоти, так і випромінювання ультрависокої частоти забезпечують металеві та металовмісні частинки мікророзмірів [7]. Такі частинки містяться, зокрема, у дрібнодисперсному пилу залізної руди.

Тому доцільно розглянути можливість виготовлення захисного матеріалу на його основі.

Мета роботи – розроблення, виготовлення та дослідження захисних властивостей металовмісного матеріалу на текстильній основі щодо широкого діапазону електромагнітних полів.

Дрібнодисперсний залізорудний пил утворюється під час подрібнення руди на гірничозбагачувальних комбінатах. Він осідає на фільтрувальних завісах аспіраційних систем та у вигляді водних суспензій.

За даними заводських лабораторій, вміст заліза та його сполук складає: Fe–43%, FeO, Fe_3O_4 – 8-30%. Усі вони мають екрануючі властивості.

Головною задачею на попередньому етапі є визначення дисперсності пилу.

Вирішування цього питання здійснювалося методом седиментації з використанням торсійних вагів.

На першому етапі визначалося відносна маса частинок різного розміру у загальній масі матеріалу (Рис.1).

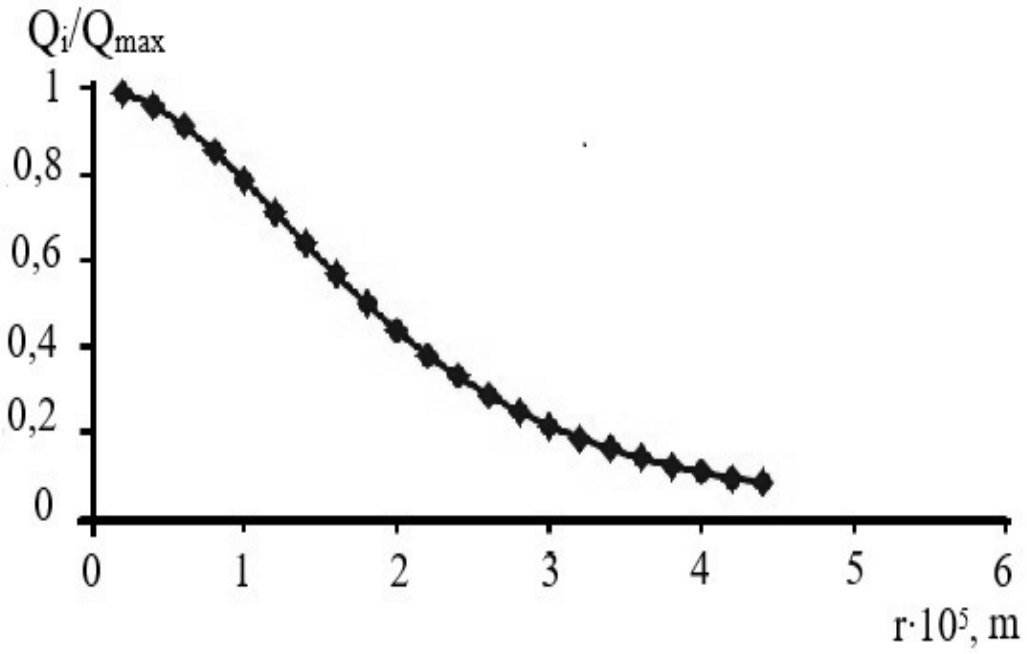


Рис. 1. Визначення відносної маси частинок кожного розміру у загальній масі залізорудного пилу

На другому етапі визначився розподіл частинок за їх розмірами (Рис.2).

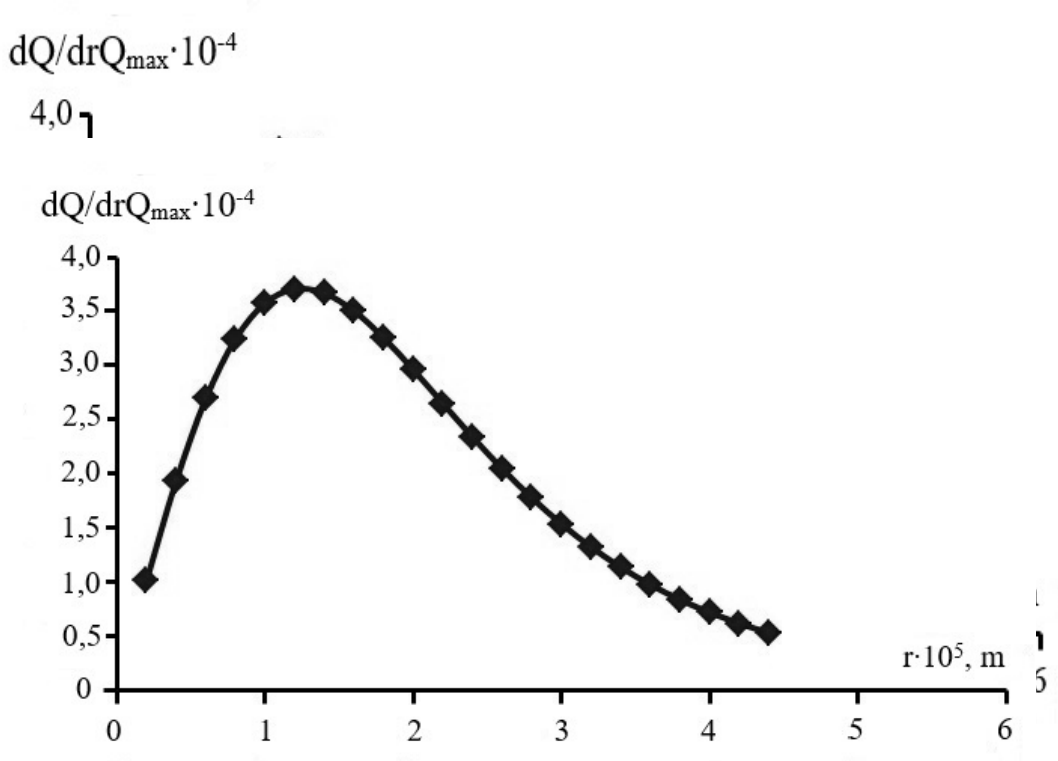


Рис. 2. Розподіл частинок за розмірами у загальній масі залізорудного пилу

Як видно з наведених рисунків, переважна кількість частинок має розміри, близькі до 12 мкм, що з огляду на отримані раніше дані є задовільним.

Слід зазначити, що виконання такого аналізу потрібне з метою прогнозування ефективності виробу (ефективність екранування критично залежить від дисперсності металевої та металовмісної субстанції). Крім того, дисперсність пилу та вміст у ньому заліза та його сполук залежить від ділянки, на якій відбирався цей пил та характеристик самої руди.

Наступною задачею є закріплення частинок залізорудного пилу на текстильному матеріалі. У якості основи обрано льняну тканину, яка за міцністю, терморегуляційними властивостями тощо найбільш придатна для вироблення легкого спеціального одягу.

Звичайне просочення тканини водним розчином залізорудного пилу не дає бажаного результату через недостатнє зчеплення частинок з волокнами. Необхідність доброго зчеплення обумовлюється обов'язковим витримуванням одягу багаторазового прання без втрати захисних властивостей.

У якості в'яжучого матеріалу було обрано латекс, який за гігієнічними показниками відповідає чинним вимогам.

Технологія його виготовлення з додаванням екрануючої субстанції добре відпрацьована: під час виготовлення латексу усі компоненти

подрібнюються у спеціальному млині – брабендері (brabender). При цьому у стандартну суміш додається залізорудний пил. Кінцевий продукт наноситься на тканину, яка прокатується крізь вальці.

На вальцях матеріал проходить термічну обробку і остаточно закріплюється на тканині. Кінцева товщина матеріалу складає 0,25 – 0,30 мм. Було проведені випробування захисних властивостей матеріалу.

Випробування виконувалися щодо високочастотного електромагнітного випромінювання частотою 1,8 ГГц, найбільш поширеної частоти засобів бездротового зв'язку. Ефективність екранування магнітного поля наднизької частоти визначалося для магнітного поля промислової частоти та її гармонік.

Врахування гармонік є обов'язковим через їх наявність внаслідок роботи великої кількості електроспоживачів з нелійними вольт-амперними характеристиками.

Вимірювання коефіцієнта екранування здійснювалося для одного та двох шарів матеріалу n. У таблиці 1 наведено густини потоків енергії джерела поля $W_д$ та у захищеній зоні W_e. Наведено середні значення коефіцієнтів екранування.

Таблиця 1.

Коефіцієнти екранування захисних матеріалів електромагнітного поля ультрависокої частоти

n	$W_д$, мкВт/см^2	W_e, мкВт/см^2	K_e
1	250 - 300	120 - 150	2,0
2	250 - 300	50 - 70	4,6

Отримані результати свідчать про задовільні захисні властивості розробленого матеріалу для електромагнітного поля 1,8 ГГц.

Слід очікувати, що ефективність екранування полів розповсюджених джерел більш високих частот: 2,4 – 2,6 ГГц буде ще вищою, що визначено для інших екрануючих матеріалів [8].

Для більшості промислових та побутових умов це цілком достатньо.

Випробування захисних властивостей матеріалу щодо магнітного поля промислової частоти та його гармонік здійснювалось з використанням замкненого екрана, враховуючи квазістаціонарність такого поля. Для цього крізь технологічний отвір в центрі екрана вміщується вимірювальна антена.

Результати вимірювань наведено у табл. 2.

Таблиця 2.

Коефіцієнти екранування магнітного поля наднизької частоти

n	$B_д$, мкТл	$B_е$, мкТл	$K_е$
1	60 - 62	33 - 34	1,85
2	60 - 62	8 – 9	7,60

У таблиці 2 наведено значення індукції магнітного поля джерела $B_д$, та значення екранованого магнітного поля $B_е$, а також представлені середні значення коефіцієнта екранування $K_е$.

Отримані результати також можна вважати задовільними, враховуючи малу товщину матеріалу.

Було розраховано ефективну магнітну проникність матеріалу $\mu_{еф}$ за таких коефіцієнтів екранування. Вважалося, що екран має форму циліндра великої довжини [7]:

$$K_е = \frac{\mu_{еф}(в^2 - a^2)}{4в^2}, \qquad (1)$$

де a, $в$ – внутрішній та зовнішній радіуси циліндра.

Розрахунок показав, що ефективна магнітна проникність у даному випадку складає 10-16. Тобто, за підвищення концентрації феромагнітної субстанції коефіцієнт екранування може бути підвищений до потрібного значення, що є грунтом для проектування електромагнітних екранів заданих захисних властивостей.

Практичне застосування даної розробки. За такої товщини та концентрації металевої субстанції матеріал має досить велику жорсткість і може не перебувати у листовому або рулонному вигляді (Рис.3).

Рис. 3. Зовнішній вигляд екрануючого матеріалу на основі тканини та залізорудного пилу.

У такому стані розроблений матеріал найбільш придатний для використання у якості колективних засобів захисту:

- облицювання стін приміщень;
- повне екранування окремих електронних технічних засобів;
- повне екранування електричних технічних засобів різного призначення;
- забезпечення електромагнітної сумісності обладнання;
- забезпечення часткового екранування (залежить від специфіки обладнання та щільності розташування такого обладнання на виробництві).

Але **найбільш актуальною є задача** створення захисного одягу для використання в енергетичній галузі та персоналу з експлуатації високочастотного радіотехнічного обладнання. Це можливе за рахунок використання матеріалу у якості окремих вставок різноманітної форми у спеціальні накладні кишені, за принципом виготовлення деяких видів броне-захисного одягу.

Додатковою перевагою такої конструкції є:

- можливість прання у процесі експлуатації спеціального одягу без зниження захисних властивостей екрануючих елементів;
- можливість хімічної очистки одягу будь якої складності після експлуатації;
- відсутність деградації матеріалу через розриви металевих дротів, вплетених у матеріал;
- низька жорсткість;
- відносно низька вага.

Враховуючи низьку вартість латексу та використання залізорудного пилу, виробництво спеціального одягу з такого матеріалу економічно доцільне.

Висновки та рекомендації подальшого дослідження

1. Застосування пилу збагаченої залізної руди та латексу для нанесення на текстильний матеріал дозволяє отримати матеріал для захисту від техногенного впливу електромагнітних полів широкого частотного діапазону товщиною 0,25 – 0,30 мм.

2. Коефіцієнти екранування електромагнітних полів ультрависоких частот та магнітних полів наднизьких частот достатні для його використання у більшості виробничих умов.

3. Матеріал можливо використовувати для забезпечення електромагнітної сумісності чутливого електронного та електричного технологічного обладнання в умовах щільного розміщення на виробничих площах.

4. Розроблений та випробуваний захисний матеріал можливо використовувати як засіб колективного захисту (облицювання стін, ізоляція джерел електромагнітних полів) так і для виробництва засобів індивідуального захисту. Для цього з даного матеріалу виготовляються спеціальні вставки у конструкційні елементи одягу, що дозволяє зберегти захисні властивості під час експлуатації, прання та хімічної чистки одягу.

Література

1. Панова О.В. Захист працюючих від впливу електромагнітних полів екрануванням: дис. … канд. техн. наук: 05.26.01 / Панова Олена Василівна – К., 2014. – 151 с.

2. Левченко О.Г. Экранирующие материалы и средства индивидуальной защиты сварщика от магнитных полей / О.Г. Левченко, В.К. Левчук, О.Н. Тимошенко // Автомат сварка, 2011. – № 3. – С.49– 55.

3. Пат. Україна 50293, МПК G12B17/00. Фартух електрозварника / Лобанов Л.М., Левченко О.Г., Левчук В.К. та ін.; заявник і патентоотримувач ІЕЗ ім. Є.О. Патона; заявл.18.03.1010; опубл. 25.05.2010, Бюл. № 10.

4. Пат. Україна 90892, МПК G12B 17/00. Екрануючий комплект / Здановський В.Г., Левченко Л.О., Осадчій Д.Б., Паньків Х.В., Подобєд І.М. // Опубл. 10.06.2014. Бюл. № 11.

5. Ахмед А.А. Экраны электромагнитного излучения на основе модифицированных хлопкополиэфирных тканых полотен с наноструктурированным микропроводом: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.13.19 Методы и системы защиты информации, информационная безопасность / А.А. Ахмед. – Минск, 2016. – 22 с.

6. M. Jalali. Electromagnetic shielding of polymer-matrix composites with metallic nanoparticles / M. Jalali, S. Dauterstedt, A. Michaud, R.Wuthrich // Composites Part B: Engineering. – 2011. – P. 1420 – 1426.

7. Development and investigation of protective properties of the electromagnetic and soundproofing screen [V. Glyva, J. Lyashok, I. Matvieieva, V. Frolov, L. Levchenko, O. Tykhenko, O. Panova, O. Khodakovskyy, B. Khalmuradov, K. Nikolaiev] // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2018. – Vol. – No 5 (96). – PP. 54 – 61. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.150778

8. Design and study of protective properties of electromagnetic screens based on iron ore dust / [V. Glyva, S. Podkopaev, L. Levchenko, N. Karaieva, K. Nikolaiev, O. Tykhenko, O. Khodakovskyy, B. Khalmuradov] // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2018. – Iss. 1/5 (91). – PP. 10 – 17.

к.т.н., доцент Панова Е.В.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры,
к.мед.наук., проф. Халмурадов Б.Д., к.т.н., доцент Ходаковский А.В.,
Национальный авиационный университет, г.Киев
доц. Азнаурян И.А.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

МЕТАЛОПОЛИМЕРНЫЙ МАТЕРИАЛ НА ТЕКСТИЛЬНОЙ ОСНОВЕ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ЕЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Разработан и исследован защитный текстильный материал толщиной 0,25–0,30 миллиметров для использования коллективной и индивидуальной защиты от влияния техногенного электромагнитных полей широкого частотного диапазона. Проведены исследования с использованием металлической субстанции (железорудной пыли) при нанесении и пропитке её в данный текстильный материал.

Установлены наиболее благоприятные свойства нити различных тканей для внедрения в неё защитный пыли.

Рассчитаны коэффициенты экранирования электромагнитных полей в различных частотных диапазонах при использовании на производстве данного защитного экранирующего материала в зависимости от концентрации металлической субстанции в нём.

Разработано и предложено изготовление специальных вставок (карманов) из нового защитного материала в накладные конструкции элементов одежды на производстве. Такой метод использования позволяет не только защитить материал при стирке и химической очистке после рабочего процесса, но и увеличить на более длительный срок эксплуатацию, что более экономически выгодно для предприятия.

Такая методика индивидуальной защиты от действия техногенных электромагнитных полей пригодна и для коллективной защиты и облицовки больших площадей, что зависит от специфики производства или предприятия и техногенного воздействия в целом.

Рассмотрены и сформулированы преимущества разработанной конструкции при совместной работе и защите людей на производстве, а также – защите чувствительного электронного оборудования, с учетом последних изменений в Международных стандартах.

Предложена методика по созданию защитной одежды и покрытий для использования её в энергетической отрасли при защите персонала и эксплуатации высокочастотного радиотехнического оборудования.

Ключевые слова: экранирование, защитные свойства, электромагнитное поле, электромагнитные излучения

PhD, Associate Professor Panova Olena,
Kyiv National University of Construction and Architecture,
PhD, Professor Batyr Khalmuradov,
PhD, Associate Professor Khodakovskyy Oleksiy,
National Aviation University, Kyiv,
Associate Professor Aznaurian Iryna
Kyiv National University of Construction and Architecture

TEXTILE BASED METAL-POLYMERIC MATERIAL FOR PROTECTION AGAINST ELECTROMAGNETIC INFLUENCES

A protective textile material with a thickness of 0.25–0.30 mm has been researched and developed for using against the influence of electromagnetic fields of a wide frequency range, to protect groups of people and individuals. Studies have been carried out treating and applying a metal substance (iron ore dust) to a textile material.

The most favorable properties for threads of various fabrics have been established for introducing protective dust into it.

The most favorable shielding factors against electromagnetic fields of various frequency range are obtained by using this protective material in production facilities, depending on the concentration of metal substances in it.

Manufacturing special inserts (pockets) from the new protective material in the overhead structure elements of clothing in production is designed and proposed.

This method of use allows not only to protect the material during washing and chemical cleaning, but also to increase for a longer service life, which is economically beneficial for the enterprise. The same method is suitable both for individual protection against the actions of electromagnetic fields, and for collective protection and lining of large areas, depending on the specifics of production.

The advantages of such a design have been reviewed by taking into account all the recent changes in international standards for protecting people and teams of workers at production facilities, as well as protecting the highly sensitive electronic equipment. The method for creating protective clothing and coatings in order to be used for protecting the personnel and maintaining high-frequency radio equipment in the energy industry are proposed.

Key words: shielding, protective properties, electromagnetic field, electromagnetic radiation

References

1. Panova O.V. (2014). Protection of workers from the influence of electromagnetic fields by screening: dis. ... Candidate tech Sciences: 05.26.01.

2. O.G. Levchenko, V.K. Levchuk, O.N. Timoshenko. (2011). Shielding materials and means of individual protection of the welder from magnetic fields. Automatic welding, № 3, P.49 - 55.

3. Lobanov L.M., Levchenko O.G., Levchuk V.K. etc. (2010). Apron of electric welder. Pat. Ukraine 50293, IPC G12B17/00., Applicant and Patent Attorney IES EO Paton; Statement of 18.03.1010, published May 25, 2010, Byul. 10.

4. Zdanovskyy V.H., Levchenko L.O., Osadchiy D.B., Pankiv KH.V., Podobyed I.M. (2014). Screening kit. Pat. Ukraine 90892, IPC G12B 17/00., Published June 10, 2014 Bull 11.

5. Akhmed A.A. (2016). Electromagnetic radiation screens based on modified cotton-polyester woven fabrics with nanostructured microwires: author. dis. Cand. tech. Sciences: 05.13.19 Methods and systems of information protection, informational safety., Minsk.

6. M. Jalali, S. Dauterstedt, A. Michaud, R. Wuthrich. (2011). Electromagnetic shielding of polymer-matrix composites with metallic nanoparticles. Composites Part B: Engineering, P. 1420 – 1426.

7. V. Glyva, J. Lyashok, I. Matvieieva, V. Frolov, L. Levchenko, O. Tykhenko, O. Panova, O. Khodakovskyy, B. Khalmuradov, K. Nikolaiev. (2018). Development and investigation of protective properties of the electromagnetic and soundproofing screen. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies,V 5 (96)., P. 54 – 61. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.150778

8. V. Glyva, S. Podkopaev, L. Levchenko, N. Karaieva, K. Nikolaiev, O. Tykhenko, O. Khodakovskyy, B. Khalmuradov. (2018). Design and study of protective properties of electromagnetic screens based on iron ore dust. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Iss. 1/5 (91), P. 10 – 17.

УДК 517.1:510.225:515:128

к.т.н., доцент Патракеєв І.М.,
patr@ukr.net, ORCID: 0000-0002-0448-8790,
Денисюк Б.І.,
gis-knuba@ukr.net, ORCID: 0000-0003-1692-8551,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ТЕОРЕТИКО-МНОЖИНИЙ ПІДХІД ДО ФОРМАЛІЗАЦІЇ ОСНОВНИХ ЄЛЕМЕНТІВ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО МОНІТОРИНГУ

Розвивається нове поняття - система геоінформаційного моніторингу. Визначені основні компоненти системи геоінформаційного моніторингу, визначена структура та взаємозв'язок понять інформаційного простору, поля, середовища та інформаційної ситуації геоінформаційного моніторингу. Показано перевагу геоінформаційного моніторингу в частині більшої систематизації та деталізації просторової інформації.

Проаналізовано зміст і ознаки інформаційного простору, поля, середовища, ситуації геоінформаційного моніторингу. Показана якісна різнорідність вживаних понять. Показано, що інформаційна ситуація може бути середовищем для об'єкта управління. Показано, що просторова інформаційна ситуація сама може бути об'єктом управління.

Ключові слова: геоінформаційний моніторинг, інформаційна ситуація, простір, середовище, гіперкуб інформаційного простору.

Вступ і постановка задачі. Геоінформатика є однією із сучасних прикладних наук, що суттєво впливає на діяльність у багатьох сферах, які пов'язані з вивченням Землі, її природних ресурсів, навколишнього середовища, соціально-економічних процесів та інших об'єктів і явищ, для яких важливі просторові властивості та просторова взаємодія об'єктів. Її застосування в багатьох прикладних сферах позначається виникненням нових понять, що пов'язані з ознакою "геоінформаційний", зокрема геоінформаційні системи, геоінформаційне картографування, геоінформаційний моніторинг (ГМ) тощо. Цю ознаку найчастіше розглядають як суто технологічну, що вказує на нове інформаційно-технологічне середовище ведення традиційної діяльності в певній предметній сфері. Але, як правило, це лише один аспект упровадження нової технології. Нерідко воно супроводжується не тільки зміною методів і засобів, а й розширенням змісту та зміною парадигми діяльності. Виявити та зафіксувати такі зміни можна на основі онтологічного підходу до концептуалізації певної предметної сфери до та після впровадження нової технології

З часу виникнення науки системні уявлення про світ стають одними з основних. Рішення задач моніторингу геосистем і розвитку геоінформаційного моніторингу вимагає використання системного підходу, що забезпечує:

− облік структури, складу, динаміки і еволюції природного, господарської, демографічної складових навколишнього середовища;

− аналіз часових характеристик досліджуваних об'єктів, процесів і явищ в системі "людина - міське середовище - довкілля";

− виявлення і дослідження причинно-наслідкових відносин в геосистемі і її окремих блоках.

ГМ дає унікальну можливість надання результатів моніторингу в формі картографічних і цифрових моделях. Особливість ГМ є можливість знаходження просторових відносин [1], які іншими технологіями неможливо. На підставі проведеного аналізу робіт [2, 8, 9, 10] та проведеної класифікації моніторингу можна визначити, що ГМ дозволяє вирішувати більшу кількість завдань, обробляти гетерогенні неадитивні дані, ніж видові моніторингові технології.

Виклад основного матеріалу. Як інструмент вирішення прикладних завдань ГМ поширюється на більш широкий клас задач в порівнянні з іншими видами моніторингу. Сьогодні технології ГМ не є сукупністю окремих технологій, а є цілісною системою, що дозволяє дублювати і доповнювати інформацію про міське середовище та довкілля, тобто досліджувати не тільки об’єкт, процес або явище реального світу, а й навколишнє середовище куди занурено об’єкт моніторингу.

При досить тривалому розвитку будь-якого наукового напрямку його спеціальні терміни утворюють систему узгоджених понять, які відображають зміст досліджуваної предметної області. Саме до таких відносяться терміни інформаційний простір, просторове інформаційне поле і просторова інформаційна ситуація, які є складовими компонентами ГМ [3].

На рис. 1 показана структура основних компонентів ГМ об’єкту, процесу, явища реального світу [1, 2, 3]. Можна виділити наступні інформаційні компоненти: інформаційний простір в якому зорганізується моніторинг, просторове інформаційне поле, просторова інформаційна ситуація об’єкту моніторингу, мета моніторингу, об’єкт моніторингу, інформаційна модель моніторингу, дані моніторингу. Основні етапи моніторингу складають: спостереження, аналізу, оцінювання, прогнозу, прийняття рішення та вироблення управляючих впливів на об’єкт спостереження або процес [4].

Застосування теоретико-множинного підходу для формалізації основних компонент геоінформаційного моніторингу вимагає визначити категорії об’єктів і відношень, тобто формально система геоінформаційного моніторингу

може бути подана множиною основних компонентів ГМ та множиною відношень між ними.

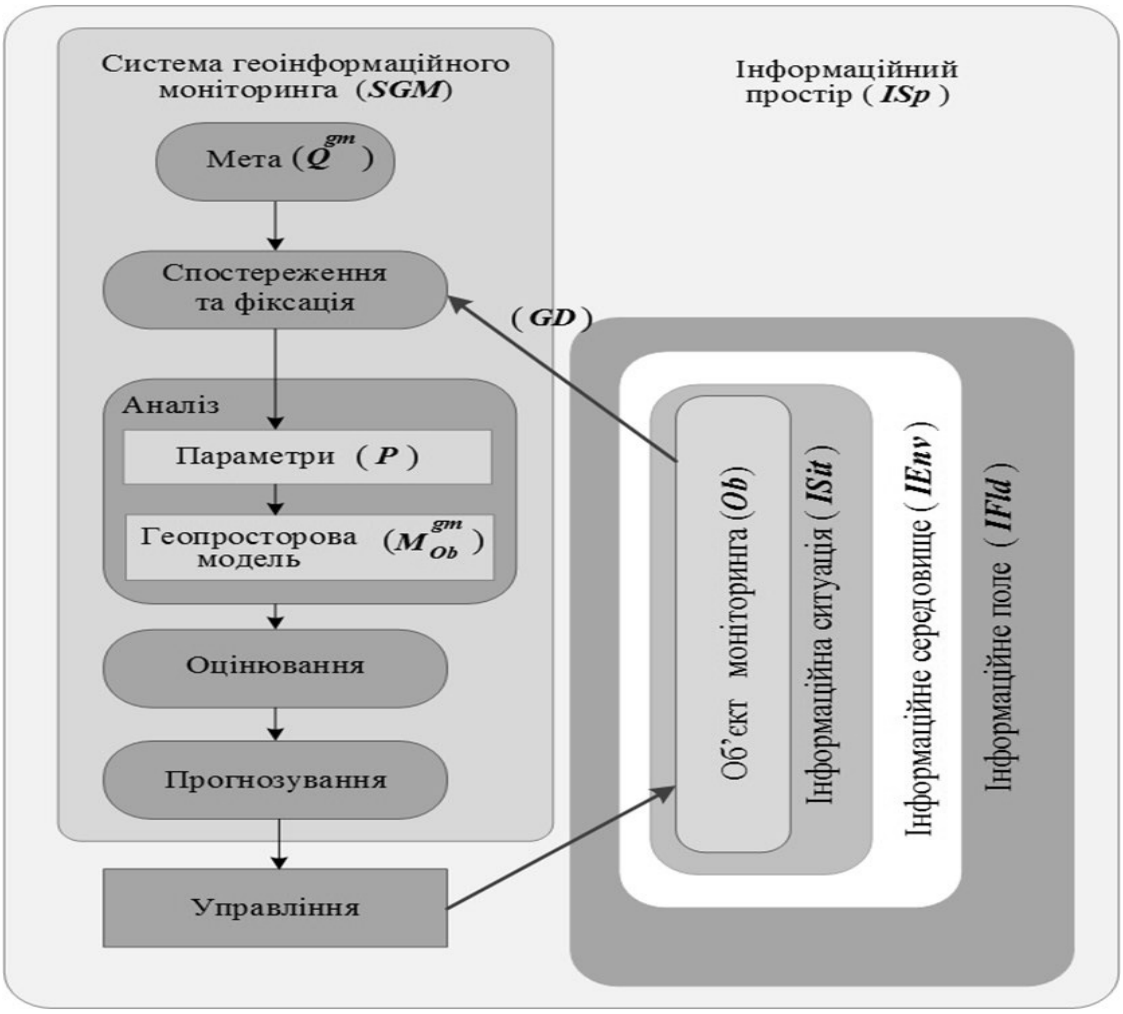


Рис. 1. Основні компоненти геоінформаційного моніторингу

В загальному вигляді система ГМ може бути відображена в теоретико-множинному вигляді як:

$$SGM = \{ISp,\ \ IFld,\ \ IEnv,\ \ ISit,\ Q^{gm},\ \ Ob,\ \ GD,\ \ M^{gm}_{Ob}\ \ \ Mt^{gm}\}, \qquad (1)$$

де ISp — інформаційний простір;

$IFld$ — інформаційне поле моніторингу;

$IEnv$ — інформаційне середовище моніторингу;

$ISit$ — інформаційна ситуація моніторингу;

$Q^{gm} = \cup Q_{i}^{gm}$ — множина цілей (або загальна ціль) геоінформаційного моніторингу, $i = \overline{1,\ n}$;

Ob — об'єкт, процес моніторинга;

GD — геодані;

$M_{Ob_{gm}}^{gm}$ — геопросторова модель об'єкта, процеса моніторинга;

$Mt^{gm} = \cup \overline{Mt^{gm}_{j}}$ — скінчена множина методів геоінформаційного моніторингу, $j = \overline{1,\ m}$.

Об'єкт моніторингу (Ob) міститься в просторовому інформаційному середовищі, навколо об'єкту моніторингу існує просторова інформаційна ситуація [4, 5].

Простір є однією з базових категорій фізики і філософії. Особливе значення має розуміння простору, яке використовується в математиці, де воно визначається як "логічно мислима форма (або структура), що служить середовищем, в яке конвертуються інші форми і ті чи інші конструкції" [6, 9]. В математиці застосовуються терміни простору: "Евклідове", "Гільбертове", "Ріманове"; "векторне", "функціональне", "топологічне", "метричне", "фазове", "простір подій" та інше. У всіх випадках простір виявляється нічим іншим, як віртуальної конструкцією, яка створена в цілях побудови певної концепції або теорії, для організації уявлень, на основі яких можуть будовуватися певні практичні дії або заходи. На відміну від математичного розуміння простору — інформаційний простір може бути як природним так і штучним.

Природний інформаційний простір відображає зовнішній світ, на відміну від штучного, який створюється людиною на основі знань, теорій, моделей та досвіду. Штучне інформаційний простір [9] можна розглядати як антропогенну систему, яка містить зв'язані інформаційною мережею інформаційні ресурси, технології використання інформаціних ресурсів, систему узгоджених стандартів інформаційного обміну [10]. Прикладом штучного інформаційного простору є координатний простір, який задається людиною на основі застосованих координатних систем.

Інформаційні відношення є обов'язковим фактором інформаційного простору. Вони можуть існувати у вигляді: ієрархії (відношення мають структуру у вигляді мережи), частина – ціле, ***part_of*** (відношення включення одного об'єкту до іншого), клас – підклас, ***SUB*** (відношення між поняттями), елемент − клас, ***ISA*** (відношення між екземплярами понять та поняттями), властивість – значення (атрибутивні відношення) [10]. Особливістю інформаційного простору є його полімасштабність.

Застосування теоретико-множинного підходу до формалізації основних компонент геоінформаційного моніторингу вимагає визначити категорії об'єктів, процесів, явищ реального світу (об'єктів моніторингу − ОМ) і відношень між ними, тобто формально система відношень може бути подана як множина основних об'єктів геоінформаційного моніторингу та множина відношень між ними.

Інформаційний простір (ISp) геоінформаційного моніторингу пропонується в узагальненому вигляді подати як:

$$ISp = \left\{ D,\ MSR,\ IR,\ Ob,\ R_{Ob,IR},\ Tchn,\ Stnd \right\}, \qquad (2)$$

де D — множина вимірів в ISp;

MSR — множина мір в ISp;

IR — множина ІР в ISp;

Ob — множина ОМ в ISp геоінформаційного моніторингу;

$R_{Ob,IR}$ — множина відношень, які визначаються між ОМ та ІР;

$Tchn$ — множина технологій створення та використання АІР;

$Stnd$ — множина узгоджених стандартів з використання та організації ІР в ISp.

В якості прикладу ISp можна привести координатний простір, який задається людиною на основі обраних координатних систем та довільно обраних точок відліку для цих систем.

Людина пізнає навколишній світ через природне інформаційне поле. Термін "поле" використовується в наукових напрямках дослідження [2, 4, 5, 10] для опису властивостей реального простору і реального світу. Поле пов’язують з безперервною або дискретною сукупністю величин, які відображають властивість або властивості навколишнього світу. Прикладом дискретної безперервної сукупності є топологічні поля. Просторове інформаційне поле належить до інформаційного простору. Таким чином, можна говорити що просторове інформаційне поле містить як кількісні так і якісні характеристики інформаційного простору.

Інформаційне поле — поле, в кожній точці якого визначається один або сукупність показників ОМ. Такий показник може бути просторово-параметричним, просторовим, географічним, лінгвістичним та інше. Інформаційне поле є основою для організації даних, топологічних, семантичних зв’язків між даними про об’єкт моніторингу. інформаційне поле є основою для побудови геоінформаційних моделей та геоінформаційного моделювання. Елементами геоінформаційних моделей є ГД, які використовуються для опису різноманітних процесів і явищ реального світу.

Як показано в роботах [8, 9, 10], інформаційні відношення між об’єктами реального світу відіграють важливу роль в інформаційному полі, оскільки відображають прямі, непрямі, первинні та вторинні відношення між просторовими об’єктами реального світу та їх частинами. Виявлення, використання та спостереження таких інформаційних відношень та зв’язків дає можливість впливати на реальні об’єкти і управляти ними.

Необхідно зазначити суттєву відмінність між інформаційним полем та іншими відомими полями. Наприклад, магнітне і електричне поля в фізиці

задають фізичні зв'язки між тілами або частинками які мають певний заряд. Інформаційне поле задає, в першу чергу, інформаційні відношення між просторовими об'єктами.

Інформаційне поле дозволяє з'єднувати різні показники в єдину систему і є основою для об'єднання різних емпіричних даних. За аналогією з математикою, де використовуються функціональні зв'язки між різними величинами інформаційне поле задає інформаційні зв'язки між даними, які можуть бути описані різними функціональними зв'язками. Інформаційне поле служить основою для організації баз даних. При структуризації інформаційного поля розроблюється система показників та аналізується їх структура. При цьому необхідно дослідити їх загальні закономірності, виявити категорії показників — елементи загальної структурної формули опису показників ОМ.

Інформаційне поле геоінформаційного моніторингу розширює клас вирішуваних прикладних і наукових завдань: моніторинг міських територій, моніторинг пожежонебезпечної зони, моніторинг надзвичайних ситуацій, моніторинг мобільних об'єктів, моніторинг навколишнього середовища, моніторинг містобудівного кадастру та інші завдання [10].

Інформаційне поле ($IFld$) геоінформаційного моніторингу пропонується в узагальненому вигляді подати як:

$$IFld = \{ Sc,\ Rl, P \}, \qquad (3)$$

де $Sc = \left\{ sc^s, sc^p, sc^t \right\}_s$ — множина властивостей полімасштабності інформаційного поля: sc^s — масштаб простору, sc^p — масштаб процесу, sc^t — масштаб часу;

$Rl = \left\{ rl^1, rl^2, rl^3, rl^4, rl^5, \ldots, rl^b \right\}$ — множина відношень між ОМ $IFld$: rl^1 − відношення порядку, rl^2 − відношення часткове − ціле, rl^3 − топологічні відношення, rl^4 − семантичні відношення, rl^5 − лінгвістичні відношення, b − кардинальне число множини Rl.

$P = \cup P_k,\ \ k = \overline{1, n}$ — множина кількісних та/або якісних показників стану ОМ.

Визначимо значення, які може приймати множина показників стану ОМ.

Множину найменувань показників стану ОМ задамо співвідношенням $\Omega = \{ \varpi_j \},\ \ j = \overline{1, m}$; m — кількість найменувань показників стану ОМ.

Множину одиниць вимірів показників зазначемо як $\Psi = \{ \varphi_b \},\ \ b = \overline{1, \varepsilon}$; ε — кількість одиниць вимірів показників стану ОМ.

Множина значень, які можуть прийняти показники стану ОМ $X = \{ x_i \}, i = \overline{1, \eta}$; η — кількість одиниць вимірів показників стану ОМ.

Відомо, що відношення, які задаються в табличній формі, є функціональними. На досліджуваних множинах задається тернарне функціональне відношення, формально запишимо як:

$$\mathrm{P} \subseteq \Omega \times \Psi \times X ,$$

$$\text{де} \quad \mathrm{P} = \left\{ \left\langle \varpi_j, \varphi_b, x_i \right\rangle \middle| \, \varpi_j \in \Omega,\ \varphi_b \in \Psi, x_i \in X,\ \ \varpi_j \, r \, \varphi_b,\ \ \varphi_b \, r \, x_i \right\}, \qquad (2.3)$$

За своє сутністю, вираз (2.3) є математичною моделлю кількісних та/або якісних показників стану ОМ.

Відображення, яке зіставляє кожному кількісному та/або якісному показнику стану ОМ кортеж з множин $\Omega \times \Psi \times X$, можна записати у вигляді:

$$\mathrm{P} \to (\Omega,\ \Psi,\ X)$$

Вибір та обгрунтування кількісних та/або якісних показників впливає на вибір відповідних індикаторів, які дозволяють схарактеризувати стан ОМ. Оцінка має враховувати організаційну складову, а також міру використання показників геоінформаційного моніторингу особами, які приймають рішення.

Інформаційне середовище завжди пов'язано з ОМ відносно якого розглядається інформаційне середовище. Багатозначність поняття інформаційне середовище призводить до різних визначень, які залежать від різних аспектів розгляду ОМ. Можна сказати, що інформаційне середовище це частина інформаційного простору, яке редуцироване до ОМ. Для інформаційного середовища істотним є сукупність взаємодій та взаємовідношень, які впливають на ОМ. Взаємодія це основна причина руху матерії і відображає процеси взаємовпливу і взаємної обумовленості між ОМ і навколишнім середовищем куди поглиблено об'єкт спостереження. В інформаційному середовищі на ОМ впливають таки види взаємодіїї та обумовленності. як когнитивний, информаційний та функциональний [9].

Інформаційне середовище істотно впливає на певний ОМ. Інформаційне середовище завжди штучне. Воно створюється людиною для вирішення завдань геоінформаційного моніторингу об'єктів, процесів, явищ реального світу. Тому воно може розглядатися як окрема складна система.

Інформаційний середовище можна розглядати як глобальний опис, в який вкладено інформаційне поле геоінформаційного моніторингу. Інформаційне середовище є меншою сутністю за масштабом ніж ISp. Теоретико-множинна модель інформаційного середовища може бути подана у вигляді:

$$IEnv = \{ Ob(m),\ FRl,\ KRl,\ IRL, \}, \qquad (3)$$

де $Ob(m)$ — m-об'єктів моніторингу;

FRl — множина функціональних взаємовідношень та взаємодій між ОМ та навколишнім середовищем;

KRl — множина когнитивних взаємовідношень та взаємодій між ОМ та навколишнім середовищем;

IRl — множина інформаційних взаємовідношень та взаємодій між ОМ та навколишнім середовищем.

Базовим визначенням геоінформаційного моніторингу є ***інформаційна ситуація***. Під інформаційною ситуацією геоінформаційного моніторингу розуміється цілеспрямоване формалізоване відображення існуючої ситуації, в якій знаходиться ОМ за допомогою системи взаємопов'язаних, ідентифікованих, інформативно визначених показників [6]. При параметричному описі інформаційна ситуація є сукупністтю показників, які характеризують ОМ в поточний момент часу з урахуванням особливостей та властивостей досліджуваного об'єкта. Основні фактори, які впливають на інформаційну ситуацію:

− інформаційно-вимірювальне обладнання та системи: фотограмметрична система, геодезичні вимірювальні засоби, супутникові засоби вимірювань, автоматичні газоаналітичні комплекси, трасові газоаналізатори, екологічні комплекси, оптичні багатокомпонентні газоаналізатори тощо [6];

− інформаційна взаємодія, під якою слід розуміти вимірювальний процес або процес спостережень [7]: фотограмметричні знімання, аерокосмічні знімання, супутникові вимірювання, геодезичні польові вимірювання, оброблення даних польових вимірювань, взаємодія користувачів з просторовими базами даних та інше.

Оцінити просторову інформаційну ситуацію можна на основі її фактичних параметрів, показників, отриманих прямими або непрямими методів вимірювання. Інформаційна ситуація забезпечує виконання наступних основних завдань [8]:

− спостереження за об'єктом, процесом, явищем моніторингу;

− управління об'єктом, процесом, явищем в просторовому інформаційному полі моніторингу;

− спостереження та управління середовищем, в якому знаходиться об'єкт, процес або явище реального світу.

Просторова інформаційна ситуація фіксується в базах даних геоінформаційних систем або в базах геоданих [6].

Компонента, інформаційна ситуація об'єкта геоінформаційного моніторингу $(ISit)$, в загальному вигляді визначається як:

$$ISit = \left\{ Ob(m),\ Rl^e,\ P^e, ObStr,\ Eqp, Int \right\} \qquad (4)$$

де $Ob(m)$ — m-об'єктів моніторингу, залучених до інформаційної ситуації;

$Rl^e = Rl^e \subset Rl$ — істотні зв'язки між об'єктами які залучені до інформаційної ситуації;

$P^e = P^e \subset P$ — істотні показники ОМ який залучено до інформаційної ситуації;

ObStr — структура, яку створюють об'єкти, процеси або явища реального світу в інформаційній ситуації;

$Eqp = \{ eqp^{1}, eqp^{2}, eqp^{3}, eqp^{4}, eqp^{5}, ..., eqp^{r} \}$ — множина видів інформаційно-вимірювального обладнання: eqp^{1} − фотограмметрична система, eqp^{2} − геодезичні вимірювальні засоби, eqp^{3} − супутникові засоби вимірювань, eqp^{4} − газоаналітичні комплекси, eqp^{5} − трасові газоаналізатори, r — кардинальне число множини Eqp.

$Int = \{ int^{1}, int^{2}, int^{3}, int^{4}, int^{5}, int^{6}, int^{7}, ..., int^{d} \}$ — множина видів інформаційної взаємодії: int^{1} − фотограмметричне знімання, int^{2} − аерокосмічне знімання, int^{3} − супутникові вимірювання, int^{4} − геодезичні вимірювання на місцевості, int^{5} − обробка інформації засобами геоінформаційних технологій, int^{6} − обробка даних польових вимірювань, int^{7} − інфрачервоне (радіолокаційне) знімання, d —кардинальне число множини Int.

Інформаційна ситуація є об'єктом управління. Оцінка стану *ISit* є основою для прийняття рішень з управління ситуецією (екологія, містобудування, економіка, територія, міське середовище, навколишнє середовище) або управління ОМ.

Як інструмент накопичення та аналізу інформації, *ISit* дає можливість інтеграції різних інформаційних предметно-орієнтованих моделей і створює можливість вирішення однієї з головних завдань геоінформаційного моніторингу — отримання геознань для забезпечення можливості особі, яка приймає рішення, перетворювати постановку завдання в управлінські дії.

На рис. 2, як приклад інформаційного середовища(*IEnv*) з уточненням інформаційної ситуації (*ISit*), показана показана блок-схема системи моніторингу стану атмосферного повітря м. Київ.

Основними даними для геоінформаційного моніторингу є ***геодані*** (ГД) [16], які є системним інформаційним ресурсом моніторингу і забезпечують проводення системного аналізу в інформаційному полі (*IFld*) [10]. Треба підкреслити, що ГД більш структуровані, ніж дані при інформаційному моделюванні.

Геодані будуються на основі типізації за трьома групами: місто, час, тема. Після систематизації та стратифікації ГД становляться інформаційним ресурсом [3, 4]. Формально модель ГД може бути подана у вигляді кортежу [xx, xx]:

$$GD = \langle \{Cr\}, \{A\}, \{T\} \rangle, \quad (5)$$

де Cr — множина координатних (просторових) параметрів;

A — множина часових параметрів;

T — множина тематичних характеристик.

Геодані використовуються для побудови геопросторових моделей ОМ та ситуацій [10]. В підсімку геопросторові моделі ОМ можуть залучатися до геоінформційного моніторингу або використовуватися окремо, самостійно.

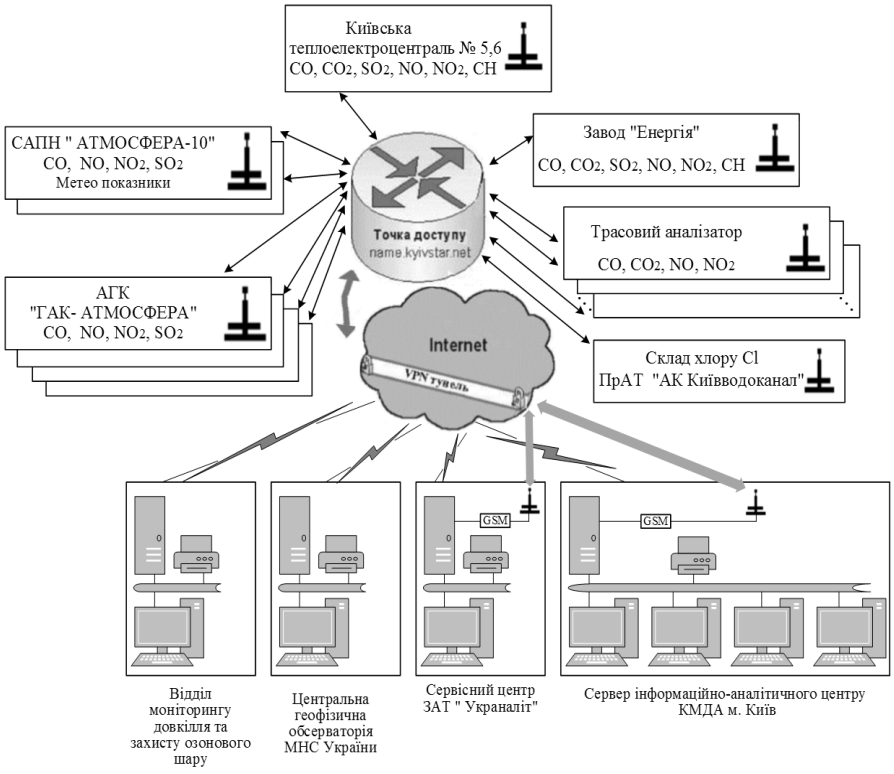


Рис. 2. Блок-схема системи моніторингу стану атмосферного повітря м. Київ (як приклад інформаційного середовища ($IEnv$) з уточненням інформаційної ситуації ($ISit$) об'єкта моніторингу — атмосферне повітря)

Інформаційний простір є основою для отримання ГД та геознань (ГЗН). Розкриття певних кількісних характеристик інформаційного простору (ISp) призводить до інформаційного поля ($IFld$), яке є уточненням характеристик інформаційного простору. Просторове інформаційне поле уточнює і розкриває характеристики і відношення інформаційного простору. Інформаційне середовище ($IEnv$) через уточнену інформаційну ситуацію ($ISit$) ГМ безпосереднє пов'язано з ОМ.

Використовуючи відповідні означення множин $ISit, IEnv, IFld, ISp$ задаємо на них відношення включення та отримаємо вкладену конструкцію множин у вигляді:

$$\boldsymbol{M^B} = \left(\left(\left(ISit_\alpha \subset IEnv_\beta\right) \subset IFld_\gamma\right) \subset ISp_\eta\right), \quad \alpha = \overline{1,a}\ ,\ \beta = \overline{1,b}\ ,\ \gamma = \overline{1,g}\ ,\ \eta = \overline{1,n}\ , \quad (6)$$

де $\alpha\ ,\ \beta, \gamma, \eta$ — відповідають кардинальним числам відповідних вложених множин.

В теорії складності [xx] та представлень [xx] такі упорядковані по включенню конструкції множин визначають вежами. Співвідношення (6) означимо як $\boldsymbol{M^B}$. Вежа $\boldsymbol{M^B}$ як ланцюг, упорядкований по включенню множин, є семантичним оточенням ОМ та створює ієрархічний ряд термінальних (основних) понять ГМ і не є рівнозначним.

Зважаючи на ієрархічний характер термінальних понять геоінформаційного моніторингу, враховуючи упорядкованість підмножин та елементів вежі $\boldsymbol{M^B}$ (6) формально таку структуру можна представити однорідною семантичною мережею, у вершинах якої міститься елементи підмножин включених до $\boldsymbol{M^B}$.

Для аналізу інформації найбільш зручним способом її подання є багатовимірна модель або гіперкуб, ребрами якого є вимірювання, які відносяться до аналізуємої предметної сфери.

Багатовимірне подання взаємодії інформаційного поля ($IFld$), средовища ($IEnv$) та ситуації ($ISit$) геоінформаційного моніторингу об'єкта спостереження в гіперкубі інформаційного простору (ISp) показано на рис. 3−5.

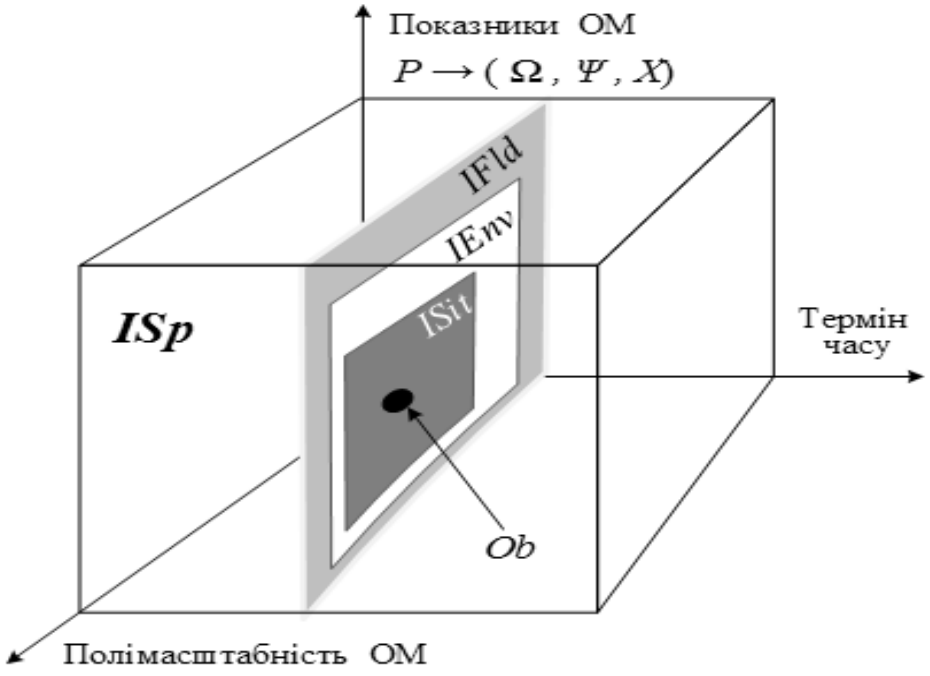


Рис. 3. Орієнтація інформаційного поля ($IFld$) в гіперкубі ISp геоінформаційного моніторингу об'єкта спостереження в фіксований момент часу в залежності від масштабу спостереження.

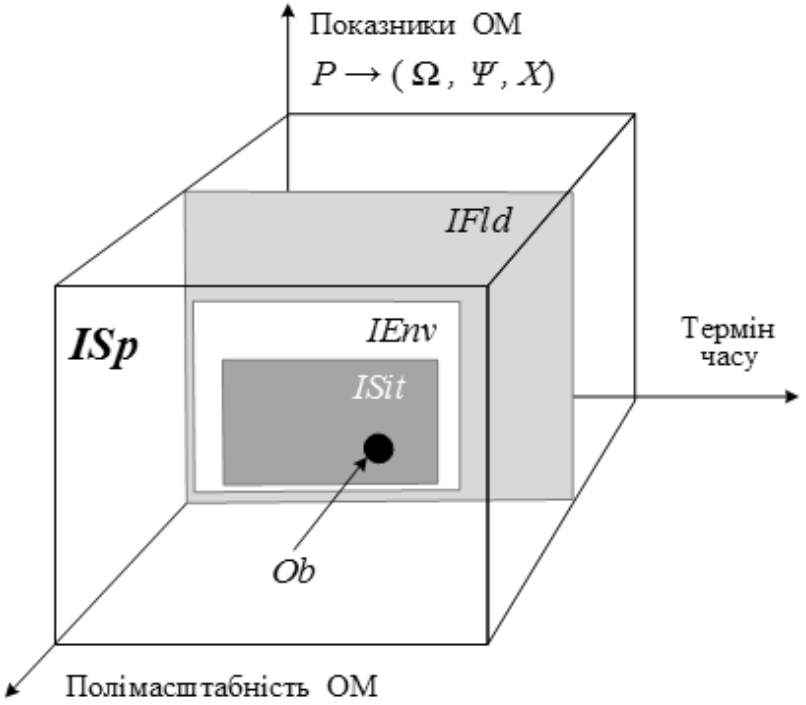


Рис. 4. Орієнтація інформаційного поля (*IFld*) в гіперкубі *ISp* геоінформаційного моніторингу об'єкта спостереження за заданий інтервал часу.

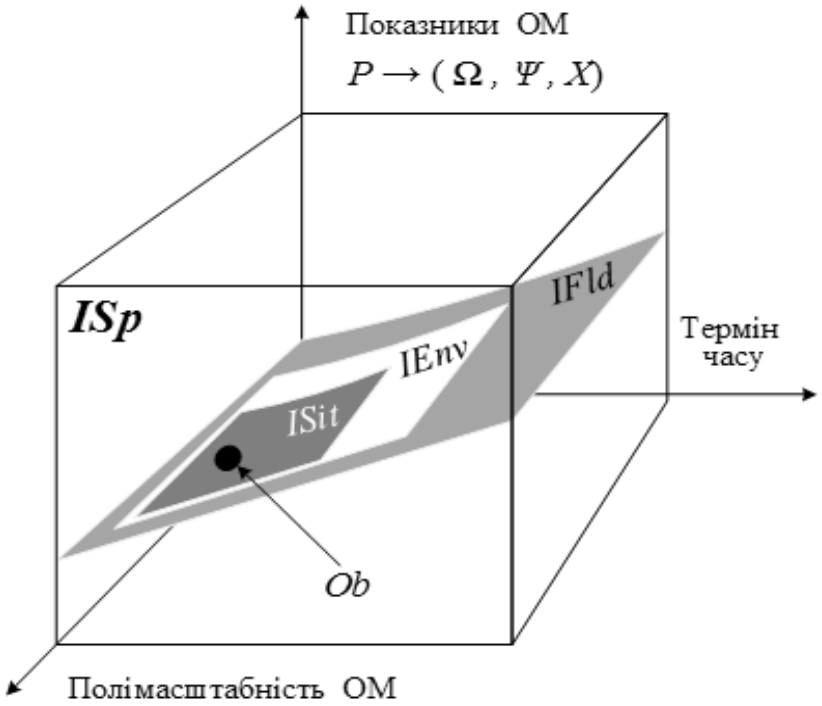


Рис. 5. Орієнтація інформаційного поля (*IFld*) в гіперкубі *ISp* геоінформаційного моніторингу об'єкта спостереження в залежності від масштабу спостереження в заданому інтервалі часу.

Висновки. Таким чином, розглянуто сучасний стан, структура та розвиток геоінформаційного моніторингу, існування диверсифіцированості моніторингових спостережень надає можливість розглядати геоінформаційний моніторинг як новий інтегрований комплекс технологій, що використовує організацію просторових даних та геознань геоінформатики, інструментарій космічних досліджень та методи просторового аналізу інформації, які за допомогою інших технологій вирішити не можливо.

В статті розроблена згідно з теоретико-множинним підходом формальна модель системи геоінформаційного моніторингу яка заснована на дослідженні взаємного розташування складових компонентів системи ГМ. Як метод пізнання навколишнього середовища ГМ є інструментом отримання геознань з просторового інформаційного поля об'єкту спостереження або дослідження.

Література

1. Лященко А.А., Патракеєв І.М. Онтологія та особливості компонентів геоінформаційного моніторингу за технологією баз геопросторових даних. Збірник наукових праць "Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва". - Львів: Видавництво Львівської політехніки, Випуск І (29), 2015. - С. 174-177.

2. Ожерельева Т.А. Структурный анализ систем управления // Государственный советник, 2015. № 1. - С. 40–44.

3. Tsvetkov V.Ya. Cognitive information models // Life Science Journal, 2014. Vol. 11. No. 4. P. 468–471.

4. Цветков В.Я. Информационное соответствие // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2016. № 1 (часть 3). - С. 454–455.

5. Майоров А.А., Цветков В.Я. Геоинформатика как важнейшее направление развития информатики // Информационные технологии, 2013. № 11. - С. 2–7.

6. Омельченко А.С. Геоданные как инновационный ресурс // Качество, инновации, образование, 2006. № 1. - С. 12–14.

7. Цветков В.Я. Модель геоданных для управления транспортом // Успехи современного естествознания, 2009. № 4. - С. 50–51.

8. Розенберг И.Н., Цветков В.Я. Создание динамической пространственно-временной модели управления железной дорогой // Геодезия и картография, 2010. № 8. - С. 48–51.

9. Цветков В.Я. Информационные модели и геоинформационные модели // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2016. № 3 (15). - С. 114–120. DOI: 10.21777/2312-5500-2016-4-114-120.

10. Карпінський Ю.О. Стратегія формування національної інфраструктури геопросторових даних в Україні [Текст]/ Ю.О. Карпінський, А.А. Лященко. - К.: НДІГК, 2006. – 108 с.

11. Лященко А.А. Онтологічний підхід до створення каталогу бази топографічних даних [Текст] / А.А. Лященко, Р.М. Рунець // Наук.-техн. Збірник. Вип. 54: Інженерна геодезія. - К.: КНУБА,2008. - С. 116–123.

к.т.н., доцент Патракеев І.М., Денисюк Б.І.
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ТЕОРЕТИКО-МНОЖЕСТВЕННЫЙ ПОДХОД К ФОРМАЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА

Статья развивает новое понятие - система геоинформационного мониторинга. Определены основные компоненты системы геоинформационного мониторинга, определена структура и взаимосвязь понятий информационного пространства, поля, среды и информационной ситуации геоинформационного мониторинга. Показано преимущество геоинформационного мониторинга в части большей систематизации и детализации пространственной информации.

В статье проанализированы содержание и признаки информационного пространства, поля, среды, ситуации геоинформационного мониторинга. Показана качественная разнородность применяемых понятий. Показано, что информационная ситуация может быть средой для объекта управления. Показано, что пространственная информационная ситуация сама может быть объектом управления.

Ключевые слова: геоинформационный мониторинг, информационная ситуация, пространство, среда, гиперкуб информационного пространства.

Ph.D., associate Professor Patrakeyev I., Denysyuk B.,
Kiev National University of Construction and Architecture

THEORETICAL-MULTIPLE APPROACH TO FORMALIZATION OF MAIN ELEMENTS OF GEOINFORMATION MONITORING

The article developed a new concept of geo-information monitoring system. The main components of geoinformational monitoring of its structure are defined and concepts and terms of the information space, field, environment and informational

situation of geoinformational monitoring are defined. The use of GIS in monitoring studies should be more systematic. The article contains a detailed analysis of the content and characteristics of the information space, field, environment, situation of geoinformation monitoring. The qualitative heterogeneity of terms is shown. It is shown that the information situation can be a control object, it is shown that the spatial information situation itself can be an object of control.

As a tool for solving applied problems, geoinformation monitoring refers to a wider class of tasks as compared to other types of monitoring. Today, GIS monitoring technology is not a combination of individual technologies, but an integrated system that allows you to duplicate and supplement information about the urban environment and the environment, that is, you need to investigate not only the object, process or phenomenon of the real world, but also the environment, where The monitoring object is immersed. The long-term development of any scientific field according to its special conditions forms an integral system of concepts, reflecting the essence of the subject area being studied. These are the terms information space, information field, spatial information and spatial situation, which are integral components of geoinformation monitoring.

Key words: geoinformation monitoring, information, situation, space, environment, hypercube of information space.

REFERENCES

1. Liashchenko A.A., Patrakeiev I.M. (2015) Ontolohiia ta osoblyvosti komponentiv heoinformatsiinoho monitorynhu za tekhnolohiieiu baz heoprostorovykh danykh [Ontology and features of geoinformation monitoring components based on geospatial data base technology] Suchasni dosiahnennia heodezychnoi nauky ta vyrobnytstva – Modern achievements of geodesic science and production , 29, 174-177 [in Ukraine]

2. Ozherelieva, T. A. (2015) Strukturnyy analiz sistem upravleniya [Structural Analysis of Management Systems] Gosudarstvennyy sovetnik – State Councilor, 1, 40–44.

3. Tsvetkov V. Ya. Cognitive information models // Life Science Journal, 2014. Vol. 11. No. 4. P. 468–471.

4. Tsvetkov V. Ya. (2016) Informatsionnoye sootvetstviye [Informational compliance] Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy - International Journal of Applied and Fundamental Research,.1 (Part 3), 454–455.

5. Mayorov A. A., Tsvetkov V. Ya. (2013) Geoinformatika kak vazhneysheye napravleniye razvitiya informatiki [Geoinformatics as the most important direction in the development of informatics] Informatsionnyye tekhnologii - Information Technologies, 11, 2–7.

6. Omelchenko A.S. (2006) Geodannyye kak innovatsionnyy resurs [Geodata as an innovative resource] Kachestvo, innovatsii, obrazovaniye - Quality, innovation, education, 1, 12–14.

7. Tsvetkov V.Ya. (2009) Model' geodannykh dlya upravleniya transportom [The Model of Geodata for Transport Management] Uspekhi sovremennogo yestestvoznaniya - Successes of Modern Natural Science, 2009. 4, 50–51.

8. Rosenberg, I. N., Tsvetkov, V. Ya. (2010) Sozdaniye dinamicheskoy prostranstvenno-vremennoy modeli upravleniya zheleznoy dorogoy [Creating a Dynamic Spatio-Temporal Model of Railway Management] Geodeziya i kartografiya - Geodesy and Cartography. 8, 48–51.

9. Tsvetkov V.Ya. (2016) Informatsionnyye modeli i geoinformatsionnyye modeli [Information models and geo-information models] Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy - International Journal of Applied and Basic Research,. 3 (15). 114–120. DOI: 10.21777 / 2312-5500-2016-4-114-120.

10. Karpinskyi Yu.O., A.A. Liashchenko (2006) Stratehiia formuvannia natsionalnoi infrastruktury heoprostorovykh danykh v Ukraini [Strategy of formation of the national infrastructure of geospatial data in Ukraine] – Kyiv: NDIHK,.– 108s. [in Ukraine]

11. Liashchenko A.A., Runets R.M. (2008) Ontolohichnyi pidkhid do stvorennia katalohu bazy topohrafichnykh danykh [An ontological approach to creating a catalog of topographic data base] Inzhenerna heodeziia. — Engineering geodesy, 54, 116-123 [in Ukrainian].

УДК 502.131.1(292.451/.454)
д.т.н., професор Петраковська О.С.,
petrakovskaolga@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9437-9730,
Київський національний університет будівництва і архітектури,
к.б.н., доцент Беспалько Р.І.,
r.bespalko@chnu.edu.ua, ORCID: 0000-0003-1225-852X,
Воронюк Ю.Ю. y.voroniuk@chnu.edu.ua, ORCID: 0000-0002-2820-246X,
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ВПРОВАДЖЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ В КАРПАТСЬКОМУ ЄВРОРЕГІОНІ

Розглянуто характерні проблеми реалізації концепції сталого розвитку, що була закріплена Рамковою конвенцією про охорону і сталий розвиток Карпат. Досліджено міжнародну і національну нормативно-правові бази імплементації цілей сталого розвитку та прогалини в них. Проаналізовано основні характеристики досліджуваної території. Запропоновано перелік першочергових заходів та рекомендацій для органів державної влади, місцевого самоврядування, профільних спеціалістів, установ та організацій і всіх зацікавлених осіб, зокрема налагодження співпраці та обміну інформацією між всіма органами виконавчої влади, що реалізують державну політику у сфері використання всіх видів природних ресурсів із залученням міжнародних організацій, що вивчають цю тему.

Ключові слова: землі сільськогосподарського та лісогосподарського призначень, сталий розвиток, Карпатський Єврорегіон, Рамкова конвенція про охорону та сталий розвиток Карпат, стратегія.

Актуальність теми. Конференція, що відбулася у м. Ріо-де-Жанейро у 1992 р. визнала концепцію сталого розвитку домінантною ідеологією функціонування земної цивілізації у XXI ст. Це означає всебічне її запровадження у всіх галузях народного господарства та аспектах життя сучасного суспільства. Людство, кількість якого невпинно зростає, продовжує здійснювати неймовірний тиск на природні екосистеми, бездумно експлуатувати природні ресурси, що призвело до низки проблем та негативних наслідків. Дана ситуація загрожує життю і здоров'ю як теперішніх, так і майбутніх поколінь.

Чи не найбільш вразливими до подібних впливів є гірські регіони, зокрема Карпатський Єврорегіон, через особливості природно-кліматичного, ландшафтного, геолого-морфологічного та іншого характеру.

Здійснення господарювання в таких регіонах на основі сталого розвитку, користування водними, лісовими, земельними, іншими ресурсами і їх відновлення таким чином, аби досягти балансу між коректним функціонуванням навколишнього природного середовища та проживанням людини - є на сьогодні найважчим завданням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Тему впровадження сталого розвитку в Україні, зокрема в Карпатському регіоні, та світі досліджувала надзвичайна велика кількість вчених. Серед них варто згадати В.Д. Солодкого, О.І. Фурдичка, В.К. Сівака, В.В. Лаврова, М.А. Голубця, В.С. Олійника, О.І. Гулича, Г.Д. Гуцуляка, Ю.Г. Гуцуляка, С.А. Лісовського, В.С. Загорського, В.С. Кравціва, П.В. Жука, Ф.Д. Гамора та ін.

Серед вчених інших країн, що досліджують проблематику розвитку Карпатського Єврорегіону можна назвати А. Б. Гурунг, Є.Т. Амбрусне, І.Бажко, К. Буковала, М. Тадіч, Т. Стрейфенедер та ін.

Не дивлячись на всебічне і продовжуване вивчення даної теми, продовжують виникати нові труднощі забезпечення сталого розвитку на основі минулих невирішених проблем та все вищих вимог сучасного суспільства, яке динамічно розвивається.

Мета дослідження. Полягає у виявленні проблем практичної реалізації принципів сталого розвитку в Карпатському Єврорегіоні та структуризації перепон на цьому шляху й розробка пропозицій, механізмів їх якнайшвидшого подолання. Для досягнення поставленої мети передбачалося здійснити аналіз нинішнього стану розвитку Карпатського Єврорегіону, дослідити міжнародну й національну законодавчо-нормативні бази, надати рекомендації щодо покращення ситуації.

Матеріали і методи дослідження. Інформаційною основою для дослідження стали матеріали Всесвітнього фонду природи (WWF), звіти Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН (FAO), щорічні звіти про стан навколишнього природного середовища областей України, що складають Карпатський регіон, а також дані Державної служби геодезії, картографії та кадастру.

В процесі написання роботи були використані методи аналізу та синтезу, порівняння і системний метод.

Результати дослідження та їх обговорення. З утворенням у 1993 р. Карпатського Єврорегіону сторонами було досягнуто домовленості про сприяння співробітництва в економічній, соціальній, науковій, екологічній, освітній та культурній сферах. У 2003 р. було підписано Рамкову конвенцію про охорону і сталий розвиток Карпат (Карпатська конвенція) – міжнародний договір, що закріплює встановлення в Карпатському Єврорегіоні принципів

сталого розвитку. Нагадаємо, під сталим розвитком слід розуміти – загальну концепцію стосовно необхідності встановлення балансу між задоволенням сучасних потреб людства і захисту інтересів майбутніх поколінь. Також має місце трактування, де сталий розвиток – такий розвиток країн і регіонів, коли економічне зростання, матеріальне виробництво і споживання, а також інші види діяльності суспільства відбуваються в межах, які визначаються здатністю екосистем відновлюватися, поглинати забруднення і підтримувати життєдіяльність теперішніх та майбутніх поколінь [1,2,3].

Рамкова Конвенція є другою субрегіональною угодою щодо захисту гірських районів по всьому світі [4].

Істотними перепонами у пошуку спільної організаційної бази для запровадження принципів сталого розвитку є: складність ресурсно-екологічних проблем та забезпечення регулятивності управління природними ресурсами і супутніми загрозами; суперечливість наявних систем класифікації обліку природних ресурсів та управління ними; відсутність єдності різних наукових шкіл у підходах до виділення ключових рівнів в ієрархії класифікаційних таксонів; відсутність належного нормативно-правового і ресурсного забезпечення дій [1].

В. Трегобчук підсумовуючи результати конференції у м. Ріо-де-Жанейро у 1992 р., зазначив, що протягом першого десятиліття після її проведення в Україні так і не було прийнято Національної стратегії сталого розвитку України. Так, лише 25.09.2014 р. президентом України була презентована Стратегія сталого розвитку «Україна-2020» та підписана ним 12.01.2015 р. Згідно з Указом президента Кабмін має щороку до 15 лютого затверджувати план дій щодо реалізації положень Стратегії та щоквартально інформувати про стан виконання цього плану.

Вищезгаданий документ передбачає першочергову реалізацію таких реформ: реформа системи національної безпеки та оборони, оновлення влади та антикорупційна реформа; судова реформа; реформа правоохоронної системи; децентралізація та реформа державного управління, дерегуляція та розвиток підприємництва, реформа системи охорони здоров'я, податкова реформа, програма енергонезалежності, програма популяризації України у світі та просування її інтересів у світовому інформаційному просторі. Серед вказаного переліку відсутня згадка про першочерговість забезпечення сталого розвитку нашої держави, зокрема Карпатського регіону чи надання пріоритетності забезпеченню раціоналізації використання природних ресурсів, розширення територій природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення, (це є однією з вимог, що стоять перед Україною для асоціації з ЄС), розвитку екомережі. Така ситуація, на жаль, давно характерна для України і є однією з

ключових проблем законодавчого рівня на шляху імплементації принципів сталого розвитку Карпатського регіону.

Для нашої держави характерний дуже високий рівень розораності території 53,8 %, зокрема сільськогосподарських угідь понад 70% [1,5,7]. В Карпатському регіоні цей показник складає 68% в середньому. Серед країн Карпатського Єврорегіну найвищі показники розораності мають Угорщина (49%) і Польща (44,5%) [6].

Вважається оптимальним явищем, коли відношення чинників, що посилюють негативні дестабілізуючі процеси в ґрунті (рілля, багаторічні насадження), до чинників, які зменшують їх, тобто стабілізують позитивні процеси (природні кормові угіддя, задернені багаторічні насадження, ліси і лісосмуги), становить менше одиниці. До цього розрахунку не входять урбанізовані й техногенно змінені території. Виходячи з цього, розораність ґрунтового покриву всієї території не повинна перевищувати 40%, у тому числі земель сільськогосподарського призначення 50% [8].

В Карпатському регіоні подібна така ситуація провокує постійний ризик, оскільки дана територія є екологічно вразливою.

Загальна площа Карпатського Єврорегіону складає орієнтовно 15 973,6 тис.га, частка України в ньому найбільша – 5 660,7 тис.га, що становить 35,4 % площі Карпатського Єврорегіону. (Рис.1)

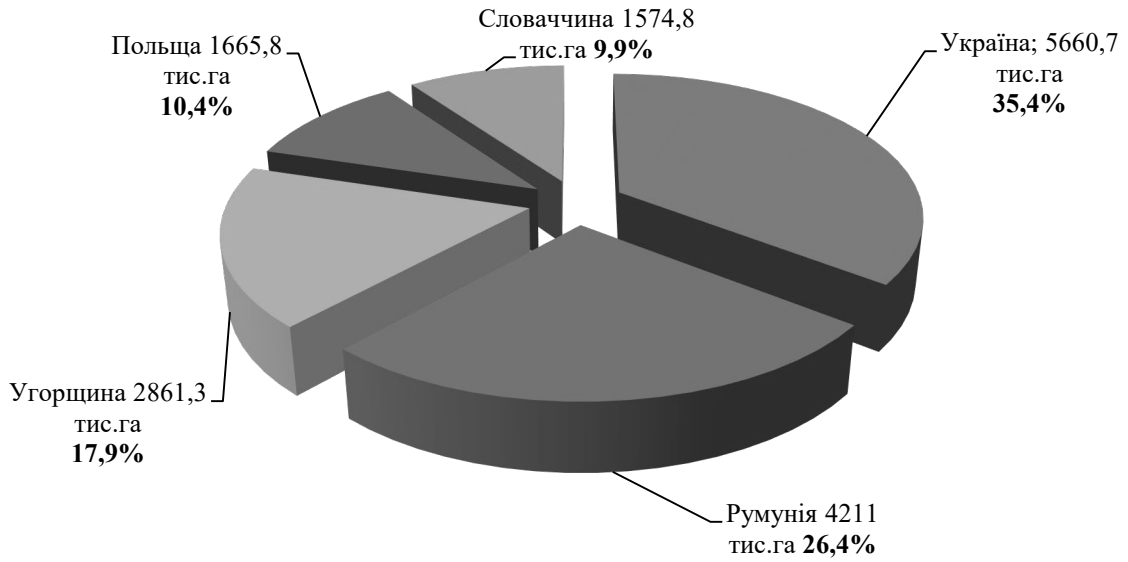


Рис. 1. Частка країн Карпатського Єврорегіону в його загальній площі (за даними 5,6)

За даними Всесвітнього фонду природи (WWF) – Карпати віднесені до 200 найважливіших природних регіонів світу. Це накладає на кожну з держав на території якої вони розміщені, обов’язок зберегти такі природні утворення для майбутніх поколінь і бережно, обґрунтовано використовувати сьогодні. Серед

механізмів реалізації цілей сталого розвитку Карпатського регіону належать спеціальні державні, регіональні і місцеві програми розвитку та їх всебічна підтримка органами державної влади та місцевого самоврядування. Серед 62-х реформ та програм розвитку України зазначених в Стратегії сталого розвитку «Україна – 2020», міститься бажання реалізації програми збереження навколишнього природного середовища, земельної реформи, реформи сільського господарства та рибальства, тощо. На нашу думку, програму забезпечення сталого розвитку в Карпатському регіоні необхідно було внести в цей перелік. Розмови щодо прийняття подібної програми ведуться давно, проте з результатів на сьогодні ми маємо підписання Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат і її ратифікацію відповідним законом України.

Зважаючи на вищезгадане, вважаємо доречним забезпечення функціонування регулярного моніторингу за дотриманням вимог щодо імплементації сталого розвитку Карпатського регіону України за прикладом зарубіжних держав.

Потрібно налагодити співпрацю та інформаційний обмін між суб'єктами моніторингу довкілля і використання природних ресурсів починаючи з Міністерства екології та природних ресурсів та Міністерства аграрної політики та продовольства, включно з всіма центральними органами виконавчої влади, що реалізують державну політику у сфері використання всіх видів природних ресурсів (Держгеокадастр, Держводагентсво, Держлісагенство, Держгеонадра та ін.).

Якісного покращення ситуації можливо досягти шляхом:

- удосконалення законодавчо-нормативної бази;
- аналіз існуючих проектів, розробка і прийняття на державному рівні Програми забезпечення сталого розвитку в Карпатському регіоні;
- розвивати тісніше співробітництво у сфері водного, лісового, земельного та природоохоронного господарств;
- розбудовувати інфраструктуру на кордонах країн Карпатського Єврорегіону для полегшення співпраці;
- розробка спільних ГІС-проектів з банками відповідних геоданих всіх країн-членів Карпатського Єврорегіону;
- спільне створення картографічної основи, банків даних та їх наповнення, обмін інформацією між країнами;
- розвиток міжнародної екомережі (інтеграція української мережі в європейські);
- в Україні – надання пріоритетності втілення принципів сталого розвитку, законодавче закріплення цього статусу;

- профільним центральним органам виконавчої влади, що реалізують в Україні державну політику в водній, лісовій, земельній та природоохоронній сферах, розробити взаємоузгоджені плани дій, де зосередити увагу на використанні природозберігаючих технологій господарювання та імплементації сталого розвитку;

- органам місцевого самоврядування створити умови для реалізації на територіях, що перебувають у їх віданні, рекомендацій, вимог державних і міжнародних документів, підтриманих Україною; сприяти здійсненню оперативного моніторингу територій, де спостерігається стрімкий розвиток деградаційних процесів і розробки заходів їх подолання.

Земля є стратегічним природним ресурсом, територіальним базисом для проживання людей і розміщення продуктивних сил. Комплексне планування землекористування є ключовою умовою, що дозволяє забезпечити баланс між різними видами використання земель з опорою на правильні інструменти політики з розвитку сталого лісового, водного та сільського господарства, як зазначає Продовольча і сільськогосподарська організація ООН (FAO). З підписанням низки домовленостей в сфері забезпечення сталого розвитку у Карпатському Єврорегіоні, кожна з країн-членів працює над розробкою механізмів і сучасних заходів в першу чергу для подолання розвитку деградаційних процесів, оптимізації структури всіх видів угідь згідно з європейськими і світовими стандартами. Наша держава, єдина серед країн Карпатського Єврорегіону, що не є членом Європейського союзу. Проте, це не заважає Україні удосконалювати господарювання в Карпатському регіоні за прикладом європейських країн, хоча значно повільнішими темпами. Значна роль в цьому процесі належить саме жителям карпатських регіонів та органам місцевого самоврядування, що представляють їх інтереси. Адже це перша ланка тих, хто безпосередньо має справу з результатами бездумного та необґрунтованого господарювання та зацікавлені в покращенні свого життєвого середовища. Для початку, місцева влада повинна знати, розуміти і визнавати весь спектр проблем, що існують на територіях, які перебувають у їх віданні. Досліджувати, здійснювати їх оперативний моніторинг із залученням профільних спеціалістів, використовувати можливості, які надає міжнародне співробітництво, донорські організації, інші об'єднання екологічного, економічного, науково-дослідницького та інших видів спрямування, розглядати і реалізувати проекти, які ними пропонуються. Проте, тут може існувати ряд складнощів: проекти, які здійснюються заради сталого розвитку Карпат різними організаціями, погано пов’язані між собою, як показують результати багатьох проведених зустрічей, конференцій, громадських обговорень, з’їздів, тощо. Оскільки між ними, як зазначають профільні спеціалісти, немає

інформаційного зв'язку, виконавці одного проекту часто просто не знають про існування інших, що призводить до дублювання діяльності та нераціонального використання ресурсів [9]. Не надходить інформація і до місцевих органів влади чи управлінь екології. На жаль, поки не існує такого інформаційного ресурсу, де були б зібрані всі відомості про діяльність національних та міжнародних організацій в регіоні, адже проекти підтримуються різними структурами та програмами різних країн. Не існує такої бази даних і в Секретаріаті Карпатської конвенції [9].

У 2016 р. на Закарпатті представили для громадського обговорення «Стратегію Карпатського Єврорегіону 2020». Над її розробкою працювала команда з міжнародних експертів Словаччини, Угорщини та Румунії, а також активну участь брали органи місцевого самоврядування Закарпатської та Івано-Франківської областей [10]. Як зазначалося в джерелі, після завершального етапу обговорень і внесення пропозицій та корективів, розроблену Стратегію повинні ратифікувати та затвердити регіональні органи місцевого самоврядування 5-ти країн-учасниць Карпатського Єврорегіону. Відтак розроблятиметься узгоджений план заходів з реалізації «Стратегії Карпатського Єврорегіону 2020». Станом на сьогодні, роботи щодо ратифікації даного документа ще тривають. Крім того, здійснювалася розробка транснаціональної операційної програми «Карпатський горизонт 2020», як результат Красічинської конференції «Європа Карпат», що відбулася у 2013 р.

Вищенаведене переконує, що діяльність стосовно розробки документів, які розглядають проблеми імплементації сталого розвитку в Карпатському регіоні мають постійний характер. Проте, їх реалізація на практиці залишається незначною.

Одним з нещодавніх успіхів, було підписання у вересні 2018 р. Декларації про наміри щодо створення Макрорегіональної стратегії ЄС для Карпатського регіону (підписанти зі сторін України, Польщі, Угорщини та Словаччини) в рамках Forum Ekonomiczne / Economic Forum, де активну роль відіграла Асоціація органів місцевого самоврядування «Єврорегіон Карпати – Україна». Програма передбачатиме розробку проектів для посилення економічної співпраці, підвищення якості довкілля, функціональної доступності, удосконалення інституційної співпраці. Вважаємо доречним, при розробці цього документа, консолідувати зусилля всіх зацікавлених сторін (в тому числі підприємств, установ, організацій) і врахувати особливості раніше розроблених програм (проектів програм), що були створені для реалізації сталого розвитку в Карпатському Єврорегіоні.

Як зазначалося нами в раніше проведених дослідженнях, у всіх чотирьох областях Карпатського регіону України, у структурі земель, абсолютну

більшість площ складають землі сільськогосподарського і лісогосподарського призначень. Тут активно розвивається лісове господарство, на жаль з усіма супутніми порушеннями. Найпоширенішими серед яких є несанкціонована вирубка лісів під прикриттям наче б то дозволених видів рубок. Реальні площі здійснених рубок достеменно не відомі з офіційних джерел. Загальновизнаною є необхідність здійснення лісовідновлення на територіях, де це необхідно через потребу збільшення площ лісовкритих територій, подолання розвитку деградаційних процесів, реалізації природоохоронних заходів, тощо. Проте, темпи лісовідновлення в згаданих областях України навіть не досягають 5-ти тисяч гектарів в рік [11].

Ефект від використання в сільському господарстві малопродуктивних і деградованих земель мінімальний або відсутній взагалі. Такі землі варто заліснювати або використовувати для лісорозведення [1,7]. Як показують проведені дослідження, за останні 5 років використання непридатних земель сільськогосподарського призначення для лісорозведення, створення лісозахисних насаджень в Карпатському регіоні України здійснювалося дуже повільними темпами, в деякі роки взагалі не здійснювалося.

Висновки і перспективи. Проблема впровадження сталого розвитку в Карпатському Єврорегіоні існує давно й у всіх країнах досліджуваного регіону. Багато з них зумовлено конкретними внутрішніми особливостями кожної з держав: законодавчих, господарсько-організаційних, техніко-технологічних, методологічних, соціально-економічних, культурно-етнічних тощо. Шляхом налагодження міжнародного співробітництва, результатом якого є прийняття країнами-членами багатьох взаємоузгоджених документів, досягається часткове покращення існуючої ситуації та вирішення проблем.

Проте, для реалізації всіх рекомендацій міжнародних домовленостей, зокрема в нашій країні, виникає багато труднощів. Ми спостерігаємо подальше ігнорування владою пріоритетності сталого розвитку при використанні ресурсів природи та відсутності законодавчого закріплення цієї норми.

Вже сьогодні необхідно діяти шляхом втілення першочергових заходів. Серед них варто зазначити такі: заміна застарілих технологій і впровадження нових при заготівлі та трелюванні деревини, запобігання всиханню смерекових лісів у гірських районах, недопущення лісових пожеж, подолання монокультурних способів ведення лісового і сільського господарств, вдосконалення структури с/г угідь, виведення малопродуктивних і деградованих земель із сільськогосподарського обігу, використовувати відновлювані джерела енергії, укріплювати береги річок, розширювати території природоохоронного призначення та сприяти розвитку рекреації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Солодкий В.Д., Шутак Г.Д., Сівак В.К. Роль Карпатської конвенції в удосконаленні управління природоохоронною діяльністю регіону. Монографія – Чернівці: Зелена Буковина, 2009. – 240 с.
2. Що таке сталий розвиток? Електронний ресурс. – Режим доступу: http://www.sd4ua.org/shho-take-stalij-rozvitok/
3. ISO 26000:2010 Guidance on social responsibility. – Access mode : http://isotc.iso.org.
4. Рамкова конвенція про охорону та сталий розвиток Карпат. Електронний ресурс. – Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/998_164
5. Земельний фонд України станом на 1.01.2015 року та динаміка його змін у порівнянні з даними на 1.01.2014 року. [Електронний ресурс] - http://land.gov.ua/info/zemelnyi-fond-ukrainy-stanom-na-1-sichnia-2015-roku-ta-dynamika-ioho-zmin-v-porivnianni-z-danymy-na-1-sichnia-2014-roku/
6. Склад земель країн Європи. [Електронний ресурс] - http://ru.worldstat.info/Europe
7. Фурдичко О.І. Реалізація стратегії Карпатської конвенції в Буковинських Карпатах: методологічні та еколого-біологічні аспекти: Монографія / Фурдичко О.І., Солодкий В.Д. – К.: Чернівці: Зелена Буковина, 2011.- 520 с.
8. Вихід продукції з балогектару. Окупність добрив врожаєм. Баланс поживних речовин і гумусу за XII п'ятирічку // Щорічний аналітичний збірник. – Кіровоград. – 2012. 17 с.
9. Карпатська конвенція: запитання і відповіді (тлумачник, книга 1). Електронний ресурс. – Режим доступу: http://www.dossier.org.ua/sites/default/files/carp_conv_ukr_01.pdf
10. В Ужгороді представили проект «Стратегії Карпатського Єврорегіону 2020». Електронний ресурс. – Режим доступу: https://zakarpattya.net.ua
11. ФАО. 2016. Состояние лесов мира 2016.Леса и сельское хозяйство: проблемы и возможности землепользования. Рим. Електронний ресурс. – Режим доступу: http://www.fao.org/publications/sofo/2016/ru

д.т.н., профессор Петраковская О.С.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры,
к.б.н., доцент Беспалько Р.И., Воронюк Ю.Ю.,
Черновицкий национальный университет имени Юрия Федьковича

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ВНЕДРЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В КАРПАТСКОМ ЕВРОРЕГИОНЕ

Рассмотрены характерные проблемы реализации концепции устойчивого развития, которая была закреплена Рамочной конвенцией об охране и устойчивом развитии Карпат. Исследовано международную и национальную нормативно-правовые базы имплементации целей устойчивого развития и пробела в них. Проанализированы основные характеристики исследуемой территории. Предложен перечень первоочередных мер и рекомендаций для органов государственной власти, местного самоуправления, профильных специалистов, учреждений, организаций, а также всех заинтересованных лиц, в частности налаживания сотрудничества и обмена информацией между всеми органами исполнительной власти, которые реализуют государственную

политику в сфере использования всех видов природных ресурсов с привлечением международных организаций, которые изучают эту тему.

Ключевые слова: земли сельскохозяйственного и лесохозяйственного назначений, устойчивое развитие, Карпатский Еврорегион, Рамочная конвенция об охране и устойчивом развитии Карпат.

Doctor of Technical Sciences O. Petrakovska,
Kyiv National University of Construction and Architecture,
Associate Professor R. Bespalko, Postgraduate Student Y. Voroniuk,
Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University

THE ANALYSIS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IMPLEMENTATION PROBLEMS IN THE CARPATHIAN EUROREGION

The conference which took place in Rio De Janeiro in 1992 recognized the concept of sustainable development as prepotent ideology for human beings life of XXIst century. It means its comprehensive input in all branches of the national economy and aspects of life of modern society.

Mountain regions are more vulnerable to human activities pressure and influences than other ecosystems, especially Carpathian Europe Region through its features of climatic, landscape, geological, morphological and other character.

The heaviest task for today is to reach the balance between correct functioning of the environment and human settlements thru sustainable development and implementation of its principles. Economic activities in such regions must function on the basis of thoughtful forestry, land, water and other resources usage and provide its renewal.

The concept of sustainable development which has been fixed by the Framework convention on protection and sustainable development of the Carpathians are considered and its implementation problems are analyzed in this article. We investigated the international and national regulatory frameworks of implementation of sustainable development goals and gaps in them. The main characteristics of the explored territory are analysed. The list of primary measures and recommendations for national and local governments, the profile experts, institutions and organizations is offered.

Keywords: sustainable development, Carpathian Euroregion, Framework convention on protection and sustainable development of the Carpathians, strategy.

REFERENCES

1. Solodkyi V.D., Shutak G.D., Sivak V.K. Rol Karpatskoi konventsii v udoskonalenni upravlinnya pryrodojhoronnoyu diyalnistiu regionu [Role of the

Carpathian Convention in improvement of nature protection management]. Monographiya – Chernivtsi: Zelena Bukovyna, 2009. – 240 s. [in Ukrainian].

2. Scho take stalyi rozvytok? [What is Sustainable Development?] Elektronnyi resurs. – Rejym dostypu: http://www.sd4ua.org/shho-take-stalij-rozvitok/ [in Ukrainian].

3. ISO 26000:2010 Guidance on social responsibility. – Access mode : http://isotc.iso.org. [in English].

4. Ramkova konventsia pro ohoronu ta stalyi rozvytok Karpat [Frame Convention of Protection and Sustainable Development of Carpathian]. Elektronnyi resurs. – Rejym dostypu: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/998_164 [in Ukrainian].

5. Zemelnyi fond Ukrainy stanom na 1.01.2015 roku ta dynamika iogo zmin u porivnianni z danymy na 1.01.2014 roku [State of Ukrainian Land Fund for 01.01.2015 and Dynamics of Its Changes in Comparison with 01.01.2014]. Elektronnyi resurs. – http://land.gov.ua/info/zemelnyi-fond-ukrainy-stanom-na-1-sichnia-2015-roku-ta-dynamika-ioho-zmin-v-porivnianni-z-danymy-na-1-sichnia-2014-roku/ [in Ukrainian].

6. Sklad zemel krain Evropy [Lands Structure of the Europe countries]. Elektronnyi resurs. – Rejym dostypu: http://ru.worldstat.info/Europe [in Ukrainian].

7. Furdychko O.I. Realizatsia strategii Karpatskoi konventsii v Bukovynskyh Karpatah: metodologichni ta ekologo-biologichni aspekty: Monografia [Implementation of the Carpathian Convention in the Bukovyna Carpathians: methodological, ecological and biological aspects. Monograph] / Furdychko O.I., Solodkyi V.D. – K.: Chernivtsi: Zelena Bukovyna, 2011. – 520 s. [in Ukrainian].

8. Vyhid produkcii z balohektaru. Okypnist dobryv vrojaem. Balans pojyvnyh rechovyn i gumusu za XII piatyrichku [Calculation of Productivity on a Gektar Rate. Payback of Fertilizers in Harvest. Balance of Nutrients and a Humus for the 12th Five-years Period] // Schorichnyi analitychnyi zbirnyk. – Kirovograd. – 2012. 17 s. [in Ukrainian].

9. Karpatska konventsia: zapytannia i vidpovidi (tlumachnyk, knyga 1) [Carpathian Convention: Questions and Answers (Dictionary, Book 1)]. Elektronnyi resurs. – Rejym dostypu: http://www.dossier.org.ua/sites/default/files/carp_conv_ukr_01.pdf [in Ukrainian].

10. V Uzhorodi predstavyly proekt «Strategii Karpatskogo Evroregionu 2020» [Carpathian Euroregion's Strategy 2020 Project Was Presented in Uzhorod]. Elektronnyi resurs. – Rejym dostypu: https://zakarpattya.net.ua [in Ukrainian].

11. FAO. 2016. Sostoianie lesov mira 2016. Lesa i selskoe hoziaistvo: problem i vozmojnosti zemlepolzovania. Rim. [FAO. 2016. State of the World's Forests 2016. Forests and Agriculture: land-use challenges and opportunities] Elektronnyi resurs. – Rejym dostypu: http://www.fao.org/publications/sofo/2016/ru [in Russian, English].

УДК 81’36=111

к.п.н., доцент Петрова Т.І.,
petrova.ti@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0001-9009-0553,
доцент Паніна О.В., panina.ov@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0002-8604-8712,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ЛІНГВІСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ОМОФОРМ ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ЗРІЛОГО ЧИТАННЯ АНГЛОМОВНИХ ТЕКСТІВ ЗА ФАХОМ

Внаслідок проведеного аналізу фахових текстів з різних спеціальностей було виділено значну кількість статистично значимих омонімічних форм, які згруповані в опозиційні моделі. Усі моделі поділені на три групи: граматичну, лексико-граматичну і лексичну. Проведено аналіз омонімічних форм на морфологічному, синтаксичному та лексичному рівнях. Для покращення розуміння омоформ у писемному мовленні був проведений також порівняльний аналіз досліджуваних явищ в англійській, українській та російській мовах.

Ключові слова: граматична омонімія, граматичні, лексико-граматичні, лексичні моделі омоформ, дистрибутивний аналіз, диференціальні показники (ознаки).

З лінгвістичної точки зору явища лексико-граматичної омонімії вивчалися вже достатньо давно (Смирницкий, 1948; Скаличка, 1967; Казарицкая, 1976 та ін.). Для даного дослідження є важливою думка одного з представників празької лінгвістичної школи В. Скаличка, який у своїй роботі звертав увагу на подібність формальної основи омонімічних груп та їх несумісність, яка робить можливою їх формальну ідентичність при змістовій відмінності (Скаличка, 1967).

Відомо, що граматична омонімія – це омонімія на рівні речення і може бути визначена контактним розташуванням елементів речення, що випливає з лінійності мовлення. Таку саму думку знаходимо ще у визначенні граматичної омонімії, даному О.С. Ахмановою, суть якого полягає у формальному збігові омонімічних форм при несумісності їх синтаксичного змісту (Ахманова, 1986).

Проведений аналіз деяких зовнішньо подібних елементів речення дає нам право на основі наведених вище визначень розглядати такі випадки як омонімічні на основі формальної подібності їх форм при відмінності їх синтаксичного змісту з робочою назвою «омоформи».

Таким чином, для даного дослідження робоче визначення омоформ встановлюється зовнішньою (формальною) подібністю контактно

розташованих елементів речення, а також зовнішньою подібністю лексико-граматичних форм, базові елементи яких мають однакове структурне або лексичне оформлення, тобто вони однакові за структурою і різні за змістом. Встановлення таких випадків та їх вірогідності потребувало лінгво-статистичного аналізу великої кількості англомовних текстів та самих відібраних омоформ.

Перш ніж перейти до лінгвістичного аналізу омоформ, необхідно було провести відбір та встановити статистичну значимість зафіксованих випадків. Це зумовлено практичними задачами даного дослідження, а саме: встановленням статистично значущих омоформ для їх методичної організації.

Для вирішення поставленої задачі була досліджена вибірка 7000 випадків, отриманих при аналізі 320 уривків по 5 тисяч знаків кожний.

Як відомо, основа імовірнісних статистичних методів дослідження це паралельне встановлення розповсюдженості досліджуваних явищ в обмеженій за об'ємом вибірці. І на основі отриманих даних була встановлена розповсюдженість цих явищ у нескінченній сукупності текстів за допомогою формул математичної статистики. Оскільки кінцеві результати залежать від даних, отриманих у результаті дослідження обмеженої за обсягом вибірки, найважливішою умовою для отримання достовірних даних є раціональна організація вибірки у кількісному і якісному відношенні.

Щоб виконати цю умову, були досліджені однорідні уривки текстів в однаковій кількості. Кожен уривок належить різним авторам, оскільки індивідуальність стилю автора відображається на поширеності мовних явищ у тексті.

Вибір уривків по 5 тисяч знаків кожний, тобто 500-600 значущих слів, базується на тому, що уривок такої величини має достатню інформацію про коливання мовних частот і через те надає відповідну «статистичність», яка дозволяє робити гіпотези відносно цілого тексту.

При дослідженні текстів фіксувались усі виділені омоформи, включаючи і ті, які складають словосполучення – вузькоспеціальні терміни. Це пояснюється тим, що при виділенні омоформ студенти не відрізняють терміни від вільних словосполучень.

Визначення частоти вживання проводилось за загальноприйнятою у статистичних дослідженнях формулою:

$$P = n/N,$$

де N – об'єм вибірки;
n – кількість зафіксованих випадків вживання омоформ;

Р – частота вживання.

Попередньо було визначено межу (1%), нижче якої частотою можна знехтувати. Підставивши у формулу цифрові значення, ми отримали частоти, які було потрібно знайти. Потім було визначено достовірність частоти у кожному окремому випадку. При вірогідності високого рівня надійності 0,9544 і заданій відносній похибці, що не перевищує 25%, було обчислено інтервал вірогідності та відносна похибка.

Усі встановлені статистично значущі омоформи згруповані в опозиційні моделі, опис яких дається за принципом опозиції (протиставлення). Тільки після ретельного лінгво-статистичного аналізу опозиційної характеристики кожної омоформи можна прийти до правильного розуміння речення в цілому.

А. Граматичні моделі омоформ (1-10)

Б. Лексико-граматичні моделі омоформ (11-16)

В. Лексичні моделі омоформ (17-60)

У групі А базовими елементами (формальною основою омонімічних груп (Скаличка, 1967) виступають граматичні форми дієслів *to be, to have, to do, should, would, will, shall,* безособові форми дієслів, контактні іменники і деякі омонімічні суфікси. Вибір цих елементів дозволив охопити практично всі розділи граматики, які вивчаються в немовному навчальному закладі: часові форми, модальні дієслова, умовні речення та умовний спосіб дієслова, стан, особові і безособові форми дієслів, дієприкметникові, герундіальні та інфінітивні звороти, словосполучення типу N+N, безсполучникові підрядні речення, багатозначність ряду дієслів, множина іменників, ступені порівняння прикметників, порядок слів в англійському реченні, зворот there is/there are, підсилювальні звороти, присвійний відмінок іменників. Моделі групи Б є лексико-граматичними, тому що базові елементи цих моделей мають не тільки лексичне значення, а також виконують певні граматичні функції у реченні. Базовими елементами лексичних моделей групи В виступають, в основному, службові частини мови.

Експериментальна перевірка довела, що формалізація мовних одиниць сприяє більш успішному засвоєнню омоформ. Тому для рішення лінгво-методичних задач було використано алгебраїчні символи та формули, таблиці з умовними позначеннями, також описи, поділ на частини мови та члени речення, так як традиційна граматична термінологія, яку студенти знають ще зі шкільного курсу рідної та англійської мов може полегшити сприйняття інформації.

Значення знаків та символів, які використовуються для презентації моделей лексико-граматичних омоформ, подані у списку умовних позначень.

Умовні позначення:

S	- речення
W	- будь-яке слово
D	- детермінатив іменника
N	- іменник
$\mathbf{N_s}$	- іменник у множині
$\mathbf{N_{unc}}$	- необчислювані іменники
Pron	- займенник
Sub	- слово-замісник
Num	- числівник
V	- дієслово
$\mathbf{V_{link}}$	- дієслово-зв'язка
$\mathbf{V_{mod}}$	- модальне дієслово
$\mathbf{V_f}$	- особова форма дієслова
$\mathbf{V_{nf}}$	- безособова форма дієслова
to V	- інфінітив
$\mathbf{V_{ed}}$	- III форма дієслова
$\mathbf{V_{ing}}$	- IV форма дієслова
Adj.	- прикметник
Adv.	- прислівник
Conj.	- сполучник
Pr.	- прийменник
( )	- наявність / відсутність будь-якого слова
/ /	- відсутність означального зв'язку між словами

Основні статистично значущі моделі, виділені у результаті проведеного дослідження, представлені таким чином:

А. Граматичні моделі омоформ:

Модель 1	N+N+…+N
Модель 2	V_f (be)
Модель 3	V_f (have)
Модель 4	V_f (do)
Модель 5	V (should)
Модель 6	V (would)
Модель 7	V (will)
Модель 8	V_{nf} (to V)
Модель 9	V_{nf} (V ed)
Модель 10	V_{nf} (V ing)

Б. Лексико-граматичні моделі омоформ

Модель 11	W (s)
Модель 12	W (+ er)
Модель 13	W (it)
Модель 14	W (more)
Модель 15	W (one)
Модель 16	W (that)

В. Лексичні моделі омоформ

Модель 17	W (along)
Модель 18	W (and)
Модель 19	W (any)
Модель 20	W (apart)
Модель 21	W (as)
Модель 22	W (aside)
Модель 23	W (at)
Модель 24	W (before)
Модель 25	W (behalf)
Модель 26	W (but)
Модель 27	W (by + N)
Модель 28	W (ever)
Модель 29	W (far)
Модель 30	W (for)
Модель 31	W (from)
Модель 32	W (if)
Модель 33	W (in)
Модель 34	W (into)
Модель 35	W (just)
Модель 36	W (many)
Модель 37	W (much)
Модель 38	W (nearly)
Модель 39	W (not)
Модель 40	W (nothing)
Модель 41	W (now)
Модель 42	W (off)
Модель 43	W (often)
Модель 44	W (on)
Модель 45	W (once)
Модель 46	W (only)

Модель 47	W (out)
Модель 48	W (over)
Модель 49	W(same)
Модель 50	W (so)
Модель 51	W (some)
Модель 52	W (such)
Модель 53	W (under)
Модель 54	W (up)
Модель 55	W (well)
Модель 56	W (when)
Модель 57	W (while)
Модель 58	W (with)
Модель 59	W (within)
Модель 60	W (without)

Лінгвістичний аналіз встановлених у процесі дослідження омоформ передбачає необхідність опису формальних відмінних ознак і виконується відповідно до виду мовленнєвої діяльності. У розмовному мовленні розмежуванню випадків зовнішньої подібності омонімічних форм сприяє певне інтонаційне оформлення, яке бере на себе всю складність смислових відносин (Jespersen, 1964). Зовсім інакше речення сприймається у писемному мовленні, тобто при читанні, через відсутність інтонаційного оформлення. Тому для читання характерно формалізоване сприйняття мовленнєвих структур (Звегинцев, 1996). Для розуміння мовних явищ писемного мовлення використовуються диференціальні показники або ознаки. До них відносяться суфікси, закінчення, службові слова, різні частини мови і члени речення. Важливою граматичною ознакою є послідовність слів у реченні. Для того, щоб розрізняти опозиційні ознаки омоформ було здійснено спробу описати ознаки омоформ за допомогою елементів дистрибутивного аналізу.

На думку багатьох авторів використання елементів дистрибутивного аналізу найбільш ефективне при розробці прийомів навчання розрізненню омоформ при читанні.

З погляду на це було проведено аналіз омонімічних форм на морфологічному, синтаксичному та лексичному рівнях. Це особливо важливо для англійської мови, оскільки вона містить багато лексичних і граматичних омонімів, які можна розрізняти тільки на основі аналізу контексту. Опис відмінностей усіх омоформ складено з урахуванням необхідних, достатніх і додаткових ознак, за допомогою яких можна розрізнити омоформи при читанні тексту:

- Необхідними ознаками, без яких дані утворення не могли б існувати, є такі:

- контактне положення іменників;
- наявність у реченні базового елемента опозиційної моделі омоформи.

- Достатніми ознаками, які дають можливість більш точно впізнати і зрозуміти омоформи, слід вважати наявність чи відсутність лівих і правих розрізнювальних ознак, які сприяють умінню відрізняти одну омоформу від іншої. До них відносяться: члени речення, детермінативи, частини мови, службові слова, суфікси, закінчення.

- Додатковими ознаками, що дозволяють розрізняти омоформи, слід вважати лексичні наповнення моделей.

***Моделі* 2-10** являють собою зазначені граматичні явища, пов'язані з базовими дієсловами англійської мови. Вони згруповані на основі перерахованих вище ознак відмінностей.

***Моделі* 11-16** – лексико-граматичні – згруповані на основі двоякості в англійській мові слів, що мають власне лексичне значення, а також виконують особливі граматичні функції.

***Моделі* 17-60** – лексичні, базові елементи яких мають декілька лексичних значень.

***Модель* 1 –** *омоформи N+N* - особливий випадок контактного розташування іменників, між якими існує, або не існує означального зв'язку. Диференційні ознаки *моделі N+N* розглядалися на морфологічному, синтаксичному та лексичному рівнях.

На морфологічному рівні.

Знаючи, що для англійського іменника морфема «**s**» – один з важливих показників, було встановлено наступне: *морфема «s»* може виступати в якості розрізнювальної ознаки у ***моделі 1***:

e.g. In ***some cases demagnetization*** was continued in field of up to 600 gausses.

Якщо вважати, що до складу атрибутивних іменних словосполучень не входить іменник із суфіксом множини (Берман, 1970), то контактні іменники в цьому реченні не є словосполученням.

На синтаксичному рівні.

У цьому випадку аналіз усіх зафіксованих контактних іменників проводиться для того, щоб установити постійне оточення, яке допоможе виявити розрізнювальні ознаки цих омоформ. Однією з таких ознак, яка покладена в основу класифікації омоформ, є неможливість вживання детермінативу між іменниками в іменному словосполученні:

e.g. This ***tank water*** has a relatively high salinity.

Слід зазначити, що відсутність детермінативу між іменниками ми спостерігали ще тільки в одному випадку – на межі обставини і підмета, виражених необчислюваними іменниками. Але і в цьому випадку диференціальною ознакою слід вважати прийменник:

e.g. ***In*** the lower half of ***the tank water*** moves away from the ice.

Лінгвістичний аналіз зафіксованих випадків омоформ допоміг виділити означальні та неозначальні омонімічні групи контактних іменників (Петрова, 1987).

У процесі аналізу були виділені два випадки ***означальних омоформ*** на межі таких членів речення:

- **означення і будь-який член речення (словосполучення)**

surface wave dispersion - дисперсія хвилі поверхні

production oil pool discoveries - відкриття продуктивних покладів нафти

- **будь-який член підрядного речення / підмет підрядного речення –** e.g. With the ***shortcomings the author*** has spoken about the section of this province was mentioned as one of the best.

Внаслідок аналізу великої кількості речень, були встановлені неозначальні групи іменників на межі таких членів речення:

- **обставина // підмет**
- **іменна частина підмета // іменник –** e.g. In ***this method transmitter*** and receiver units are placed at the same height …
- **іменник // дієприкметниковий або герундіальний звороти, що закінчуються іменником –** e.g. Referring to overseas ***earnings the Minister*** for Housing and Construction spurred industry to still greater efforts, …

- Without Egypt's tectonic dividing into ***regions all the country*** features cannot be shown on a map.

- **підрядне речення, що // іменник**

закінчується іменником - e.g. When charges were fired in ***air-field cavities the amplitude*** of the energy in the P wave increased to …

- As can be seen in ***both figures the spectra*** of individual segments allow a close examination of harmonic distortion present in the data.

- **прямий додаток // прямий додаток**

e.g. We call ***this structure the platform type***.

На лексичному рівні.

- **додаток // безсполучникова обставина**

Контактне положення імен

мників на межі цих членів речення спостерігається у тих випадках, коли обставина часу виражена вільними сполученнями типу *two months ago, this*

week, every year, some days ago, a week ago та ін., що мають у своєму складі іменники, а додаток виражений іменником або іменниковим словосполученням.

e.g. They reached a new ***oil field a week ago***.

Як правило, ця група не являє особливих труднощів для розуміння, тому що обставина представлена стандартними сполученнями, які часто повторюються і знайомі студентам. У цій роботі вони враховуються для повноти і чіткості класифікації випадків наявності означального зв'язку.

- **вставні елементи // будь-які члени речення**

Коли вставні елементи (Сазонова, 1974) закінчуються іменником і стоять перед будь-яким членом речення, вираженим іменником, також можлива наявність означального зв'язку.

e.g. By ***the way this core sample*** was introduced into a resistivity cell.

Необхідно зазначити, що не завжди перелічені вище омоформи бувають у чистому вигляді, тому що іменники не завжди тільки зв'язані або тільки не зв'язані означальним зв'язком. Можливе таке контактне розташування іменників (якщо їх більше двох), коли вони утворюють одночасно означальні і неозначальні омоформи. Слід пам'ятати, що неозначальні омоформи можливі тільки в одній точці контактного розташування іменників.

e.g. At the ***reference locality the dolomite*** is commonly of the basic types, algal and clastic.

From uphold ***data the reflection coefficient*** at the surface was taken as 0.4 and …

Due to the use of a 60 hz notch ***filter an amplitude estimation*** of the third harmonic component cannot be made from the example.

Для покращення розуміння омоформ у писемному мовленні був проведений також порівняльний аналіз досліджуваних явищ в англійській, українській та російській мовах.

Порівняльний аналіз показав:

- У російській та українській мовах, на відміну від англійської, контактне положення іменників з нульовим закінченням неможливе, тому що в російській та українській мовах зв'язок між словами здійснюється за допомогою флексії. Вживати іменник у функції означення можна тільки з прийменником або за формулою «прикметник+іменник»: e.g. ***stone wall*** - стіна ***з*** каменю (кам'яна стіна)
- Безсполучникове приєднання підрядного означального речення можливе тільки в англійській мові і неможливе в українській та російській. Речення такого типу перекладаються за допомогою сполучних слів «який,

котрий», в окремих випадках можливий переклад за допомогою дієприкметникового звороту.

e.g. It was told about the last ***attempt the President*** had made.

Повідомлялось про останню спробу, *яку* зробив президент. (або) Повідомлялось про останню спробу, *зроблену президентом*.

Література:

1. Берман И.М. Методика обучения английскому языку в неязыковых вузах. – М.: Высшая школа, 1970. – 232 с.
2. Звегинцев В.А. Мысли о лингвистике. – М.: МГУ, 1996. – 335 с.
3. Казарицкая Т.А. Обучение пониманию грамматических омонимов при ... литературы: дис. ...канд. пед. наук : 13.00.02 / Казарицкая Т.А. – М., 1976. – 282 л.
4. Петрова Т.И. Особенности обучения распознаванию грамматических омонимов английского языка при чтении текстов по специальности: Сб. Проблемы высшей школы. / Т.И. Петрова. – К., 1987. – №61. – С.
5. Полюжин М.М. Теорія і практика перекладу з англійської мови на українську: навч. посібник для техн. ЗВО / М.М. Полюжин, Н. Н. Максимчук, Л.Ф. Омельченко. – Київ: УМК ВО, 1991. – 96 с.
6. Сазонова Н.М. К вопросу теории предложения. (На материале современного английского и украинского языков) / Н.М. Сазонова. – К.: Вища школа, 1974. – 86 с.
7. Скаличка В. Асимметричный дуализм языковых единиц / В. Скаличка // Пражский лингвистический кружок. – М., 1967. – С. 119-225.
8. Смирницкий А.И. Некоторые замечания о принципах морфологического анализа основ // Доклады и сообщения филологического факультета МГУ. – М., 1948, вып. 5, С. 21-26.
9. Фоломкина С.К. Обучение чтению на иностранном языке в неязыковом вузе / С.К. Фоломкина. - 2-е изд., испр. - М.: ВШ, 2005. – 255 с.
10. Словарь омонимов русского языка / О.С. Ахманова – М., 1986. – 448 с.
11. Jespersen, O. Essentials of English Grammar (1933) / Jespersen, O. University of Alabama Press, 1964. – 387 p.
12. Hutchinson, T. English for Specific Purposes: A learner-centred approach / Hutchinson, T., Waters, A. – Cambridge: CUP, 2010. – 183 p.

к.п.н., доцент Петрова Т.И., доцент Панина Е.В.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ЛИНГВИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОМОФОРМ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ЗРЕЛОГО ЧТЕНИЯ АНГЛОЯЗЫЧНЫХ ТЕКСТОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Вследствие проведенного анализа англоязычных специальных текстов было выделено значительное количество статистически значимых омонимичных форм, которые были сгруппированы в оппозиционные модели. Все модели разделены на три группы: грамматическую, лексико-грамматическую и лексическую. Был проведен анализ омоформ на морфологическом, синтаксическом и лексическом уровне. Для улучшения понимания омоформ в письменной речи выполнен сравнительный анализ исследуемых явлений в английском, украинском и русском языках.

Ключевые слова: грамматическая омонимия, грамматические, лексико-грамматические, лексические модели омоформ, дистрибутивный анализ, дифференциальные показатели (признаки).

Ph.D., associate Professor Petrova T.I., associate Professor Panina O.V.,
Kyiv National University of Construction and Architecture

LINGUISTIC ANALYSIS OF GRAMMATICAL HOMONYMIC FORMS AND THEIR CLASSIFICATION WITH THE PURPOSE OF PROVIDING BETTER QUALITY OF “MATURE READING” OF THE ENGLISH TEXTS FOR PROFESSIONAL PURPOSES (EPP)

Differentiation of homonyms is regarded as a means of mastering the skills of ‘mature reading’ of the English scientific texts.

The article deals with the issues of grammatical homonymy based on the fact of the formal identity but substantive dissimilarity of homonymous grammar forms. The operating name of such forms used in this study case is homoforms. Based on the review of the English texts for professional purposes a big number of statistically relevant homonymic forms was defined and grouped into opposition models. It is worth mentioning that the amount of selected homoforms include inter alia word combinations which represent specific terms.

The above-mentioned models are classified into three groups – grammatical, lexical-and-grammatical and lexical. The pivotal elements of the first group are the

grammatical forms of the verbs *to be, to have, to do, should, would, will, shall,* impersonal forms of verbs, contact substantives, and some homonymous suffixes. It is important that this choice of elements allows for coverage of almost all sections of English grammar that are studied in Ukrainian technical higher schools. The second group basic elements along with their lexical meaning have the appropriate grammar functioning in the sentence. The core elements of the third group of models are mostly the auxiliary parts of speech.

In order to develop teaching techniques of distinguishing homoforms while reading homonymic forms were also reviewed morphologically, syntactically and lexically considering that many English lexical and grammatical homonyms are distinguishable only within the context.

The linguistic analysis of the picked homoform cases enabled identification of attributive and non-attributive homonymic groups of the contact substantives.

Finally, to improve the identification of homonymic forms in the scientific texts a comparative study of the phenomena under research has been done in English, Ukrainian and Russian.

Key words: grammatical homonymy, grammatical, lexical-and-grammatical and lexical models of homoforms, distributive analysis, differential indicators (attributes).

References:

1. Berman I.M. English teaching techniques at nonlinguistic higher schools /I.M. Berman. – M.: Vysshaya shkola, 1970. – 232 p.

2. Zvegintsev V.A. Thoughts on linguistics / V.A. Zvegintsev. – M.: MGU, 1996. – 335 p.

3. Kazaritskaya T.A. Teaching of understanding of grammatical homonyms by … literature: dissert. ... candidate of ped. science: 13.00.02 / T.A. Kazaritskaya. – M., 1976. – 282 p.

4. Petrova T.I. Special aspects of teaching the identification of the English grammatical homonyms while reading professional texts // Sb. Problemy vysshei shkoly / T.I. Petrova. – K., 1987. – №61. – p.

5. Poluzhin M.M. Theory and practice of translation from English into Ukrainian: students' book for technical higher schools / M.M. Poluzhin, N.N. Maximchuk, L.F. Omel'chenko. – Kyiv: UMK VO, 1991. – 96 p.

6. Sazonova N.M. Revisiting the theory of sentence (as exemplified in modern English and Ukrainian) /N.M. Sazonova. – K.: Vyshcha shkola, 1974. – 86 p.

7. Skalička V. Asymmetric dualism of language units / V. Skalička // Prague linguistic circle. – M., 1967. – pp. 119-225.

8. Smirnitskyi A.I. Some remarks on the principles of morphological analysis of fundamentals / A.I. Smirnitskyi // Reports and notifications of the MGU philological faculty. – M., 1948, issue 5, pp. 21-26.

9. Folomkina S.K. Teaching reading in the foreign language at nonlinguistic higher school / S.K. Folomkina. – 2nd publication, edit. – M.: VSh, 2005. – 255 p.

10. The dictionary of Russian homonyms / O.S. Akhmanova. – M., 1986. – 448 p.

11. Jespersen, O. Essentials of English Grammar (1933) / Jespersen, O. University of Alabama Press, 1964. – 387 p.

12. Hutchinson, T. English for Specific Purposes: A learner-centred approach / Hutchinson, T., Waters, A. – Cambridge: CUP, 2010. – 183 p.

УДК 711.11; 711.112

к.арх. професор Посацький Б.С.
posatsky@i.ua, ORCID: 0000-0003-3954-7743,
к.арх., доцент Черняк І.Я.,
cherniak.ihor@gmail.com; ORCID: 0000-0001-7668-9797,
Національний університет "Львівська політехніка"

НОВІ БУДИНКИ-ВСТАВКИ 1950 – 1980-Х РОКІВ У ВУЛИЧНИХ ФАСАДАХ ЛЬВОВА:КОМПОЗИЦІЙНИЙ АСПЕКТ

Описано дослідження композиційних ознак фасадів будинків у центральній частині Львова, споруджених впродовж 1950 – 1980-х рр. у середовищі забудови кінця XIX – початку XX ст. Звернуто увагу на наявність спільних рис у пластиці фасаду нової вставки з історичним середовищем; дотримання сумірності у формах фасаду нової будівлі та сформованого просторового середовища; наявність в новому фасаді чужорідних (по відношенню до середовища) пластичних форм.

Ключові слова: Львів, будинок-вставка, архітектурна форма , композиція фасаду, просторове середовище.

В умовах історичного міста архітектор постійно зустрічається з проблемою включення нових будівель в історично сформоване архітектурне середовище. До складних композиційних завдань при цьому належить збереження єдності архітектурного середовища, розвиток його художньо-образних характеристик.

Оскільки нові будівлі безпосередньо взаємодіють з оточенням у просторі вулиць, то мова йде про збереження єдності композиції забудови по фронту вуличних фасадів. Для оцінки існуючого стану такої взаємодії та формулювання певних узагальнень слід прийняти визначену методику досліджень. Вважаємо доцільним скористатись методикою, запропонованою Г.Ю.Сомовим, згідно з якою необхідно дослідити взаємодію ряду композиційних ознак та чинників, а саме:

а) наявність спільних рис у пластиці фасаду нової вставки з історичним середовищем;

б) розвиток ознак які формують головну тему пластики фасадів;

в) дотримання сумірності у формах фасаду нової будівлі та сформованого просторового середовища;

г) наявність в новому фасаді чужорідних (по відношенню до середовища) пластичних форм [1].

В загальному, можливі два основних варіанти поєднання фасадів сформо-

ваної забудови з новим об'єктом: а) акцентування нової будівлі на фоні сформованої забудови; б) композиційне підпорядкування нового існуючому просторовому контексту шляхом більш стриманого вирішення пластики фасаду нової будівлі.

Слід відзначити, що спорудження нових будівель на окремих,незабудованих раніше ділянок, починаючи з 1950-х років, було і є донині розповсюдженим способом введення новобудов у історично сформоване архітектурне середовище Львова. Видається, що для виявлення характерних рис фасадів будинків-вставок доцільно розглядати приклади у хронологічному порядку.

У якості прикладів 1950-х років розглянемо два житлових будинки: на вул.Академіка Гнатюка, 3 та Городоцькій, 76.

Житловий будинок на вул. Гнатюка зайняв порівняно невелику ділянку поряд із однією з найбільш імпозантних будівель центру міста – музеєм етнографії та художнього промислу Інституту Народознавства НАН України (раніше Галицька ощадна каса, архітектор Ю.Захаревич, скульптор Л. Марконі, 1874-1891рр.). Будівля Галицької ощадної каси стала одним з шедеврів «мальовничого» стилю – провідного напряму пізнього історизму у Львові, фасади якої вирізняються багатою пластикою та відмінною якістю будівництва [2]. Природньо, що таке сусідство підказувало автору житлового будинку архітектору М. Микулі композиційне підпорядкування нового фасаду старому, його більш стримане пластичне вирішення. Поряд із цим було розвинуто ряд ознак, які композиційно об'єднували нову будівлю із сусідньою (рис.1а).Розглянемо їх детальніше.

Рис.1. а) Житловий будинок на вул.Ак.Гнатюка, (арх.М.Микула) 3;
б) Житловий будинок на вул.Городоцькій, 76 (арх.П.Конт).

Аналогічно з сусідніми будівлями і в композиції фасаду житлового будинку акцентується перший поверх , завдяки великому масштабу прорізів та деталей, використанню русту та завершенню першого поверху невеликим карнизом. Фасад в цілому завершується добре розвинутим карнизом здебільшого співпадаючому за висотою з карнизом музею . Відгуком на багатий декор сусіднього фасаду є балкони , оздоблені фігурним металевим огородженням та ліпними кронштейнами. Розвинуті горизонтальні тяги , притаманні також фасадам сусідніх будинків . Покриття житлового будинку виконане як шатровий дах , що є спільною ознакою фрагменту сформованого архітектурного середовища кварталу. Уникнути монотонності дозволяє зміна ритму віконних прорізів та розміщена на рівні п'ятого поверху смуга ліпних вставок з радянською символікою , - характерний засіб радянської архітектури 1950-х років. Можна стверджувати, що фасад житлового будинку є стримано-підпорядкованим фоном, який сприяє сприйняттю розвинутої пластики оточуючої забудови, композиційно вписуючись у середовище вулиці.

Подібним чином проведений аналіз житлового будинку по вулиці Городоцькій, 76, (архітектор П. Конт) побудованого у 1950-х роках у середовищі житлової забудови початку XX століття (рис.1б). Перший та другий поверхи виділені рустом та горизонтальними поясами . Акцентовані великі вітрини , а також укрупнені дещо стилізовані елементи ордеру . Балкони оздоблені металевими фігурними решітками що поєднуються з аналогічними елементами на фасадах сусідніх будівель . Можна ствердити, що об'єднуючою ознакою для фасаду нової вставки та сусідніх фасадів є рівномірне співвідношення віконних прорізів та простінків та застосування шатрового даху , характерного для будівель кварталу.

В цілому ситуація схожа з попередньою. Нова будівля тактично та співмасштабно вписана у сформований на зламі XIX-XX ст. фронт забудови вулиці та формує спокійний фон для сприйняття більш пластично насичених сусідніх фасадів внаслідок спільності ряду ознак.

Обидва розглянутих вище приклади є характерними для архітектури фасадів нових житлових будинків 1950-х років у центральній частині Львова та відображають характерні риси тогочасної радянської архітектури: використання композиційних прийомів та форм класичної архітектури. При поєднанні нового та старого таким чином вдавалось загалом досягнути єдності та цілісності архітектурного середовища. З точки зору застосованих підходів їх можна віднести до утилізаційного контекстуалізму, ознакою якого є підпорядкування нової будівлі історичному середовищу з застосуванням стилізованих архітектурних елементів [3].

Ситуація суттєво помінялась у 1960-і роки, коли на зміну запозиченням з

класики прийшов дещо примітивний геометризм "сучасної архітектури", обумовлений індустріалізацією будівництва та застосуванням збірно-панельних технологій [4], [5]. Основна увага була звернута на технологію великопанельного будівництва, а «недооцінювалася естетична виразність архітектури як одного окремо взятого житлового будинку, так і житлового району в цілому» [6].Природно, що побудовані за іншими засобами композиції фасадів нових будівель співставляються з історично сформованим середовищем також по іншому.

Розглянемо декілька прикладів. На вулиці Івана Огієнка, 4 у 1960-х рр. серед житлової забудови початку зламу XIX-XX ст. з досить пластично насиченим фронтом фасадів, побудовано новий п'ятиповерховий житловий будинок (рис.2а). Зліва від нього фасад старого будинку має характерні двоповерхові еркери, що поєднуються з лоджіями. Очевидно, що таке поєднання виступаючих об'ємів та заглиблень, спонукало автора нового будинку використати цей же прийом, не вдаючись при цьому до класичних архітектурних форм та декору.

Фасад нового будинку розчленований на три виступаючі частини, підкреслені балконами-лоджіями, що створює чіткий контраст вертикалей та горизонталей, цоколь низький . Перший поверх композиційно виділений, застосовано суцільне засклення вітрин, балконів немає, однак балкони другого поверху створюють суцільну горизонталь , ніби підкреслюючи простоту форми першого поверху. Об'єм нового будинку за висотою приблизно відповідає сусіднім, до того ж активний горизонтальний дашок візуально відсікає мансардний поверх, ілюзійно зменшуючи його висоту при візуальному сприйняття будинку . В цілому, у композиції нового фасаду підтримано характерні для сусідніх старих будівель архітектурні прийоми шляхом застосування балконів, лоджій, вертикальних екранів .

У якості подібного прикладу можна привести будівлю салону-перукарні «Чародійка» на вул. Ів. Франка, 23 (1970-і рр., рис.2б). Сусідні фасади рядової забудови зламу XIX – XX ст. однорідні за композицією, використаний прийом візуального полегшення фасаду від низу до верху (зменшення висоти, зменшення масштабу декору). За висотою вставка дещо перевищує оточуючі будинки, однак горищний поверх запроектований глухим та візуально відділений від нижніх поверхів горизонтальною тягою декоративного балкону, що при огляді з вулиці дещо зменшує загальну висоту будинку.

Можна вважати, що деяка спільність пластики фасаду нової вставки та сусідніх фасадів досягається використанням вертикальних сонцезахисних ребер висотою в три поверхи , які є акцентами фасаду . Єдина тема композиції фасаду частково формується горизонтальними дашками, що фіксують висоту будівлі ,

які перетинаючись з ребрами формують активний малюнок фасаду . Новий будинок дещо не масштабний сформованому оточенню через вивищення на поверх над сусідами та досить жорстку архітектурну форму завершення будівлі – високий парапет . Використаний характерний для оточення прийом виділення першого поверху, хоча й іншими засобами. В новій будівлі це стрічкове заскленні вітрин та дашок над вітринами, в старих сусідніх будинках – руст. Разом з цим, згадувані уже вертикальні ребра та горизонтальні тяги, які пересікаються з ними, створюють пластично активні хрестоподібні пересічення, чужі оточенню та надаючі новій будівлі неоправдану контрастність. До позитивних рис композиції об’єму нового будинку слід віднести відступ фасаду в глибину від існуючої лінії забудови, що дозволяє візуально зменшити висоту будівлі.

Рис. 2. а) Житловий будинок на вул. І.Огієнка; 4; б) Салон-перукарня на вул. І.Франка, 23.

До цього ж періоду належить офісна будівля на вулиці Вітовського, 20 (рис.3а). Композиція фасаду вирізняється простотою (можна помітити, що вона навіть занадто спрощена) практично без акцентних елементів і нова будівля слугує фоном для сусідніх будинків початку ХХ століття. Розвинені деякі ознаки що об'єднують новий фасад з сусідом справа: розміри та пропорції віконних прорізів , ритм та розмірні співвідношення вікон та простінків . Спільною ознакою для нового фасаду та сусідньої забудови є високий цоколь , але цього явно недостатньо для збереження цілісності середовища. Застосування плоскої покрівлі та надто проста геометричність об'єму нового будинку обумовлює те, що переважають ознаки його невідповідності оточенню.

Обидві будівлі демонструють, що не можна задовільно вирішити завдання поєднання нового і старого у фронті забудови, використовуючи вкрай обмежений набір архітектурних прийомів, до того ж використовуючи їх "окремо", не

беручи до уваги характерних рис архітектурного контексту.

Наприкінці 1970-х рр. в радянській архітектурі згадали про «підвищення художніх якостей житлових, громадських і виробничих будинків – все це пов’язане з творчістю архітекторів» [7]. Відповідно, архітектори стали більше уваги надавати сформованому контексту при проектуванні будівель-вставок.

Прикладом може служити композиція фасаду офісної будівлі на вулиці Листопадового Чину, 22 за проектом Р. Сивенького у 1978 р. (рис.3б). Для фасадів сусідніх будинків початку ХХ століття є характерним крупний масштаб (особливо будинок справа) фасадів, різноманітний декор, переважання вертикальних елементів. Протилежний бік вулиці не забудований (територія парку), що створює різноманіття точок сприйняття нового об’єкту. Очевидно, вказані особливості ділянки багато в чому визначили композицію фасаду нового будинку та його взаємозв'язок з оточенням. Об'єм вставки у цілому сумірний сусідам, в формах фасаду підкреслені вертикальні елементи, що створюють чіткий, досить подрібнений ритм. Горизонтальні пропорції віконних прорізів, здавалось би, контрастують з вікнами сусідніх будинків, однак організуючою ознакою тут є не геометрія прорізу, а пропорції рам. Аналогічно до сусідніх фасадів активно виділений перший поверх, хоча і іншими засобами – горизонтальним поясом , поєднанням стрічкового засклення з невеликими вікнами з обрамленнями . Верхній поверх відступає від головної площини фасаду, що візуально пов'язує його з шатровими дахами сусідніх будинків.

Рис.3. а) Офісна будівля на вул. Вітовського, 20.
б) Офісна будівля на вул. Листопадового Чину, 22

Новий фасад логічно доповнює (а при фронтальному сприйнятті і домінує на певному відрізку) фронт забудови вулиці без застосування стилізованих іс-

торичних форм. Розвинуті лише найбільш характерні ознаки пластичної тканини вулиці – відповідний масштаб загального малюнку фасаду та переважання вертикальних членувань.

Будівництво будівель-вставок у Львові продовжувалось і у 1980-і роки. В цей період спостерігається деяке різноманіття архітектурних вирішень. Сама по собі яскравість образної архітектурної мови перестала бути самоціллю,поглибились пошуки змістовної виразності [8].

Салон автомобілів на вулиці Чайковського, 20 побудований у 1986 р. за проектом М. Трача (рис.4а). Об'єм нової будівлі співрозмірний оточенню, будинок дещо відступає від існуючої лінії забудови, що є логічним для вузької вулиці. Можна вважати , що пластика нового фасаду в цілому пов'язує досить насичений фасад будинку зліва з простим рішенням фасаду будинку справа в загальному фронті вулиці. Малюнок фасаду вставки ґрунтується на вертикальному членуванні площини фасаду (сумірних фасаду будинку зліва) і такому ж членуванню покрівлі . Заслуговує уваги об'ємна інтерпретація архітектурних форм, розміщених ніби в трьох площинах. Перша з них – найбільш виступаючі елементи дашка першого поверху та вінчаючий карниз. Друга –площина стіни другого та третього поверхів та половини першого . Третя – втоплена площина засклення першого поверху та гребінь розвинутого карнизу . Зауважимо також, що пропорцій прорізів близькі навколишній забудові. Хоча ці будівлі розділяє майже десятиліття, але в обох випадках можна говорити про доповнення та розвиток композиції сформованого середовища. Дещо інша картина спостерігається на ділянці вулиці Ів.Франка, 33, де побудовано офісний будинок (архітектори В. Суц, А., Симбірцева, 1983 р.) (рис.4б).

Рис. 4. а) Салон автомобілів на вул.Чайковського, 20;
б) офісний будинок на вул.І.Франка, 33.

Навколишня забудова вулиці сформувалась на початку XX століття з житлових будинків висотою 3-4 поверхи з досить багатим декором у формах історизму. Нова вставка за протяжністю по фронту вулиці набагато перевищує сусідні будинки, хоча і співрозмірна з ними за висотою. Фасад вставки розчленований на три частини: середня – 7-ми поверхова і найбільш протяжна заглиблена, а дві бокові – 6-ти поверхові ризаліти підтримують існуючу лінію забудови. Відступ від лінії забудови центральної частини візуально понижує будинок, а мансарди ризалітів стилізовані під дахи сусідніх будинків, сприяють цілісності сформованого середовища.

Пластично насичена існуюча забудова та велика площа нового фасаду визначили більш скромне за пластикою вирішення нового будинку, майже без контрастних архітектурно-конструктивних елементів. Для підтримання формально-композиційної єдності з середовищем у новому фасаді розвинуті ознаки, характерні для даного відрізку вулиці. Це, вже згадані мансарди бокових частин , а також виділення першого поверху . Показово використання декоративних пластичних вставок а також вертикальних та горизонтальних підрізок , які посилюють художню виразність фасаду при його загальному площинному вирішенні. Можна припускати, що архітектурні прийоми 1950-х років (приклад вул.Гнатюка) трансформовані в 1960- 1970-і рр. знайшли тут новий вираз, хоча і дещо іншій інтерпретації. В цілому фасад і при такому стриманому вирішенні домінує в оточуючій забудові, оскільки його габарити суттєво перевищують розміри сусідніх фасадів. У ряді новобудов прагнення долучитися до сформованого архітектурного контексту набуває характеру стилізації.

Таким чином після домінування сухої геометричності в образі фасадів будівель 1960-1970-х років, нові будівлі -вставки 1980-х у Львові більш різноманітні та пластичні за композицією фасадів та об'ємів у цілому, що дозволяє в значній мірі зберегти образно-змістовне та формально-композиційне єднання архітектурного середовища історично сформованого міста.

Література

1. Сомов Г.Ю. Пластика архитектурной формы в массовом строительстве. - М.: Стройиздат, 1986.

2. Бірюльов Ю. Захаревичі. Творці столичного Львова. – Львів: Центр Європи, 2010. – С. 68, 76.

3. Хараборська Ю.О., Сухаревський К.В. Підходи проектування сучасної архітектури в історичному середовищі. / Сучасні проблеми архітектури та містобудування: Наук. техн.. збірник / Відпов. ред. М.М. Дьомін. – К.: КНУБА, 2017. – Вип. 50. – С. 100.

4. Современная советская архитектура 1955-1960 гг. Учебник./ Под ред.

Н.П. Былинкина и А.В. Рябушина. - М.: Стройиздат, 1985. –201 с.

5. Головко Г.В., Кілессо С.К., Коломієць М.С., Хохол Ю.Ф. Сучасна архітектура Радянської України. – Київ: Будівельник, 1974. – 17 с.

6. Архитектура Украины на современном этапе / В.П. Дахно, В.И. Ежов, С.К. Килессо и др. – К.: Будівельник, 1984. – С. 75.

7. те ж джерело, - С. 148.

8. Современная советская архитектура 1955-1960 гг. Учебник./ Под ред. Н.П. Былинкина и А.В. Рябушина. - М.: Стройиздат, 1985. – 205 с.

канд.арх., профессор Посацкий Б.С.,
канд.арх., доцент Черняк И.Я.,
Национальный университет "Львовская политехника"

НОВІ БУДИНКИ-ВСТАВКИ 1950 – 1980-Х РОКІВ У ВУЛИЧНИХ ФАСАДАХ ЛЬВОВА:КОМПОЗИЦІЙНИЙ АСПЕКТ

В статье описано исследование композиционных признаков фасадов домов в центральной части Львова, построенных в течение 1950 - 1980-х гг. В среде застройки конца XIX - начала XX в. Обращено внимание на наличие общих черт в пластике фасада новой вставки с исторической средой; соблюдение сопоставимости в формах фасада нового здания и сформированной пространственной среды; наличие в новом фасаде чужеродных (по отношению к среде) пластических форм.

В качестве примеров 1950-х годов рассмотрены два жилых дома: на ул. Академика Гнатюка, 3 и Городецкой, 76. Оба рассмотренных выше примеры являются характерными для архитектуры фасадов новых жилых домов 1950-х годов в центральной части Львова и отражают характерные черты тогдашней советской архитектуры: использование композиционных приемов и форм классической архитектуры. При сочетании нового и старого таким образом удавалось целом достичь единства и целостности архитектурной среды.

Ситуация существенно поменялась в 1960-е годы, когда на смену заимствованием из классики пришла несколько примитивная геометрия форм, обусловлена индустриализацией строительства и применением сборно-панельных технологий и недооценка эстетической выразительности архитектуры.

Примерами из периода 1960-х гг. Могут служить пятиэтажный жилой дом улице Ивана Огиенко, 4 в 1960-х гг. Здание салона-парикмахерской на ул. И. Франко, 23, а-же офисное здание на улице Витовского, 20.,

В конце 1970-х гг. В советской архитектуре вспомнили о повышении художественного качества жилых, общественных и производственных зданий,

соответственно, архитекторы стали больше обращать внимания на сложившийся контекст при проектировании зданий-вставок. В качестве примера рассмотрено композицию фасада офисного здания на улице Ноябрьского Чина, 22.

Достаточно разнообразной и насыщенной различными элементами композиции фасадов привлекают внимание дома-вставки 1980-х гг. Это салон продажи автомобилей на улице Чайковского, 20 и офисное здание на улице И. Франко, 33.

Таким образом после доминирование сухой геометричности в образе фасадов зданий 1960-1970-х годов, новые здания-вставки 1980-х годов во Львове более разнообразные и пластические по композиции фасадов и объемов в целом, что позволяет в значительной степени сохранить образно-композиционное единения архитектурной среды исторически сложившегося города.

PhD in Architecture, professor Posatskyi B.S.,
PhD in Architecture, associate professor Cherniak I.Y.,
Department of Urban Planning and Design Institute of Architecture
Lviv Polytechnic National University

NEW HOUSE-INSERTIONS OF THE STREET FACADES BUILT IN BETWEEN 1950 - 1980 IN LVIV: COMPOSITIONAL ASPECTct

The article describes the study of compositional features of the street facades of the buildings in the central part of Lviv, built during the 1950s and 1980s in the construction environment of the late 19th and early 20th centuries. The article is devoted to the presence of common features in the facade plastic of the new inserts with the historical environment; compliance with the uniformity in the facades of the new building and the formed spatial environment; the presence in the new facade of heterogenous (in relation to the environment) plastic forms.

As examples of the 1950s, two residential houses were considered: on the Gnatyuk Street, 3 and Gorodotska Street, 76. Both of the above examples are typical for the architecture of the new houses facades built in 1950s in the central part of Lviv and reflect the characteristic features of contemporary Soviet architecture: the use of compositional techniques and forms of classical architecture. By combining the new and the old, in this way, it was possible to achieve the unity and integrity of the architectural environment in general.

The situation changed dramatically in the 1960s, when a somewhat primitive form of geometry came to replace borrowing from classics, due to the industrialization of construction, the use of prefabricated panels and the underestimation of aesthetic expressiveness of architecture.

Examples from the 1960s are the buildings: the five-storey residential building on Ogienko Street, 4, the building of the hairdressing salon on Ivan Franko Street, 23, as well as an office building on Vitovskyi Street, 20.

In the late 1970's, the increase of the artistic qualities of residential, public and industrial buildings was mentioned in the Soviet architecture, respectively, architects began to pay more attention to the current context when designing building inserts. As an example, the composition of the facade of an office building on Lystopadovyi Chyn Street, 21 is considered.

The building inserts of the 1980s attract an attention by a fairly varied and rich variety of facade composition elements. It is a salon for sale of cars on Tchaikovskyi Street, 20 and an office building on Ivan Franko Street, 33.

Thus, after the predominance of strict geometry in the image of the building facades of the 1960-1970s, new house-insertions of the 1980s in Lviv are more diverse and plastic in composition of the facades and volumes in general, which allows to a large extent to preserve figuratively-compositional unity of the historically formed city architectural environment.

Key words: Lviv, house-insertions, architectural form, facade composition, spatial environment.

REFERENCES

1. Somov H.Iu. Plastyka arkhytekturnoi formы v massovom stroy-telstve. - M.: Stroiyzdat, 1986.

2. Biriulov Yu. Zakharevychi. Tvortsi stolychnoho Lvova. – Lviv: Tsentr Yevropy, 2010. – S. 68, 76.

3. Kharaborska Yu.O., Sukharevskyi K.V. Pidkhody proektuvannia suchas-noi arkhitektury v istorychnomu seredovyshchi. / Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia: Nauk. tekhn.. zbirnyk / Vidpov. red. M.M. Domin. – K.: KNUBA, 2017. – Vyp. 50. – S. 100.

4. Sovremennaia sovetskaia arkhytektura 1955-1960 hh. Uchebnyk./ Pod red. N.P. Вылynkyna y A.V. Riabushyna. - M.: Stroiyzdat, 1985. –201 s.

5. Holovko H.V., Kilesso S.K., Kolomiiets M.S., Khokhol Yu.F. Suchasna arkhitektura Radianskoi Ukrainy. – Kyiv: Budivelnyk, 1974. – 17 s.

6. Arkhytektura Ukraynы na sovremennom эtape / V.P. Dakhno, V.Y. Ezhov, S.K. Kylesso y dr. – K.: Budivelnyk, 1984. – S. 75.

7. te zh dzherelo, - S. 148.

8. Sovremennaia sovetskaia arkhytektura 1955-1960 hh. Uchebnyk./ Pod red. N.P. Вылynkyna y A.V. Riabushyna. - M.: Stroiyzdat, 1985. – 205 s.

УДК 528:389

Савчук І.А.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

АНАЛІЗ СТАНОВЛЕННЯ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ ЯКОСТІ: ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ

Розглянуто сутність, особливості та досягнення основних етапів розвитку систем управління якістю. Проаналізовано досвід становлення систем управління якістю в Україні від часів СРСР до здобуття незалежності. Розглянуто досвід впровадження та функціонування систем управління якістю на прикладі Японії. Визначено необхідність впровадження систем менеджменту якості на підприємствах для збільшення кількості міжнародних ринків збуту та поліпшення в економіці країни.

Ключові слова: системи управління якістю,конкурентоспроможність, якість, управління якістю, контроль якості.

Вступ. На сьогоднішній день в усьому світі принципи системи менеджменту якості стали основою ефективного та прибуткового ведення бізнесу та управління підприємствами. Застосування системи менеджменту якості при умілому керівництві дозволяє вивести підприємство будь-якої сфери діяльності на істотно новий рівень та забезпечує підтримання конкурентоспроможності на міжнародному ринку. Це вже не особлива ознака або відмінність того чи іншого підприємства, а обов'язкова умова для виживання підприємства в межах світової економіки.

Щоб вийти на такий рівень незамінності система менеджменту якості пройшла довгий шлях трансформацій, аналізу ефективності та ввібрала досвід багатьох країн світу. СМЯ знаходиться у стані постійних змін та покращень, щоб відповідати умовам та потребам сучасного світу.

Постановка завдання. Метою роботи є огляд основних етапів становлення системи менеджменту якості в промислово розвинених країнах світу та аналіз її перспектив розвитку в Україні.

Виклад основного матеріалу. Система менеджменту якості у своєму розвитку пройшла більш ніж сторічну історію та безупинно продовжує розвиватися. У становленні СМЯ виділяють п'ять основних етапів [1]:

1. Першим етапом можна вважати появу системи Тейлора (1905 р.). Цей етап характеризується контролем якості за рахунок відбраковування вже готової продукції. Контроль якості здійснювався шляхом порівняння з

шаблонами, які мали верхню та нижню границю допусків. Вимоги до шаблонів встановлювалися Технічними умовами (ТУ).

Контроль готової продукції здійснювався першими спеціалістами в сфері якості – інспекторами. Системи роботи з персоналом як такої не існувало, робітників лише навчали працювати з вимірювальним і контрольним устаткуванням. Звільнення та штрафи були основою мотивації належної роботи працівників.

Дана система була доволі затратною, адже потребувала великої кількості контролерів та по суті зводилася до контролю кожного окремого виробу.

2. Другий етап – етап управління процесом виробництва (1924 р.). Характерним для цього етапу є поява статистичних методів управляння якістю та перехід від контролю дефектів готової продукції до аналізу причин їх виникнення та усунення за рахунок вивчення процесів виробництва. Основоположниками нового етапу розвитку СМЯ є В.Шухарт, Х.Додж та Х.Роміг, якими були розроблені контрольні карти та таблиці вибіркового контролю якості.

З'явилася нова спеціальність – інженер по якості, а професійне навчання передбачало навчання статистичним методам аналізу контролю якості. Матеріальне заохочення працівників стало основним методом мотивації для стабільності якості продукції.

3. Третій етап – загальне управління якістю (Total Quality Control) (50-ті роки XX ст.). Її автором був американський вчений А.Фейгенбаум. На цьому етапі стає зрозумілим, що якісна продукція є завданням не лише інспектора по якості, а й кожного співробітника, включаючи керівників вищої ланки. З'являються задокументовані системи якості з визначеним порядком взаємодії керівництва та зазначеними повноваженнями і відповідальністю всіх працівників підприємства.

Навчанню методам управління якістю,як звичайних працівників, так і керівників вищої ланки управління, приділяється велика увага. Матеріальна мотивація співробітників переходить до моральної за рахунок визнання досягнень працівника в роботі його колегами та керівництвом. Підприємство починає турбуватися про майбутнє працівника, його страхування і підтримку його родини.

Також була врахована затратність процесу виробництва шляхом введення суворого контролю за витратами на систему управління якістю.

4. Четвертий етап - перехід від загального управління якістю до загального менеджменту(1970-1980 рр.) – TQM (Total Quality Management). Поява нових стандартів ISO 9000 – МС 9000, МС 9001, МС 9002, МС 9003, МС

9004 значно вплинула на забезпечення якості, тобто впевненості споживача у якості отримуваної продукції.

TQM передбачає не лише керування якістю для виконання вимог, а й керування цими вимогами та цілями. Основний принцип TQM – поліпшенню немає межі, який передбачає постійне поліпшення якості для задоволення потреб споживача.

Разом з тим виникла потреба у підтвердженні якості продукції третьою стороною. Таким інструментом оцінки відповідності стала сертифікація.

Процес навчання змінюється на активний (тренінги, ділові ігри, комп'ютерні методи) та стає безперервним. Моральна мотивація переходить на новий рівень та породжує нову категорію працівників – трудоголіки.

5. П'ятий етап – універсальний менеджмент якості (1990-ті роки XX ст.)– UQM (Universal Quality Management). Даний етап є частиною TQM та знаходиться у постійному розвитку. Він характеризується створенням галузевих систем менеджменту якості та збільшенням уваги до збереження навколишнього середовища. Зокрема появою стандартів серії ISO 14000. Системи екологічного менеджменту. На даному етапі були запроваджені моделі національних та міжнародних премій за досягнення у сфері якості, якими передбачені критерії самооцінки підприємств за встановленими критеріями.

Досвід щодо управління якістю Україна накопичила ще за часів СРСР, так у 1955 році на Саратовському заводі була вперше використана система бездефектного виготовлення продукції (БВП) [2]. Відповідно до неї був уведений показник якості готової продукції. Основними принципами системи були: кількісний контроль якості продукції;зосередження уваги на заходах щодо попередження виготовлення продукції з браком; самоконтроль – особиста відповідальність кожного працівника за якість продукції.

Система бездефектної праці (СБП) була впроваджена на Львівському заводі телеграфної апаратури у 1961 році. В її основі лежав коефіцієнт якості праці виконавця.

Зазначені вище системи були зосереджені на управлінні якістю під час виготовлення продукції.

Принципово інший підхід до управління якістю мала система "якість, надійність, ресурс з перших виробів" (ЯНАРЗПВ) впроваджена у 1958 р. на підприємствах Горьківської області, який полягав у виявленні причин появи браку та зниження надійності продукції ще до початку виробництва, а також розробці технології для попередження виникнення цих причин.

Враховуючи досвід попередніх систем управління якістю у 1972 р. була створена Львівська комплексна система управління якістю продукції на базі стандартизації (КС УЯП). Її особливістю було використання стандартів

підприємства для управління якістю продукції. Стандарти розроблялися окремо для кожного з етапів: для проектування, виготовлення, експлуатації та споживання продукції.

Основними цілями КС УЯП були збільшення обсягів випуску якісної продукції при урізноманітненні її асортименту, яка б відповідала світовим зразкам, покращення показників якості як самої продукції, так і якості роботи працівників та чітке дотримання вимог стандартів при виготовленні продукції.

У наступні роки було розроблено ще ряд комплексних систем. У 1975 р. була створена Краснодарська комплексна система підвищення ефективності виробництва (КС ПЕВ), у 1978 р. була створена Дніпропетровська комплексна система управління якістю продукції і ефективним використанням ресурсів (КС УЯП і ЕВР), у 1979 р. – Комплексна система підвищення ефективності виробництва і якості роботи (КС ПЕВ і ЯР).

Не зважаючи на розповсюдженість використання комплексних систем управління якістю, вони мали і ряд недоліків: зосередженість на виробнику продукції, а не на споживачу, застосовування функціонального підходу у керуванні якістю, а не цільового, статичність вимог та несвоєчасне впровадження, тощо.

Не дивлячись на постійний розвиток та вдосконалення систем управління якістю, республіки колишнього СРСР значною мірою відставали від світових тенденцій.

Новим етапом в управлінні якістю стали прийняті в СРСР, як національні, стандарти ISOсерії 9000:1987, які використовувала і Україна.

Після здобуття незалежності у 1993 р. Україна стала членом ISO, з 1995 р. стандарти ISO серії 9000 були прийняті як національні та введені в дію з 01.07.1996 р., а з 1997 р. були прийняті й стандарти ISO серії 14 000.Стандарти ISO серії 9000 постійно трансформуються, оновлюються та удосконалюються відповідно до сучасних потреб управління якістю виробництва.

Україна, як самостійна та незалежна держава, розпочала свій шлях відносно недавно, проте в держави є чітке розуміння і сприяння розвитку сфери управління якістю.

Щорічно приймається велика кількість стандартів, гармонізованих з міжнародними, для різних сфер підприємницької діяльності. Кожен керівник підприємства розуміє необхідність орієнтації на споживача для забезпечення його потреб та впевненості у стабільності якості товарів та послуг. Звичайно, впровадження системи управління якістю на підприємстві та постійне підтримання її функціонування потребує немалих витрат. Виготовлення модернізованої, покращеної та високоякісної продукції окупить всі витрати на забезпечення якості та виведе підприємство на лідируючі позиції на ринку.

Вирішення питання якості на кожному окремому підприємстві в свою чергу призведе і до поліпшення в економіці країни в цілому.

Окрім того, багато закордонних замовників прагнуть працювати лише з підприємствами, у яких впроваджена система управління якістю та наявний сертифікат відповідності. Звичайно це є не достатньо, але необхідною умовою для міжнародної співпраці та виходу підприємства на міжнародні ринки збуду.

Яскравим прикладом умілого впровадження системи управління якістю є Японія. В післявоєнні роки японська промисловість переорієнтувалася на вдосконалення виробництва шляхом пошуку механізмів підвищення якості продукції. З цією метою у 1946 р. був створений «Союз учених та інженерів», до складу якого була залучена основна технічна еліта країни. Японські вчені вивчали досвід загальносвітових лідерів в сфері управління якістю, велася активна діяльність по залученню іноземних фахівців. Великий внесок у становлення японської системи управління якістю зробив Е.Демінг.[6] Він прочитав цикл лекцій для всіх керівників провідних фірм Японії, починаючи від інженерів і закінчуючи президентами, на теми застосування циклу PDCA (Плануй – Виконуй – Перевіряй - Дій) для підвищення якості продукції, статистичних методів контролю управління якості та застосування контрольних карт для управління технологічними процесами.

З метою роз'яснення ролі керівництва у процесі стимулювання діяльності по підвищенню якості у 1954 р. до Японії з циклом лекцій для керівників вищої ланки провідних фірм був запрошений Дж. Джуран.

Велика увага приділялася пропаганді значення високої якості продукції. По національному телебаченню транслювалися навчальні програми та спеціальні курси для робітників та інженерів, проводилися щорічні конференції для майстрів та бригадирів, навчання співробітників здійснювалося також в робочий час. Створювалися так звані «гуртки якості», які складалися з 5-10 чоловік та мали на меті обговорення проблем організації робіт на кожній окремій ділянці підприємства.

Японські фахівці приділяли увагу не лише якості продукції власного виробництва, а й якості компонентів фірм-постачальників. Для цього створювалися групи фахівців для інспекцій на підприємства, де здійснювався періодичний контроль якості технологічного процесу виробництва компонентів.

На сьогоднішній день Японія вийшла на новий рівень управління якістю. Якість стала комплексним поняттям, яке включає аналіз ринків збуту, якість сервісного обслуговування, після продажне обслуговування, аналіз кон'юктури ринку, якість звітної документації, якість виробничих процесів, тощо.

Висновок. За останні десятиліття Україна значно наростила потужності у сфері управління якістю, було прийнято ряд законів та впроваджено велику кількість стандартів гармонізованих з міжнародними. Багато підприємств отримали сертифікати відповідності та впровадили систему управління якістю, проте більшість цих систем так і залишилися на папері. Всебічна підтримка, сприяння та пропаганда на державному рівні, переосмислення керівниками підприємств їх ролі в управлінні якістю, розуміння значення і ефективного використання людських ресурсів, а також застосування досвіду закордонних підприємств з урахуванням національних особливостей дозволить Україні вийти на новий рівень якості продукції.Вирішення питання якості на кожному окремому підприємстві в свою чергу призведе і до поліпшення в економіці країни в цілому та відкриє перед Україною нові міжнародні ринки збуту.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Лифиц И.М. Товарный менеджмент: учебник для прикладного бакалавриата / И.М. Лифиц, Ф.А. Жукова, М.А. Николаева. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 405 с/
2. Шаповал М.І. Менеджмент якості: Навчальний посібник / Київ, 2007. - 471 с.
3. Ісікава К. Японські методи управління якістю: Пер. з англ. - М.: Економіка, 1988.
4. Коно Т. Стратегія і структура японських підприємств: Пер. з англ. - М.: Прогресс, 1987.
5. Михайловська О.В. Операційний менеджмент: Навчальний посібник. — К.: Кондор, 2008. — 550 с.
6. Стандартизація та сертифікація: Конспект лекцій [Електронний ресурс] – Вінниця, 2014 – Режим доступу: http://ignatenko.vk.vntu.edu.ua/file/877146fc8d8726c67dbfdc08ed00c388.pdf
7. Сімкова Т.О Тенденції розвитку систем управління якістю підприємств України за рахунок впровадження світових стандартів [Електронний ресурс] / Т.О. Сімкова, А.І. Кириченко // Економіка і суспільство. – 2016. - № 7. – с. 482-489. Режим доступу: http://economyandsociety.in.ua/journal/7_ukr/81.pdf
8. Сирохман І.В. Управління якістю: Навчальний посібник / І.В. Сирохман, Т.М. Лозова, О.Я. Давидович, М.-М. В. Калимон. – Львів: Видавництво “Растр-7”, 2015. – 428 с.
9. Орлов П.А. Впровадження систем управління якістю: стан, проблеми, перспективи / П.А. Орлов // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2013. – № 6. – С. 59-63.

10. Родченко В.В. Міжнародний менеджмент: Навч. посібник. - 2-е вид., Стереотип. - К.: МАУП. - 240 с.: Ил. - Бібліогр.: С. 234-235., 2002

Савчук И.А.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

АНАЛИЗ СТАНОВЛЕНИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В УКРАИНЕ

Рассмотрены сущность, особенности и достижения основных этапов развития систем управления качеством. Проанализирован опыт становления систем управления качеством в Украине со времен СССР до обретения независимости. Рассмотрен опыт внедрения и функционирования систем управления качеством на примере Японии. Определена необходимость внедрения систем менеджмента качества на предприятиях для увеличения количества международных рынков сбыта и улучшение в экономике страны.

Ключевые слова: качество, системы управления качеством, контроль качества, управление качеством, конкурентоспособность.

Savchuk I.,
Kiev National University of Construction and Architecture

THE ANALYSIS OF DEVELOPMENT OF QUALITY MANAGEMENT SYSTEM: A KEY STUDY PROSPECTS OF DEVELOPMENT IN UKRAINE

The essence, features and achievements of the quality management systems development has been considered. There are five stages of the quality management systems formation. The first stage is the Taylor system (1905). This stage is characterized by the finished product rejection quality control. This system was quite costly and essentially reduced to the control of each individual product. The second stage is the stage of the production process management (1924). A characteristic feature of this stage is the emergence of statistical methods quality management and the transition from the control of finished products defects to the analysis of the causes of their occurrence and elimination. The third stage - the Total Quality Management (50 years of the twentieth century). Characteristic for this stage is an understanding of senior management participation importance in ensuring product quality. The fourth stage - the transition from the Total Quality Control to the Total Quality Management (1970-1980), which involves not only managing the quality to meet the requirements, but also managing these requirements and goals. The fifth

stage – the Universal Quality Management (1990s of the twentieth century). This stage is part of TQM and is in constant development. It is characterized by the creation of sectoral quality management systems.

The experience of the equality management systems establishment in Ukraine from the time of the USSR to independence has been analyzed. From the system of manufacturing faultless products introduced in 1955 to complex quality control systems for manufacturing products at enterprises in accordance with international and state standards and norms, and to the adoption in 1995 of ISO standards series 9000 as national.

The experience of the quality management systems implementation and functioning on the example of Japan has been considered. In the postwar years, the engineering elite of Japan approached the issue of improving the products quality in a complex manner. The experience of global leaders in the field of quality management was studied. Foreign specialists were invited to conduct lectures for the training of business managers. Significant work has been done to promote the value of manufacturing high-quality products among the population of the country by translating training programs and special courses on national television, training of all branches employees of enterprises at conferences and during working hours. A distinctive feature of the products quality improving work at the enterprises of Japan is the creation of so-called "quality circles", which consisted of 5-10 people and aimed at discussing the problems of organizing work at each separate site of the enterprise In addition, Japanese specialists paid attention not only to their own production quality of, but also to the supplier companies components quality For this purpose, specialists teams for enterprises inspections were created, where the component production technological process quality control was carried out periodically.

The necessity of introducing quality management systems at Ukrainian enterprises to increase the international markets number and the country economy improve has been determined.

Key words: quality management systems, competitiveness, quality, quality management, quality control.

REFERENCES

1. Lifits I.M., Zhukova F.A., Nikolaeva M.A. (2017) *Tovarnyiy menedzhment: uchebnik dlya prikladnogo bakalavriata [Commodity Management: A textbook for undergraduate application]*. M.: Izdatelstvo Yurayt [in Russian].
2. Shapoval M.I. (2007) *Menedzhment yakosti: Navchalnyi posibnyk* [Quality Management: Teaching. manual]. Kyiv [in Ukrainian].

3. Isikava K. (1988) *Yaponski metody upravlinnia yakistiu: Per. z anhl. [Japanese methods of quality management]*. M.: Ekonomika [in Russian].
4. Kono T. (1987) *Stratehiia i struktura yaponskykh pidpryiemstv: Per. z anhl. [Strategy and structure of Japanese enterprises]*. M.: Prohress [in Russian].
5. Mykhailovska O.V. (2008) *Operatsiinyi menedzhment: Navchalnyi posibnyk [Operational Management:* Teaching. manual*]*. K.: Kondor [in Ukrainian].
6. Standartyzatsiia ta sertyfikatsiia: Konspekt lektsii [Standardization and certification: A summary of lectures]. *ignatenko.vk.vntu.edu.ua/file/877146fc8d8726c67dbfdc08ed00c388.pdf.* Retrieved from http://ignatenko.vk.vntu.edu.ua/file/877146fc8d8726c67dbfdc08ed00c388.pdf [in Ukrainian]
7. Simkova T.O & Kyrychenko A.I. (2016) Tendentsii rozvytku system upravlinnia yakistiu pidpryiemstv Ukrainy za rakhunok vprovadzhennia svitovykh standartiv [Trends of Ukraine' quality management through the introduction of world's standards]. *Ekonomika i suspilstvo - Economy and Society,* 7, 482-489. Retrieved from http://economyandsociety.in.ua/journal/7_ukr/81.pdf [in Ukrainian].
8. Syrokhman I.V., Lozova T.M., Davydovych O.Ya., Kalymon M.-M. V. (2015) *Upravlinnia yakistiu: Navchalnyi posibnyk [Quality Management: Tutorial]*. Lviv: Vydavnytstvo "Rastr-7" [in Ukrainian].
9. Orlov P.A. (2013) Vprovadzhennia system upravlinnia yakistiu: stan, problemy, perspektyvy [Implementation of quality management systems: status, problems, perspectives]. *Standartyzatsiia, sertyfikatsiia, yakist - Standardization, certification, quality*, (Vol 6), (pp. 59-63).
10. Rodchenko V.V. (2002) *Mizhnarodnyi menedzhment: Navch. Posibnyk [International Management: Teaching. Manual]*. K.: MAUP[in Ukrainian]

УДК 711.435

Савчук І.І.,
1daisy201221@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8688-1413,
Київський національний університет будівництва та архітектури

ЗАКОНОДАВЧА БАЗА УКРАЇНИ ЩОДО УЧАСТІ ГРОМАДСЬКОСТІ В ЗДІЙСНЕННІ МІСТОБУДІВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Проведено моніторинг та аналіз основних законів України та інших законодавчих документів, які містять інформацію про роль, місце та значущість громадськості в здійсненні містобудівної діяльності, шляхи впливу на прийняття важливих рішень в містобудуванні, коригування на затвердження містобудівної документації.

Ключові слова: містобудівна діяльність, референдум, громадські слухання, органи самоорганізації населення.

При здійсненні містобудівної діяльності дотримання правил планування і забудови міст є обов'язковим для всіх юридичних та фізичних осіб . Відведення, встановлення та зміни меж земельних ділянок, умов їх використання і забудови, проектуванні, будівництві, реконструкції, капітального ремонту будівель і споруд керуються відповідними законодавчими документами та містобудівною документацією.

Але ж яка роль у всьому містобудівному процесі народу? Адже, згідно з Конституцією України «…носієм суверенітету і єдиним джерелом влади є народ. Народ здійснює владу безпосередньо і через органи державної влади та органи місцевого самоврядування…». [1]. Також в Україні існує низка законів, які регулюють роль громадськості в прийнятті рішень.

Закони України:

«Про місцеве самоврядування в Україні» 1994 р.

«Про місцеві державні адміністрації» 1999 р.

«Про органи самоорганізації населення» 2001 р.

«Про регулювання містобудівної діяльності» 2012 р.

Статут територіальної громади м. Києва 2002-2005 р.

Постанова Кабінету Міністрів України "Про затвердження Порядку проведення громадських слухань щодо врахування громадських інтересів під час розроблення проектів містобудівної документації на місцевому рівні" 2012 р.

Постанова Верховної Ради України "Про затвердження Положення про загальні збори громадян за місцем проживання в Україні" 1994 р.

Розпорядження голови КМДА від 03.07.2006 № 995 “Про проведення у м. Києві загальноміських громадських слухань” 2006 р.

Громадське обговорення з метою інформування громадськості і залучення її до участі в прийнятті рішень є обов’язковим

-при видачі спеціального дозволу на розміщення і будівництво об’єкту на збереження вимушеної невідповідності вимогам;

-при внесенні змін в зонування міської території;

-при погодженні містобудівної документації перед її затвердженням міською радою або міськвиконкомом. [8].

Яким же чином народ може впливати та регулювати містобудівну діяльність?

В статті №5 Закону України «Про місцеве самоврядування в Україні» сказано, що система місцевого самоврядування включає:

-територіальну громаду;

-сільську, селищну, міську раду;

-сільського, селищного, міського голову;

-виконавчі органи сільської, селищної, міської ради;

-старосту;

{Частину першу статті 5 доповнено новим абзацом згідно із Законом № 157-VIII від 05.02.2015}

-районні та обласні ради, що представляють спільні інтереси територіальних громад сіл, селищ, міст;

-органи самоорганізації населення.

В цьому законі чітко сказано, що інструментом прямого воєвиявлення місцевого самоврядування є референдум, предметом якого може бути будь-яке питання, віднесене Конституцією України, цим та іншими законами до відання місцевого самоврядування.

Іншим інструментом випливу місцевого самоврядування є громадські слухання, на яких можна порушувати питання, вносити пропозиції щодо питань місцевого значення, що належать до відання місцевого самоврядування. [2].

В законі України ««Про органи самоорганізації населення» чітко дано визначення такому терміну, як «органи самоорганізації населення» - це представницькі органи, що створюються жителями, які на законних підставах проживають на території села, селища, міста або їх частин, для вирішення завдань, передбачених цим Законом. Більше того, це є легалізований орган з конкретними повноваженнями, на який виділяються кошти з місцевого бюджету. [3].

В свою чергу закон України «Про місцеві державні адміністрації» каже наступне: «у разі розгляду місцевою державною адміністрацією питань, які

зачіпають інтереси місцевого самоврядування, про це повідомляється заздалегідь відповідним органам місцевого самоврядування. Представники цих органів та посадові особи територіальних громад мають право брати участь у розгляді таких питань місцевою державною адміністрацією, висловлювати зауваження і пропозиції.», що знову підкреслює значущість думки і позиції народу в прийнятті рішень виконавчою гілкою влади. (закон України «Про місцеві державні адміністрації»).

Закон «Про регулювання містобудівної діяльності» 2012 р. містить Статтю 21. « Громадське обговорення щодо врахування громадських інтересів» з двома наступними пунктами:

1. Громадському обговоренню підлягають розроблені в установленому порядку проекти містобудівної документації на місцевому рівні: генеральні плани населених пунктів, плани зонування територій, детальні плани територій.

2. Затвердження на місцевому рівні містобудівної документації, зазначеної у частині першій цієї статті, без проведення громадського обговорення проектів такої документації забороняється. [4].

Постанова Кабінету Міністрів України “Про затвердження Порядку проведення громадських слухань щодо врахування громадських інтересів під час розроблення проектів містобудівної документації на місцевому рівні” визначає механізм проведення громадських слухань щодо врахування громадських інтересів під час розроблення проектів містобудівної документації на місцевому рівні: генеральних планів населених пунктів, планів зонування та детальних планів територій.

«Пропозиції подаються у письмовому вигляді і повинні містити обґрунтування з урахуванням вимог законодавства, будівельних норм, державних стандартів та правил.

- За результатами розгляду пропозицій заявнику надається відповідь про їх врахування або обґрунтована відмова

- У разі наявності спірних пропозицій утворюється погоджувальна комісія

- До Комісії входять: 25-55 осіб, з яких не менше 50% і не більше 70 % представників громадськості, інші – фахівці

- Рішення приймається більшістю присутніх членів

- Фінансування заходів здійснюється за рахунок органів місцевого самоврядування .»

В постанові чітко прописано як, коли потрібно повідомити про організацію громадських слухань, хто саме в них має право брати участь, який порядок проведення, що робити в разі виникнення конфліктних ситуацій між громадськістю та замовником. [5].

В статті №10 «Форми безпосереднього здійснення місцевого самоврядування у м. Києві» Статуту територіальної громади міста Києва сказано, що територіальна громада міста Києва безпосередньо здійснює місцеве самоврядування шляхом: референдуму; виборів органів і посадової особи; загальних зборів; місцевих ініціатив; [6].

Розпорядження голови КМДА від 03.07.2006 № 995 “Про проведення у м. Києві загальноміських громадських слухань” містить пункт 4.3.: «Оприлюднювати інформацію про проведення громадських слухань в засобах масової інформації та на Веб-порталі Київської міської влади не пізніше як за 5 днів до їх проведення.». [7].

Відповідні повідомлення про громадські слухання мають містити інформацію про місцерозташування земельної ділянки будинку чи споруди, про тип запропонованої забудови, найменування містобудівної документації, посилання на веб-ресурс з проектною документацією чи інше місце для ознайомлення з такою інформацією, про час і місце проведення громадських слухань.

Отже, аналізуючи всі ці закони та документи містобудівний процес без участі громадськості просто неможливий. Громадськість має право впливати на необхідність розташування нових об’єктів житлово-комунального господарства, інженеро-транспортної, соціальної інфраструктури, розвиток населеного пункту. Але, якщо подивитись на сучасні реалії, на соціальні конфлікти, що виникають з приводу містобудівних рішень, то можна зробити висновки, що дотримання вищезгаданих законів не є стовідсотковим, і існує велика недовіра народу до влади.

Список використаних джерел:

1. Конституція України [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 1996. – № 30. – с. 141. – Режим доступу: https://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80.

2. Закон України „Про місцеве самоврядування в Україні” від 21 травня 1997 року № 280/97-ВР (із змінами і доповненнями). – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/280/97-%D0%B2%D1%80.

3. Закон України "Про органи самоорганізації населення" від 11 липня 2001 р. // ВВР України. - 2001. — № 48. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2625-14.

4. Закону України "Про регулювання містобудівної діяльності" // Відомості Верховної Ради України (ВВР). - 2011, N 34. - ст. 343. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17.

5. Постанова Кабінету Міністрів України “Про затвердження Порядку проведення громадських слухань щодо врахування громадських інтересів під час розроблення проектів містобудівної документації на місцевому рівні” від 25 травня 2011 р. №555. – Режим доступу:
https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-2011-%D0%BF.

6. Статут територіальної громади міста Києва від 28 березня 2002 р. N 371/1805 (із змінами та доповненнями, внесеними рішенням Київради від 19 грудня 2002 р. N 154/314, рішенням Київради від 27 лютого 2003 р. N 263/423). – Режим доступу:
https://kmr.gov.ua/uk/content/statut-terytorialnoyi-gromady-mista-kyyeva

7. Розпорядження від 03.07.2006 р. N 995 Про проведення у м. Києві загальноміських громадських слухань (із змінами і доповненнями внесеними розпорядженнями КМДА від 14 грудня 2009 року №1395, від 29 березня 2010 року №187, від 10 травня 2012 року №756.) – Режим доступу:
http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/MA060995.html

8. Управління розвитком міст : навчальний посібник / Євген Єлисійович Клюшниченко; В.о. Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт..– К. : КНУБА, 2015.– 160 с.

Савчук И.И.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ БАЗА УКРАИНЫ ПО УЧАСТИЮ ОБЩЕСТВЕННОСТИ В ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Проведен мониторинг и анализ основных законов Украины и других законодательных документов, содержащих информацию о роли, месте и значимость общественности в осуществлении градостроительной деятельности, пути влияния на принятие важных решений в градостроительстве, корректировки на утверждение градостроительной документации.

Ключевые слова: градостроительная деятельность, референдум, общественные слушания, органы самоорганизации населения.

graduate student of the department of urban construction Savchuk I.I.,
Kyiv National University of Construction and Architecture

LEGISLATIVE BASIS OF UKRAINE ON PUBLIC PARTICIPATION IN THE IMPLEMENTATION OF CITY-BUILDING ACTIVITIES

In the implementation of urban development, compliance with the rules of planning and building cities is mandatory for all legal and natural persons. Disposal, installation and alteration of boundaries of land plots, conditions for their use and development, design, construction, reconstruction, overhaul of buildings and structures are governed by the relevant legislative documents and urban planning documentation.

But what is the role in the whole urban development process of the people? After all, according to the Constitution of Ukraine "... the bearer of sovereignty and the only source of power is the people. The people exercise power directly and through the organs of state power and local self-government ... ". There are also a number of laws in Ukraine that regulate the role of the public in decision-making.

That is why, the monitoring and analysis of the basic laws of Ukraine and other legislative documents containing information on the role, place and significance of the public in the implementation of urban development activities, ways of influencing important decisions in urban planning, and adjustments for approval of city-planning documentation have been carried out.

So, analyzing all these laws and documents, the urban development process without public participation is simply impossible. The public has the right to influence the need to locate new objects of housing and communal services, engineering, transport, social infrastructure, development of the settlement.

Key words: town-planning activity, referendum, public hearings, apparatus of self-organization of population.

REFERENCES

1. Konsty`tuciya Ukrayiny` [Elektronny`j resurs] // Vidomosti Verxovnoyi Rady` Ukrayiny` (VVR). – 1996. – # 30. – s. 141. – Rezhy`m dostupu: https://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80

2. Zakon Ukrayiny` „Pro misceve samovryaduvannya v Ukrayini” vid 21 travnya 1997 roku # 280/97-VR (iz zminamy` i dopovnennyamy`). – Rezhy`m dostupu: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/280/97-%D0%B2%D1%80

3. Zakon Ukrayiny` "Pro organy` samoorganizaciyi naselennya" vid 11 ly`pnya 2001 r. // VVR Ukrayiny`. - 2001. — # 48. – Rezhy`m dostupu: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2625-14

4. Zakonu Ukrayiny` "Pro regulyuvannya mistobudivnoyi diyal`nosti" // Vidomosti Verxovnoyi Rady` Ukrayiny` (VVR). - 2011, N 34. - st. 343. – Rezhy`m dostupu: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17

5. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrayiny` "Pro zatverdzhennya Poryadku provedennya gromads`ky`x sluxan` shhodo vraxuvannya gromads`ky`x interesiv pid chas rozroblennya proektiv mistobudivnoyi dokumentaciyi na miscevomu rivni" vid 25 travnya 2011 r. #555. – Rezhy`m dostupu: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-2011-%D0%BF

6. Statut tery`torial`noyi gromady` mista Ky`yeva vid 28 bereznya 2002 r. N 371/1805

(iz zminamy` ta dopovnennyamy`, vneseny`my` rishennyam Ky`yivrady` vid 19 grudnya 2002 r. N 154/314, rishennyam Ky`yivrady` vid 27 lyutogo 2003 r. N 263/423). – Rezhy`m dostupu: https://kmr.gov.ua/uk/content/statut-terytorialnoyi-gromady-mista-kyyeva

7. Rozporyadzhennya vid 03.07.2006 r. N 995 Pro provedennya u m. Ky`yevi zagal`nomis`ky`x gromads`ky`x sluxan` (iz zminamy` i dopovnennyamy` vneseny`my` rozporyadzhennyamy` KMDA vid 14 grudnya 2009 roku #1395, vid 29 bereznya 2010 roku #187, vid 10 travnya 2012 roku #756.) – Rezhy`m dostupu: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/MA060995.html

8. Upravlinnya rozvy`tkom mist : navchal`ny`j posibny`k / Yevgen Yely`sijovy`ch Klyushny`chenko; V.o. Ky`yiv. nacz. un-t bud-va i arxit..– K. : KNUBA, 2015. – 160 s.

УДК 332.62(075.8)

д.т.н., професор Сингаївська О.І.,
o. syngaivska @gmail.com, ORCID: 0000-0003-1313-7201,
к.т.н., доцент Васильєва Г.Ю.,
anvas677@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0557-6925,
Усова О.С., olga.stalevna@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3001-6834,
доцент Чередніченко П.П., petro_che@ukr.net, ORCID: 0000-0001-7161-661x,
Київський національний університет будівництва та архітектури

МІСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО

Розглянуто навчальний посібник д.т.н., професора Національного університету водного господарства та природокористування Ткачука О.А. «Міське господарство» для здобувачів вищої освіти, які навчаються за спеціальністю «Будівництво та цивільна інженерія» за освітньою програмою «Міське будівництво і господарство».

В посібнику наведені основні поняття та принципи формування структури міського господарства, управління його об'єктами і підсистемами, планування розвитку виробничої інфраструктури міського господарства. Розглянуто питання передумов та проблем розвитку міст, сучасних тенденцій та методів управління, техніко-економічних показників розвитку підрозділів міського господарства, соціально-економічних основ формування життєвого середовища, ведення містобудівного моніторингу.

Ключові слова: міське господарство, структура міського господарства, управління об'єктами міського господарства,виробнича інфраструктура міського господарства, містобудівний моніторинг.

У видавництві Національного університету водного господарства та природокористування вийшов в світ навчальний посібник завідувача кафедри міського будівництва і господарства, д.т.н., професора Ткачука О.А. «Міське господарство» [1]. Рецензентами посібника виступили: д.т.н., професор кафедри міського будівництва Харківського національного університету міського господарства ім. О.М. Бекетова Линник І.Е.; д.т.н., професор, завідувач кафедри міського будівництва і господарства Східжноукраїнського національного університету ім. В. Даля Татарченко Г.О.; д.т.н., професор кафедри промислового, цивільного і міського будівництва Криворізького національного університету Тімченко Р.О.

Автор у вступній частині розкриває поняття „місто“, як особливу соціально-територіальну форму організації суспільного життя, де відбуваються не тільки різні види діяльності людей, але й формування їх особливостей та

способу життя. І виробництво, і спосіб життя людей багато в чому залежить від стану міського середовища, яке характеризується такими чинниками, як наявність і якість житла, комунальних послуг, транспорту, зв'язку, торгівлі, громадського харчування, побутового обслуговування тощо.

Комплекс цих та інших об'єктів і заходів є складовими міського (муніципального) господарства, яке має свою багатогранну структуру і стосується економічної, соціальної та екологічної діяльності міста. Тому міське господарство слід розглядати як сукупність об'єктів інженерно-технічних, транспортних, соціальних інфраструктур, підприємств, організацій і служб, діяльність яких спрямована на задоволення повсякденних потреб населення міста, а також установ та закладів, що забезпечують життєздатність і функціонування міста, як цілісного економічного угрупування.

Міське господарство є складним об'єктом, особливо в управлінні. Воно має у своєму складі різні за характером і підпорядкуванням підрозділи, що надають населенню різні послуги. Їх робота підлягає сезонним коливанням попиту і пропозицій. Вона знаходиться у тісному взаємозв'язку і взаємозалежності міського господарства з іншими галузями економіки країни, регіону і міста, а також із їх діючими системами планування, фінансування та матеріально-технічного забезпечення.

Метою навчальної дисципліни «Міське господарство» є отримання студентами теоретичних і практичних знань з формування структури міського господарства, управління його об'єктами і підсистемами, планування розвитку виробничої інфраструктури міського господарства. Це передбачає засвоєння студентами основних передумов та проблем розвитку міст, сучасних тенденцій та методів управління, техніко-економічних показників розвитку підрозділів міського господарства, соціально-економічних основ формування життєвого середовища, ведення містобудівного моніторингу.

В першому розділі посібника автор детально розкриває поняття, функції та зміст муніципального господарства, визначення ключових термінів: муніципалітет, господарство, муніципальне господарство, міське господарство. Міське господарство подано як планувальну організацію території (*містобудівної системи*), яка включає територіальні об'єкти (земельні ділянки, будинки і споруди, транспортні магістралі, інженерні комунікації, природні і водні ресурси) і підсистеми містобудівної системи (*житлову* - сельбищну зону; *виробничу* – промислову інфраструктуру; *транспортну* інфраструктуру; сферу *обслуговування населення*; громадські й історико-культурні об'єкти).

В наступних перевиданнях посібника слід уточнити класифікацію підсистем містобудівної системи.

Окремо конкретно розглянуто структурну побудову міського господарства, соціально-економічні умови розвитку та управляння міським господарством, сучасний стан і перспективи розвитку міського господарства в Україні.

Другий розділ присвячено основним системам і підрозділам міського господарства. Розглянуто житлове господарство, як важливу галузь міського господарства; житловий фонд, як складний інженерний комплекс, який поділяють на категорії загального, соціального та спеціального призначення; житлову територію, як складову сельбищної території; основні нормативні містобудівні вимоги до житлової забудови; вимоги до інфраструктури житлового господарства і оптимальні схеми управління житловим фондом.

Окремий підрозділ присвячено дорожньому господарству. Наведено містобудівні вимоги до формування і розвитку міста при влаштуванні його вулично-дорожньої мережі. Дана класифікація міських вулиць і доріг, вимоги до проектування та безпечної експлуатації і їх утримання в різні періоди року.

Також окремим підрозділом розглянуто транспортне міське господарство. Показано його склад і роль в житті населених пунктів. Наведені основні показники міського транспорту та оцінка ефективності його роботи

Зелене господарство розглянуто в наступному підрозділі. Показано значення зелених насаджень для сучасного міста. При цьому розглянуто основні виробничі процеси з утримання об’єктів зеленого господарства, особливості цих процесів, організаційна структура управління зеленим господарством та предмет діяльності організацій зеленого господарства. Також розглянуто основні напрямки розвитку та збереження міських зелених насаджень.

В цьому розділі розглянуто системи інженерного забезпечення міст, санітарного благоустрою, освітлення міських територій та специфічні підсистеми міського господарства, пов’язані з інженерним захистом територій (протипаводкові, протизсувні заходи, дренажні системи та споруди). Викладено основні принципи охорони навколишнього середовища, охорони пам’яток історії та культури.

В третьому розділі розглядається діяльність об’єктів міського господарства. Розглянуто форми власності об’єктів міського господарства, нормативно-правова основа його ведення, основні методи управління міським господарством, конкретно муніципальне управління у сфері міського господарства та особливості менеджменту його підгалузей.

Плануванню розвитку міського господарства приділено увагу в четвертому розділі. Серед основних питань розглянуто стратегічне планування у муніципальному господарстві, інформаційне забезпечення міського

господарства, його містобудівний моніторинг, вплив ресурсних обмежень на умови розвитку міст та їх господарства, техніко-економічне обґрунтування розвитку і забудови міст.

Всі вище наведені розділи посібника доповнені конкретними контрольними питаннями, що дозволяє студентами успішно засвоїти викладений матеріал і використовувати його в практичній діяльності.

В останньому п’ятому розділі викладені теми практичних занять по цій дисципліні та рекомендації до їх виконання.

Основні теми:

1. Визначення обсягів об’єктів міського господарства для заданого міста.
2. Визначення структурних підрозділів міського господарства (на прикладі конкретного міста).
3. Визначення ресурсних потенціалів міського господарства (на прикладі конкретного міста).
4. Визначення видів та обсягів послуг з утримання житлової території.
5. Визначення режимів роботи маршрутного транспорту.
6. Паспортизація зелених насаджень.
7. Розрахунок планових показників експлуатаційних організацій водопостачання.
8. Визначення площ та обладнання санітарного благоустрою міста.
9. Оперативно-розпорядчі документи адміністративного управління.
10. Бізнес-план підприємства міського господарства.
11. Планування робіт на основі графіка Ганта.
12. SWOT-аналіз підрозділів міського господарства.
13. Програми комплексного розвитку міського господарства (на прикладі м. Рівного) .
14. Містобудівний моніторинг.
15. Складання проектного балансу території міста.

Завершують посібник термінологічний словник, який вдало розкриває низку містобудівних термінів і конкретно низку термінів з дисципліни міського господарства та список джерел. Серед яких не тільки навчальна та монографічна література, а й основні законодавчі акти необхідні для управління міським господарством.

Навчальний посібник апробований в навчальному процесі кафедри міського будівництва і господарства НУВГП при викладанні відповідних дисциплін за освітньою професійною програмою «Міське будівництво і господарство» спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія» та спеціальностей архітектурного напрямку. Має схвальні відгуки фахівців інших

ВНЗ України. Його слід прийняти не тільки до уваги, а й до практичного використання, так як у ВНЗ України не достатньо сучасної літератури для навчального процесу за даною освітньою професійною програмою.

Література.

1. Ткачук О.А. Міське господарство: Навчальний посібник. - Рівне: НУВГП, 2018. - 244 с.

д.т.н., профессор Сынгаевська А.И.,
к.т.н., доцент Васильева А.Ю., Усова О.С., доцент Чередниченко П.П.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ГОРОДСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Рассмотрено учебное пособие д.т.н., профессора Национального университета водного хозяйства и природопользования Ткачука А.А. «Городское хозяйство» для соискателей высшего образования, которые обучаются по специальности «Строительство и гражданская инженерия» по образовательной программе «Городское строительство и хозяйство».

В пособии изложены основные понятия и принципы формирования структуры городского хозяйства, управления его объектами и подсистемами, планирования производственной инфраструктуры городского хозяйства. Рассмотрены понятия предпосылок и проблем развития городов, современных тенденций и методов управления, технико-экономических показателей развития подразделений городского хозяйства, социально-экономических основ формирования жизненной среды, ведения градостроительного мониторинга.

Рецензентами пособия выступили: Лынник И.Э. - д.т.н., профессор кафедры городского строительства Харьковского национального университета городского хозяйства им. А.Н. Бекетова, Татарченко Г.О. - д.т.н., профессор, заведующая кафедрой городского строительства и хозяйства Восточноукраинского университета им. В. Даля, Тимченко Р.А. – д.т.н., профессор кафедры промышленного, гражданского и городского строительства Криворожского национального университета.

Учебное пособие рекомендовано к изданию ученым советом Национального университета водного хозяйства и природопользования.

Ключевые слова: городское хозяйство, структура городского хозяйства, управление объектами городского хозяйства, производственная инфраструктура городского хозяйства, градостроительный мониторинг.

doctor of Technical Sciences, Professor Synhayivska O.I.,
Ph.D., associate Professor Byvalina M.V.,
Ph.D., ssociate Professor Vasileva G.Yu.,
Usova O.S., associate Professor Cherednichenko P.P.,
Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture

URBAN ECONOMY

The study guide under consideration belongs to the authorship of Doctor of Technical Sciences, Professor of the the National University of Water Management and Nature Management, A. A. Tkachuk, under the title "The Municipal economy", and is meant for applicants to higher education institution who are trained in the specialty "Construction and civil engineering" for the educational program "Urban construction and economy". The study guide outlines the basic concepts and principles of the formation of the structure of the urban economy, the management of its facilities and subsystems, the planning of its production infrastructure. The concepts and prerequisites of urban development, modern trends, and management methods, technical and economic indicators of the development of urban units, the socio-economic foundations of the formation of the living environment, city planning monitoring were all taken into consideration. The reviewers of the study guide were: Lynnik I.E. - Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Urban Construction, Kharkiv National Beketova University of Municipal Economy , Tatarchenko G.O. - Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Urban Construction and Economy, East-Ukrainian University. V. Dahl, Timchenko R.A. - Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Industrial, Civil and Urban Construction of Kryvyi Rih National University. The study guide was recommended for publication by the academic council of the National University of Water Management and Environmental Management.

Keywords: urban economy, structure of urban economy, managing facilities of urban economy, industrial infrastructure of urban economy, urban planning and monitoring.

REFERENCES

1. Tkachuk O.A. Miske hospodarstvo: Navchalnyi posibnyk. – Rivne: NUVHP, 2018. - 244 s.

УДК 725.381

к.арх. Смадич І.П.,
Architectvan@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7964-5730,
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

РЕАЛІЗАЦІЯ ІДЕЇ ПАТЕРНІВ К. АЛЕКСАНДЕРА ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ЖИТЛОВИХ ОБ'ЄКТІВ (НА ПРИКЛАДІ ПРОЕКТУ «TEL CHAI», РААНАНА, ІЗРАЇЛЬ).

В даному дослідженні проведено аналіз існуючої наукової концепцій використання патернів запропонованої К. Александром та шляхи її подальшої реалізації в житловій архітектурі. Авторська система патерну безперечно є феноменом в галузі архітектури. ЇЇ наукова та практична дієвість підтверджена багатьма науковцями та архітекторами-практиками протягом кількох десятків років. Завдяки уніфікованій дії даних патернів, напрямки її реалізації в архітектурі є всеохоплюючими. В статті виділено особливості дії патернів та обгрунтовано термін взаємозв'язку між патернами, що виникає в процесі проектування. На прикладі проекту в TEL CHAI обгрунтовано соціо-ментальні чинники, що впливають на вибір конкретного шаблону проектних рішень. При цьому ієрархічний поділ патернів змінюється, залежно від масштабності проектованого об'єкту та його впливу на середовище. Також важливу роль в формуванні об'єкту архітектури мають взаємозв'язки між патернами та їх комбінації. В ході дослідження виділено, що взаємозв'язки між патернами можуть бути як статичними – сформованими до процесу проектування, та динамічними – такими, що сформовані для конкретного прикладу згідно умов ТЗ.

К. Александер в своїх працях вводить термін патерну, як шаблону «мови архітектора», що є динамічним явищем та постійно розвивається модифікується в процесі життя суспільства. Проведені дослідження підтвердили дане твердження та дозволили сформувати подальші напрямки доповнення патернів, а саме: пошук статичних зв'язків між патернами, що не залежать від умов проектування; обгрунтування особливостей дії патернів залежно регіону локалізації об'єкту проектування, включення соціо-ментальних особливостей людей різних країн в загальну систему архітектурних патернів, виділення патернів, що діють в умовах формування житлової архітектури та житлової політики конкретної території.

Ключові слова: система патернів, феномен патерну К. Александера, взаємозв'язки між патернами, соціо-ментальні особливості людини.

Постановка проблеми.

В умовах глобалізації суспільства важливою ознакою формування архітектури є домінантність людини та гуманізація життєвого простору окремих груп населення. В сучасному урбанізованому житті відбувається диференціація потреб та смаків окремих груп населення за культурними, ідейними, віковими, релігійними, духовними ознаками. Особливо чітко це проявляється при формуванні житла, як одного з основних елементів системи потреб кожної людини. Також житло є таким типом архітектури, на який людина має найбільший вплив в процесі життя. Саме тому, в процесі проектування житла слід максимально враховувати різноманіття потреб всіх груп населення, а також сформувати методологічну основу для наукового дослідження даного явища.

Ідея патернів запропонована Крістофером Александером в 70-х роках XX століття стала важливою віхою розвитку урбанізму. Запропонований підхід до формування простору дозволив структурувати умови розвитку дисперсного міського середовища та урівноважити поняття людської масштабності та соціальних потреб в ньому [7]. В своїх працях К. Александер демонструє уніфікований підхід до формування структури міських просторів, що орієнтовані в першу чергу на макрорівень проектування, та створення великих зон в місті. Автор пояснює асортимент патернів, як мову шаблону мислення архітектора, яка розвивається, разом з суспільством і може враховувати безліч аспектів. Кількість патернів може бути безмежною, залежно від потреб кожного окремого випадку. Саме тому, ідея патерну, як формуючого елемента є унікальним явищем, що потребує постійного моніторингу.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Сьогодні акумульовано великий досвід застосування ідеї патернів в різних галузях науки. Інтерпритація даної концепції в архітектуру та містобудування відображені в працях К. Александера [7], Я. Гейла [9], В. Масс [2], В. Кіллара, Б. Гільєр [10], Т. Бистрова [1], Р. Колхаса [11], С. Алена [8], Дж. Якобса [12]. З вітчизняних науковців вивченням даного питання займались У. І. Іваночко, Н. В. Іськович [4], Г. Г. Фесенко [6] та інші.

З розвитком інформаційних технологій багато комп'ютерних програм використовують принцип патерну, для перетворення програмного коду в форму, яка буде зрозуміла спеціалістам інших галузей. Вся система сучасної параметричної архітектури та візуалізації побудована на механізмі застосування патернів. Серед науковців, що займались вивченням патернів, як засобу трансформації мов програмування слід виділити Г.О. Осиченко, Т. В. Ніколаєва, Т. І. Ніколаєва та багато інших.

Метою статті є визначення особливостей зв'язків між патернами К. Александера, що виникають в процесі проектування об'єктів житлової архітектури та обгрунтування пріоритетних напрямків подальших досліджень впливу духовно-ментальних особливостей людини на формування житла.

Для вирішення цих завдань застосовано *методи* аналізу проектної документації, джерельної бази, порівняння, а також цілий спектр методів, що застосовувались в процесі проектування.

Виклад основного матеріалу.

Індустріалізація суспільства першої половини XX століття перемістила пріоритети людських потреб на другий план. В формуванні структури міст переважали ідеї створення інтенсивної транспортної мережі, багатоповерхової житлової забудови, та великих центральних площ. При цьому функціональне зонування житлових районів не передбачало різноманіття місць відпочинку. Даний період триває з 1920-1960-х років. За твердженням проф. М.М. Дьоміна та М.М. Габреля вже період з 1960-х років настає III фаза розвитку міст, де місто трактується, як площадка окремих архітектурних інвестицій. Змінюються і вимоги перед спеціалістами сфери урбанізму, а саме не погіршувати структуру міста під тиском інвесторів. Процеси створення нового в місті стають більш локальними, підвищується поліфункціональність територій [3].

В зв`язку з цим, в теорії архітектури та містобудування з`являється багато модерністських ідей формування гуманного типу розвитку міста, де потреби людини є основою нових парадигм. Серед таких архітектурно-містобудівних теорій, що не втрачають своєї актуальності протягом півстоліття є концепція створення проектних рішень за допомогою набору уніфікованих елементів - шаблонів або патернів, науково та практично обгрунтована Крістофером Александером в 70-х роках XX століття [7]. формотворчою «цеглиною» даної ідеї є сам патерн – елемент, що абстрагує низку архітектурних, містобудівних, соціальних, поведінкових критеріїв, які є в арсеналі архітектора. Автор виділяє та науково характеризує використання 253 патернів, що поділяються за сферою застосування та глибиною вивченості.

Функції патернів досить різноманітні, наприклад: формування стратегії розвитку окремих ареалів міста, формування політики органів місцевого самоврядування, архітектурні засоби формування цікавого прибудинкового простору, особливості зв`язків між окремими частинами міста, міського середовища та селищ, територій на околиці міста тощо.

Особливу увагу при формуванні патернів К. Александер акцентує саме на зв`язках, що виникають між шаблонами в процесі їх взаємодії. Дана взаємодія і є «мовою шаблону» - застосування окремих патернів в певній послідовності та

мережа цих зв`язків, що є певним алгоритмом створення міської інфраструктури, який зрозумілий всім учасникам даного процесу.

Можна стверджувати, що одним з шляхів аналізу функціонування цієї концепції є її тестування в процесі проектування.

В період II кварталу 2018 року - I кварталу 2019 розроблено 5 проектів однородинних житлових будинків, при створенні яких застосовувався принцип патернів К. Александера. Досліджуваними об'єктами були проекти малоповерхових житлових будинків, що розташовуються в різних регіонах світу:

- одно-родинний житловий будинок загальною площею 150 м^2 в місті Снелвіль, Атланта, США;
- одно-родинний житловий будинок загальною площею 400 м^2 в місті Раанана, Ізраїль.
- одно-родинний житловий будинок дачного типу загальною площею 160 м^2 в м. Янду Ан Акхаль, Саудівська Аравія;
- одно-родинний житловий будинок загальною площею 275 м^2 в м. Косів Івано-Франківської області, Україна;
- одно-родинний житловий будинок площею 190 м^2 в селищі Лавре, Португалія.

Широкий ареал розташування даних будинків дозволив: провести дослідження в різних умовах проектування, використати численний арсенал архітектурних засобів, провести грунтовний аналіз системи патернів К. Александера. В даній статті показано проектні рішення одно-родинного житлового будинку в м. Раанана, Ізраїль, що виконаний в співпраці з архітектринею Пам Давідсон, Південна Африка.

Технічне завдання на проектування отримане при спілкуванні з клієнтами:

- однородинний житловий будинок для молодої сім'ї з 4 осіб (2 дорослих, 2 дітей вікон до 5 років);
- влаштування блокування до існуючого будинку на вулиці Gordon st.;
- орієнтовна площа будинку 300-350 м^2;
- в планувальних рішеннях забезпечити відкритий простору першого поверху;
- створення експлуатованого даху;
- створити затишне середовище на задньому дворі, яка б відповідала принципам конфіденційності;
- максимально можлива інсоляція приміщень гостинної-кухні-їдальні.

Пріоритетними патернами які ми використали в роботі були: «власний будинок», «поверховість будинку», «ефективна конструкція», «планувальне рішення, що враховує соціальний фактор». При проектуванні ми виділили 12

дієвих комбінацій шаблонів, які були використані, при проектуванні даного об'єкту. *Для створення плану підвалу*:

- правильна орієнтація прибудинкового простору – багаторівневий сад – острівці яскравого світла (*забезпечення другого світла, використавши інсоляційні приямки в підвалі*);

- планувальне рішення, що враховує соціальний фактор – острівці яскравого світла, зв'язок з навколишнім середовищем через вікно – широке вікно - природнє внутрішнє світло – багаторівневий сад (*створення декоративного саду в сформованих приямках*);

- планувальне рішення, що враховує соціальний фактор – правильна орієнтація прибудинкового простору – проходи всередині будинку – сходи, як домінантний вузол – короткі коридори – гардеробна - сейф (*відкритий простір підвалу, що переходить в гостьову спальню та гардеробну кімнату*).

Функціональне зонування *генерального плану пов'язане з плануванням будинку* та створює єдину систему відкритих просторів. Для цього застосовувались наступні комбінації патернів:

- планувальне рішення, що враховує соціальний фактор – центральний прохід в будинку – зблоковані будинки - правильна орієнтація прибудинкового простору – прибудинкова територія орієнтована на південь – дзен – пейзаж (*застосовувались при зонуванні генерального плану та створенні образу майбутнього будинку*);

- планувальне рішення, що враховує соціальний фактор – правильна орієнтація прибудинкового простору – передній фасад будинку – маленькі паркувальні місця – дзен - пейзаж - організація системи відкритих просторів – припідняті клумби (*дані комбінації використовувались для створення головного фасаду та прибудинкової території, що межує з вулицею*);

- центральний прохід в будинку – острівці яскравого світла – широкі вікна – градація місць для сидіння – сходи, як домінантний вузол – зв'язок з життям через вікно; (*зонування плану першого поверху*)

- центральний прохід в будинку – планування кухні – кухонний стіл в інсольованому місці – зміна світла та тіні – проходи всередині будинку - спільні трапези – дзен пейзаж (*взаємозв'язок першого поверху з оточуючим середовищем*);

- прибудинкова територія орієнтована на південь – організація системи відкритих просторів - дзен-пейзаж – купень – напівзакритий сад – лавка в саду – терасований рельєф (*організація генерального плану*).

Другий поверх будинку передбачався, як місце індивідуального перебування його жителів, тому тут використані інші комбінації патернів:

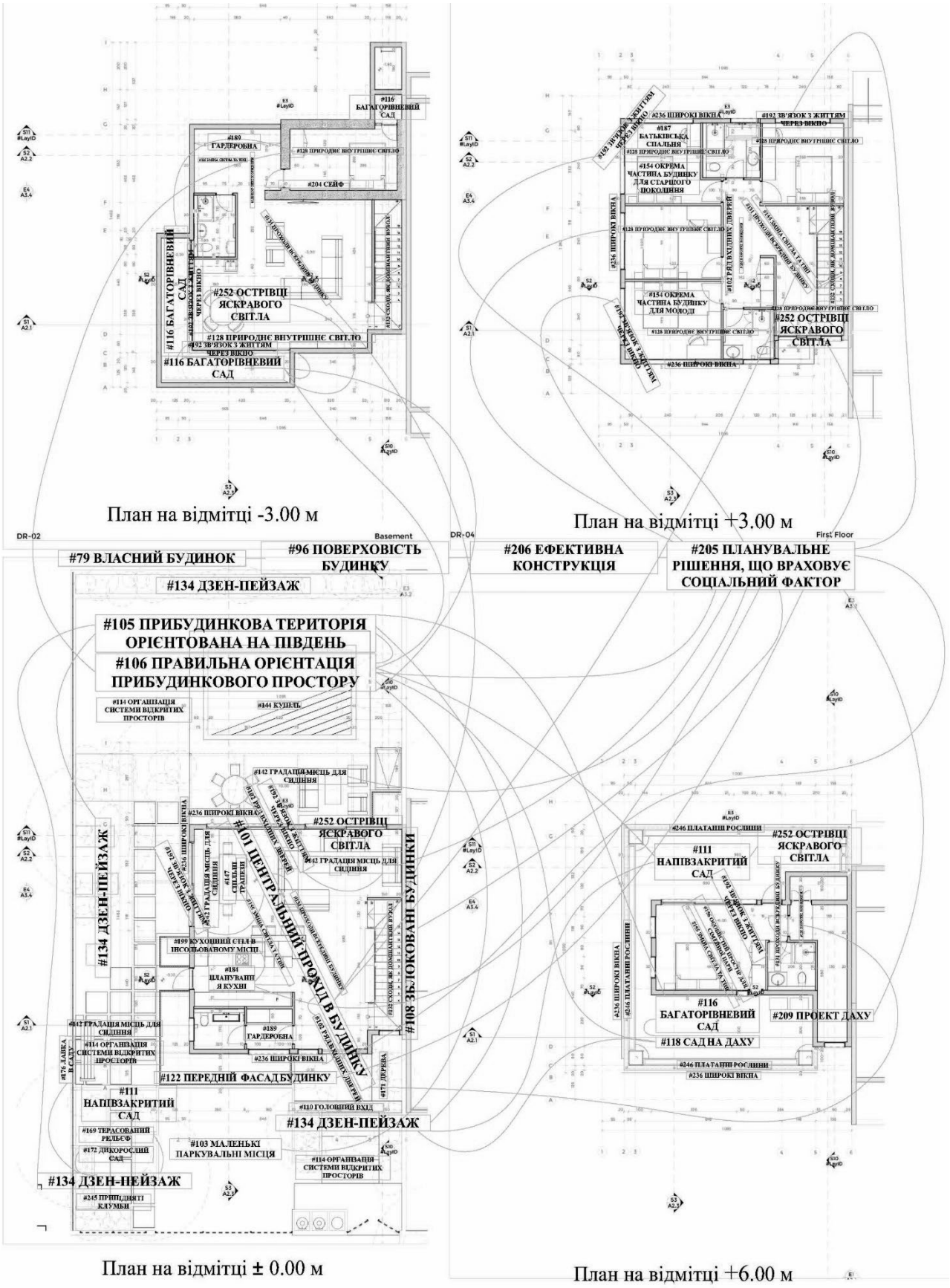


Рис. 1. Схема застосування патернів К. Александера при проектуванні житлового будинку Tel Chai (Ранаана, Ізраїль). Проект виконаний у співпраці з Pam Davidson, 2019 р.

- планувальне рішення, що враховує соціальний фактор – окрема частина будинку для молоді – батьківська спальня – велике ліжко (*зонування приміщень другого поверху*);

- планувальне рішення, що враховує соціальний фактор – острівці яскравого світла – зміна світла та тіні – проходи в будинку – короткі коридори (*дана комбінація використана для холу другого поверху*);

- зв'язок з життям через вікно – широкі вікна – природнє внутрішнє освітлення – гардеробна (*створення достатнього рівня інсоляції, використаши широкі вікна з низькими підвіконниками*).

Мансардний поверх був створений, як експлуатований дах з окремим приміщенням спальні та умовно відкритим простором даху. Дана тенденція прослідковується і в іншийх будівлях в м. Раанана, Ізраїль.

Тому використанням шаблонів ми лише доповнили існуючу концепцію експлуатованого даху.

Проект даху - багаторівневий сад – сад на даху – напівзакритий сад – особистий простір сімейної пари - острівці яскравого світла – гра світла та тіні (*влаштування кімнати відпочинку з місцем для барбекю на даху будинку*).Графічне представлення розроблених комбінацій патернів наочно демонструє планування будинку та особливості просторового розгалуження даних шаблонів, а також домінантність патернів, навколо яких сформована вся концепція плану будівлі. Проте існує ряд ознак, які неможливо виразити за допомогою існуючих патернів. Вони можуть стосуватись рівня освіти жителів, сфери зайнятості, соціального статусу, заможності. До таких ознак відносяться релігійні погляди, відношення до сім'ї, відношення до історії, традиції. Ці ознаки є соціо-ментальною частиною життя людиней. Аналогічні результати були отримані після створення досліджуваних проектів в інших регіонах світу.

Висновок.

1. Проаналізовано джерельну базу питання вивченості концепції застосування патернів та сферу застосування;

2. Проведене аналіз застосування патернів в реальних умовах проектування вказує на можливості включення додаткових шаблонів, що стосуються духовно-ментальних особливостей поведінки та світогляду людини, які будуть охоплювати не тільки зовнішній, але і «внутрішній світ людини». Результатом таких досліджень стануть методологічні засади підвищення якості проектованих об'єктів.

3. В ході дослідження виділено соціо-ментальні особливості життя людини, як домінантну ознаку, що повинна мати вплив на будь яке проектне рішення.

4. Обгрунтовано напрямки подальших досліджень, що формуватимуться навколо духовно-ментальних особливостей життя людини та їх впливу на житлову архітектуру. Даний феномен потребує переосмислення та грунтовного аналізу.

Список використаних джерел

1. Быстрова Т. Кристофер Александер: Архитектура вне времени и идея шаблонов проектирования / Т. Быстрова // Академический вестник УралНИИпроект РААСН.– 2011, № 1. с. 125-134

2. Віні Маас: В пошуках урбаністичної архітектури (2003) // Архітектурний самвидав. Теороія сучасної архітектури. – 2011. с 59-67

3. Дьомін М.М., Габрель М.М. Урбаністично-комунікаційні взаємозв'язки у вирішенні транспортних проблем великих міст/ М.М. Дьомін//Містобудування татериторіальне планування: Наук.-техн. збірник / Головн. ред. М.М. Осєтрін. – К., КНУБА, 2019. – Вип. 69. – с.103-123

4. Іваночко У.І., Іськович Н.В. Архітектурна форма і простір міста: Гуманізація громадського простору/ У.І. Іваночко// Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник / Головн. ред. М.М. Осєтрін. – К., КНУБА, 2018. – Вип. 68. – с. 255-259.

5. Хав'єр Мосас: Це Гібрид (2008) (№2 із циклу статей присвячених гібридним будівлям) // Архітектурний самвидав. Теороія сучасної архітектури. – 2011 – с 197

6. Фесенко Г. Креативні трансформації культурного ландшафту мегаполісів / Г. Фесенко // Наукові записки НаУКМА. – 2013 – Т. 140. Теорія та історія культури. – С.59 – 64.

7. Alexander Chr. A city is not a tree. Pattern Language / Chr. Alexander. – 1965. - 1096 p.

8. Allen S. Landform Building: Architecture's New Terrain / S. Allen. – Hardcover, 2011. – 479 p.

9. Gehl J. Cities for people / J. Gehl. – Island Press, 2010. – 288 p.

10. Hillier B. The fourth sustainability, creativity: statistical associations and credible mechanisms [Електронний ресурс] / Bill Hillier. - WRG, 2016. - Режим досту- пу: https://www.researchgate.net/publication/303374409_The_Fourth_Sustainability_Creativity_Statistical_Associations_and_Credible_Mechanisms.

11. Koolhaas R. What happened to urbanism? / R. Koolhaas. – The Monicelli Press, New York, 1995. – p. 959-971

12. Jacobs J. TheDeathandLifeof Great AmericanCities / J. Jacobs. – 1961. (Перевидання 2008). – 473 p.

13. Mozas J. This is a hybrid, Hybrids II:Low-Rise Mixed-Use Buildings / J. Mozas //A+T Architecture Publishers, 2008. – 160 p.

к.арх. Смадыч И.П.,
Ивано-Франковський национальный технический университет нефти и газа

РЕАЛИЗАЦИЯ ИДЕИ ПАТТЕРНОВ К. АЛЕКСАНДЕРА В ПРОЕКТИРОВАНИИ ЖЫЛИХ ДОМОВ (НА ПРИМЕРЕ ПРОЕКТА «TEL CHAI», РААНАНА, ИЗРАИЛЬ)

В данном исследовании проведен анализ существующей научной концепции использования паттернов предложенной К. Александром и пути ее дальнейшей реализации в жилой архитектуре. Авторская система паттерна К. Александера бесспорно является феноменом в области архитектуры. Ее научная и практическая действенность подтверждения многими учеными и архитекторами-практиками в течение нескольких десятков лет. Благодаря унифицированному действию паттернов, направления ее реализации в архитектуре являются безграничными. В статье выделены особенности действия паттернов и обоснованно сеть взаимосвязи между паттернами, возникающая в процессе проектирования. На примере проекта в TEL CHAI обоснованно социо-ментальные факторы, влияющие на выбор конкретного шаблона проектных решений. При этом иерархическое разделение паттернов меняется, в зависимости от масштабности проектируемого объекта и его влияния на среду. Также важную роль в формировании объекта архитектуры имеют взаимосвязи между паттернами и их комбинации. В ходе исследования выделено, что взаимосвязи между паттернами могут быть как статическими - сформированными в процесс проектирования, так и динамическими - такими, что сформированные для конкретного примера согласно условиям ТЗ.

К. Александер в своих трудах вводит термин паттерна, как шаблона «языка архитектора», что является динамическим явлением и постоянно развивается, модифицируется в процессе жизни общества. Проведенные исследования подтвердили данное утверждение и позволили сформировать дальнейшие направления исследований данного феномена паттерна, а именно: поиск статических связей между паттернами, которые не зависят от условий проектирования; обоснование особенностей действия паттернов в зависимости от региона локализации объекта проектирования, включение социо-ментальных особенностей людей разных стран в общую систему архитектурных паттернов, выделение паттернов, действующих в условиях формирования жилой архитектуры и жилищной политики конкретной территории.

Ключевые слова: система паттернов, феномен паттерна К. Александера, взаимосвязи между паттернами, социо-ментальные особенности человека.

PhD Smadych I.P.,
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

IMPLEMENTATION OF THE PATTERN IDEA OF CHRISTOFER ALEXANDER IN DESIGN OF RESIDENTIAL HOUSES (ON THE EXAMPLE OF THE PROJECT “TEL CHAI”, RAANANA, ISRAEL)

In this study, an analysis of the existing scientific concept of using patterns proposed by Chr. Alexander and the ways of its further implementation in residential architecture is carried out. The author's system of the Chr. Alexander pattern is undeniably a phenomenon in the field of architecture. Its scientific and practical validity has been confirmed by many scientists and practical architects for several decades. Due to the unified action of patterns, the directions of its implementation in architecture are unlimited. The article highlights the features of the action of patterns and justifiably the network of the relationship between patterns that occurs in the design process. On the example of a project in TEL CHAI, socio-mental factors that influence the choice of a specific design decision template are justified. Moreover, the hierarchical separation of patterns varies, depending on the scale of the projected object and its impact on the environment. Also, an important role in the formation of an architectural object is played by the interconnections between patterns and their combinations. In the course of the study, it was emphasized that the interconnections between the patterns can be either static - formed in the design process, or dynamic - such that formed for a specific example according to the terms of reference.
Chr. Alexander in his writings introduces the term pattern, as a template for the "language of the architect", which is a dynamic phenomenon and is constantly evolving, modified in the course of society. The studies confirmed this statement and allowed us to formulate further research directions for this phenomenon of the pattern, namely: the search for static relationships between patterns that are independent of design conditions; substantiation of the peculiarities of the action of patterns depending on the region of localization of the design object, the inclusion of socio-mental characteristics of people of different countries in the general system of architectural patterns, the allocation of patterns that are effective in the formation of residential architecture and housing policy of a particular territory.

Key words: system of patterns, the phenomenon of the pattern of Chr. Alexander, the relationship between patterns, socio-mental characteristics of a person.

REFERENCE:

1. Выstrova T. Krystofer Aleksander: Arkhytektura vne vremeny y ydeia shablonov proektyrovanyia / T. Выstrova // Akademycheskyi vestnyk UralNYYproekt RAASN.– 2011, № 1. s. 125-134

2. Vini Maas: V poshukakh urbanistychnoi arkhitektury (2003) // Arkhitekturnyi samvydav. Teoroiia suchasnoi arkhitektury. – 2011. s 59-67

3. Domin M.M., Habrel M.M. Urbanistychno-komunikatsiini vzaiemozv'iazky u vyrishenni transportnykh problem velykykh mist/ M.M. Domin//Mistobuduvannia taterytorialne planuvannia: Nauk.-tekhn. zbirnyk / Holovn. red. M.M. Osietrin. – K., KNUBA, 2019. – Vyp. 69. – c.103-123

4. Ivanochko U.I., Iskovych N.V. Arkhitekturna forma i prostir mista: Humanizatsiia hromadskoho prostoru/ U.I. Ivanochko// Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: Nauk.-tekhn. zbirnyk / Holovn. red. M.M. Osietrin. – K., KNUBA, 2018. – Vyp. 68. – s. 255-259.

5. Khav'ier Mosas: Tse Hibryd (2008) (№2 iz tsyklu statei prysviachenykh hibrydnym budivliam) // Arkhitekturnyi samvydav. Teoroiia suchasnoi arkhitektury. – 2011 – s 197

6. Fesenko H. Kreatyvni transformatsii kulturnoho landshaftu mehapolisiv / H. Fesenko // Naukovi zapysky NaUKMA. – 2013 – T. 140. Teoriia ta istoriia kultury. – S.59 – 64.

7. Alexander Chr. A city is not a tree. Pattern Language / Chr. Alexander. – 1965. - 1096 r.

8. Allen S. Landform Building: Architectures New Terrain / S. Allen. – Hardcover, 2011. – 479 p.

9. Gehl J. Cities for people / J. Gehl. – Island Press, 2010. – 288 p.

10. Hillier B. The fourth sustainability, creativity: statistical associations and credible mechanisms [Elektronnyi resurs] / Bill Hillier. - WRG, 2016. - Rezhym dostu- pu: https://www.researchgate.net/publication/303374409_The_Fourth_Sustainability_Creativity_Statistical_Associations_and_Credible_Mechanisms.

11. Koolhaas R. What happened to urbanism? / R. Koolhaas. – The Monicelli Press, New York, 1995. – p. 959-971

12. Jacobs J. TheDeathandLifeof Great AmericanCities / J. Jacobs. – 1961. (Perevydannia 2008). – 473 p.

13. Mozas J. This is a hybrid, Hybrids II:Low-Rise Mixed-Use Buildings / J. Mozas //A+T Architecture Publishers, 2008. – 160 p.

УДК 711.4-112

к.т.н. Смілка В.А.,
vsmilka@i.ua, ORCID: 0000-0002-7025-9398,
Департамент містобудування та архітектури КМДА, м. Київ

МЕТОДОЛОГІЧНИЙ БАЗИС МІСТОБУДІВНОГО МОНІТОРИНГУ ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ

Методологія ведення містобудівного моніторингу земель населених пунктів базується на сукупності наукових методів дослідження предметної області, зокрема множини характеристик та явищ середовища населених пунктів. До теоретичних методів моніторингу можна віднести екстраполяцію, класифікацію, узагальнення, формалізацію. До емпіричних методів моніторингу відносяться вимірювання, методи документалістики, експеримент, органолептичні методи, порівняння, розрахунково-аналітичні методи, спостереження. Методологічний базис містобудівного моніторингу земель населених пунктів формується завдяки ряду наукових підходів, зокрема геоінформаційного, кваліметричного, цільового, економетричного підходів.

Ключові слова: методологія, моніторинг, населений пункт, землі, науковий підхід.

Введення. Методологія є фундаментальною основою для організації будь якої діяльності. Під методологією розуміють вчення про методи, що застосовуються в окремих науках, її головною метою є вивчення тих засобів, методів і прийомів наукового дослідження, за допомогою яких суб'єкт наукового пізнання набуває нових знань про реальну дійсність [1].

Функціонування та розвиток населеного пункту як складної соціо-еколого-економічної територіальної системи потребує організації комплексу заходів з управління та контролю її діяльності, спостереження за станом всіх складових населеного пункту.

Діяльність, пов'язана з організацією цілеспрямованого спостереження за певними об'єктами та середовищем має назву «моніторинг». Поняття «моніторинг» входить до термінологічного апарату різних наук, в залежності від галузі застосування процесу моніторингу, його об'єкт та результат, субстанціональні та функціональні ознаки є різними [2]. В залежності від об'єкта або системи, за яким ведеться спостереження, виділяють екологічний, економічний, соціологічний, геологічний, містобудівний моніторинг, моніторинг земель, лісів водних об'єктів та інші види моніторингу.

На сьогодні актуальним постає питання ведення в населених пунктах комплексного моніторингу, в якому інтегруються відомості та знання про стан

різних об’єктів та систем на території населеного пункту з комплексом завдань, пов’язаних з прийняттям рішень щодо охорони довкілля, земельно-правовими аспектами, містобудівними, соціальними та господарськими питаннями.

Таким чином, комплексний моніторинг населених пунктів зможе охопити такі законодавчо визначені галузеві моніторинги: моніторинг довкілля, моніторинг земель та містобудівний моніторинг. В населених пунктах предметна область галузевих моніторингів тісно перетинається, спостереження здійснюються за одними і тими ж об’єктами, утворюються функціональні та причинно-наслідкові зв’язки між об’єктами спостереження і їх характеристиками. Акумулювання динамічної інформації про об’єкти населеного пункту в єдиному інформаційному просторі сприятиме управлінню територіальними ресурсами населеного пункту.

Аналіз попередніх досліджень. В публікаціях за останнє десятиліття проблема комплексного моніторингу досліджується в таких основних напрямах: Пиркою О.В. у дисертаційній роботі «Організаційно-методичний механізм формування містобудівного моніторингу використання земель» приділено увагу розробці теоретико-методичних положень та технологій створення і реалізації організаційно-методичного механізму формування містобудівного моніторингу використання земель для забезпечення взаємодії земельних, містобудівних, інвестиційних складових моніторингу, що дозволяє здійснити об’єктивний облік земель і об’єктів нерухомості для поліпшення містобудівної діяльності [3].

Моніторингова діяльність є сукупністю процесів, пов’язаних із спостереженням, збором інформації про об’єкти міського середовища, обробкою та збереженням даних, прогнозуванням, моделюванням результатів, формалізованим представленням інформації, управлінням територіальних ресурсів. Окремі складові моніторингової діяльності досліджувались вітчизняними та зарубіжними вченими, методично та технологічно забезпечені.

Стаття ґрунтується на опублікованих теоретичних наукових працях щодо:

- управління земельними ресурсами, зокрема праці Петраковської О. С. [4], Мовенко В. І. [5] та ін.;

- досліджень інформаційного забезпечення містобудівної діяльності таких авторів, як Дьомін М.М. [6], Габрель М.М. [7], Сингаївська О.І. [6], Лященко А.А. [8] та ін.;

- організації спостережень за об’єктами в населених пунктах, які досліджувались вченими Губіною М.В. [9, 10], Пирковою О.В. [3], Шубович С.О. [11];

- кваліметричних методів міського середовища, які досліджувались Азгальдовим Г.Г. [12], Лісниченком С.В. [13] та іншими;

Науковцями вивчались питання окремого розвитку галузевих моніторингів та систем прийняття управлінських рішень [14, 15]. Проблематика створення комплексного моніторингу досліджувалась в аспекті інституційного забезпечення, питання методичного забезпечення комплексного моніторингу з урахування розвитку сучасних інформаційно-комунікаційних технологій залишаються не дослідженими [16].

Метою статті є формування методичного забезпечення дослідження, визначення зв'язків між методиками здійснення процесів, віднесених до складових моніторингової діяльності, формування переліку конкретних методів виконання внутрішніх процесів моніторингу, який залежить від мети та завдання моніторингу.

Виклад основного матеріалу. Моніторингові дослідження в різних сферах мають розбіжні цільові напрямки, зокрема моніторинг навчальної діяльності орієнтований на результат, моніторинг навколишнього середовища спрямований на отримання знань. Методологія ведення містобудівного моніторингу земель населених пунктів базується на сукупності наукових методів дослідження предметної області, зокрема множини знань, характеристик та явищ середовища населених пунктів. Ведення містобудівного моніторингу земель населених пунктів відбувається за логічною схемою Моніторинг – Дані – Інформація – Аналіз – Знання.

Єдиної загальновизнаної класифікації методів наукового дослідження немає, беззаперечним є тільки перший рівень класифікації, а саме розподіл на загальнонаукові та конкретно-наукові методи пізнання. Для подальшого дослідження будемо спиратись на класифікацію, яка запропонована Білухою М. Т. [17] (рис. 1).

Загальнонаукові методи відображають міждисциплінарну інтеграцію знань та широко використовуються у багатьох наукових напрямах. Однак методи не мають універсального застосування, вони можуть застосовуватись не до всіх завдань і не до всіх об'єктів дослідження. Для кожного наукового напряму притаманна власна специфіка у застосуванні цих методів. До таких загальнонаукових методів відносять системний аналіз, абстрагування, конкретизацію, індукцію, дедукцію, аналіз, синтез, аналогію та моделювання.

На основі загальнонаукових методів дослідження явищ та об'єктів в природі та суспільстві у кожній науці формуються теоретичні та емпіричні методи досліджень (конкретно-наукові методи), які ґрунтуються на практичній діяльності, розвитку науки та сучасній потребі людства [17, 18].

Теоретичні методи дослідження перетинаються із загальнонауковими методами. Однак, теоретичні методи, на відміну від загальнонаукових, діють на

всіх етапах пізнання предметної області науки, а не досліджують окремі властивості предмета чи явища.

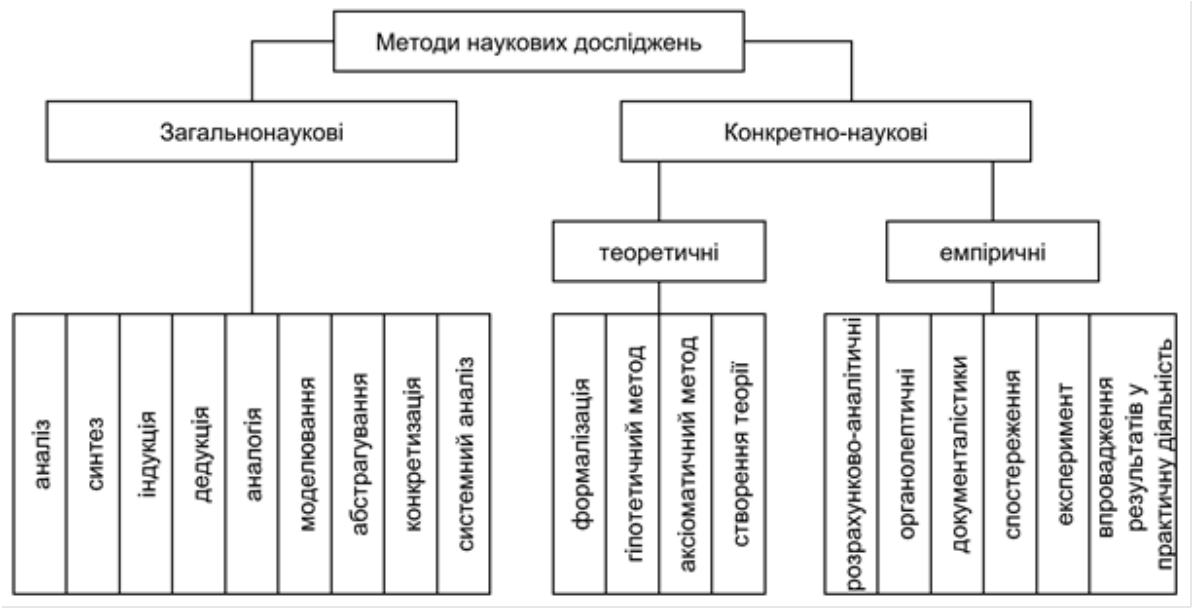


Рис. 1. Класифікація наукових методів дослідження (за Білухою М.Т.).

Емпіричні дослідження використовуються для відповіді на питання, які повинні бути точно визначені згідно з вхідними даними. На основі наукових теорій розробляється прогнозування конкретних подій, явищ. Ці прогнозування можуть бути перевірені відповідними експериментами, за результатами яких підтверджуються або спростовуються теорії та прогнози, які були застосовані. [17]. Містобудівний моніторинг земель населених пунктів направлений на створення нових знань про середовище життєдіяльності людини і є предметом дослідження таких наук, як містобудування, землеустрій, екологія, управління.

Конкретно-наукові методи містобудівного моніторингу базуються на методах, які залучені з інших галузей знань, зокрема: кваліметрії, багатомірного статистичного аналізу, економетрії, соціології тощо, які, в свою чергу, адаптовані для виконання моніторингових завдань. Зокрема, методи кваліметрії необхідні для кількісного оцінювання впливу різних факторів на людину, якості середовища життєдіяльності людини. Методи багатомірного статистичного аналізу спрямовані на вирішення завдань групування та представлення результатів моніторингу. Економетричні методи застосовуються для обґрунтування наборів показників, що вибираються для дослідження, встановлення зв’язків між ними та моделювання впливів. Соціологічні методи використовують при вивченні поведінки людей, вимог до забезпечення їх потреб, реакції та попиту на представлення різної інформації під час проведення громадських слухань, зібрань, презентацій тощо.

Таким чином, спираючись на залучені методи інших галузей знань, можна запропонувати класифікацію теоретичних та емпіричних методів досліджень об'єктів містобудівного моніторингу земель населених пунктів (рис. 2).

Рис. 2. Класифікація методів дослідження об'єктів містобудівного моніторингу земель населених пунктів

До *теоретичних методів* досліджень можна віднести екстраполяцію, класифікацію, узагальнення, формалізацію [19]. До *емпіричних методів* досліджень відносяться вимірювання, методи документалістики, експеримент, органолептичні методи, порівняння, розрахунково-аналітичні методи, спостереження [20].

Разом з тим, складові комплексної системи містобудівного моніторингу земель населених пунктів в Україні регулюються законодавчо-нормативними документами і функціонують в системі державного управління. На забезпеченість моніторингової діяльності впливають національні соціально-економічні стандарти життя та безпеки населення, прийняті стратегії державного, регіонального та місцевого розвитку, технічне та технологічне забезпечення будівельної та природоохоронної галузей.

До завдань містобудівного моніторингу, які визначені наказом Мінрегіону України від 01.09.2011 №170, належить збір показників інформації про реалізацію містобудівної документації на державному, регіональному та місцевому рівнях. Відповідно до Положення про моніторинг земель, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 20.08.1993 № 661, залежно від мети спостережень та ступеня охоплення територій проводиться такий моніторинг земель: національний, регіональний, локальний. Згідно з Положенням про державну систему моніторингу довкілля, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 30.03.1998 №391, організаційна інтеграція суб'єктів системи моніторингу здійснюється на основі

загальнодержавної і регіональних (місцевих) програм моніторингу довкілля. Таким чином, організаційна ієрархічна структура представлена трьома рівнями – загальнодержавним, регіональним, місцевим.

Організаційні системи державного управління та різногалузевої моніторингової діяльності в України мають трирівневі ієрархічні структури. На кожному рівні системи державного управління приймаються нормативно-методичні документи, спрямовані на забезпечення моніторингової діяльності.

Нормативно-методичне забезпечення галузевих моніторингів формує базову основу для проведення комплексного багатофакторного містобудівного моніторингу земель населених пунктів. Методологія ведення містобудівного моніторингу земель представлена сукупністю методик, алгоритмів виконання внутрішніх процесів моніторингу, які задіяні для досягнення поставлених завдань.

Послідовність процесів моніторингу для отримання знань здійснюється у такому порядку: збирання, передавання, оброблення, збереження інформації, аналіз, оцінка, виявлення змін, прогнозування, розроблення рекомендації. Зазначені процеси здійснюються спеціальними методами.

Методологічний базис містобудівного моніторингу земель населених пунктів формується завдяки низці наукових підходів, зокрема геоінформаційного, кваліметричного, цільового, економетричного підходів. Основою геоінформаційного наукового підходу є поєднання трьох типів геопросторових даних, а саме: «місце», «час», «тема», які дозволяють проводити класифікацію різних даних і подальшу їх інтеграцію в єдине інформаційне середовище. Метою кваліметричного наукового підходу є управління якістю об'єктів, характеристиками об'єктів та процесами. Цільовий науковий підхід в населених пунктах спрямований на управління землевпорядною та містобудівною діяльністю, що спирається на знання, отримані в ході моніторингової діяльності. Економетричний науковий підхід спрямований на аналіз реальних економічних систем і процесів, що в них відбуваються, за допомогою економетричних методів і моделей.

Методологічний базис містобудівного моніторингу земель населених пунктів набуває схематичного вигляду, відтвореного на рисунку 3.

Висновки. Створення методологічного базису предметної області є головним етапом для наукового дослідження проблематики. Для отримання ефективних результатів моніторингу необхідно комплексно використовувати емпіричні та теоретичні методи пізнання. Доцільність застосування тих чи інших методів пізнання у моніторинговій діяльності залежить від змісту та завдань дослідження, міри вивченості проблеми.

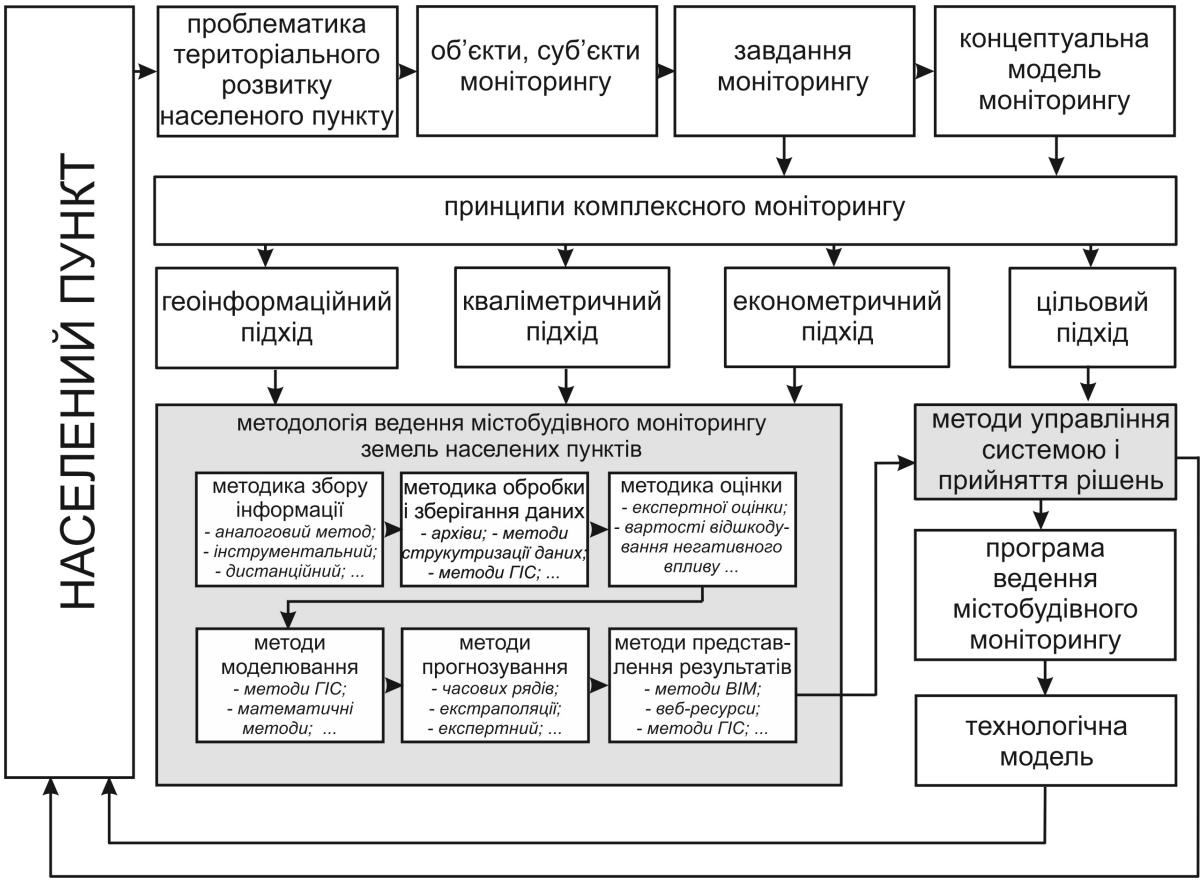


Рис. 3. Методологічний базис моніторингу земель населених пунктів

Деталізація завдань містобудівного моніторингу та розроблення моделей їх вирішення є етапами подальшого наукового дослідження.

Список використаних джерел

1. Григорук П.М. Методичний базис маркетингових досліджень / П.М. Григорук // Економіка: реалії часу. – 2011. – № 1 (1). – С. 47-56.

2. Красильникова Г.В. «Контент-аналіз поняття «моніторинг» / Г.В. Красильникова // Педагогічний дискус: зб. наук. праць. – Хмельницький : ХГПА, 2013. – № 14. – С. 261-266.

3. Пиркова О.В. Організаційно-методичний механізм формування та використання містобудівного моніторингу земель міст: характеристика й технології реалізації. / О.В. Пиркова // Комунальне господарство міст. Серія : Технічні науки та архітектури. – Харків, 2015. № 124. – С. 91-96.

4. Петраковська О.С. Методологія управління системою землекористування великих міст : Автореф. дис... д-ра техн. наук 05.24.04 ; КНУБА. – К., 2007. – 27 с.

5. Мовенко В.І. Особливості відведення ділянок земель історико-культурного призначення під будівництво / В. І. Мовенко // Технічні науки та технології. – 2017. – № 2 (8). – С. 246-254.

6. Дьомін М.М. Містобудівні інформаційні системи. Містобудівний кадастр. Первинні елементи структури об'єктів містобудування та територіального планування / М.М. Дьомін, О.І. Сингаївська. – Київ : Фенікс, 2015. – 216 с.

7. Габрель М.М. Пространственная организация градостроительных систем / М.М. Габрель – К.: Издательский дом А.С.С., 2004. – 400 с.

8. Лященко А.А. Інфраструктурний підхід до створення сучасної системи містобудівного кадастру / А.А. Лященко, Ю.В. Кравченко, Д.В. Горковчук // Вісник геодезії та картографії. – 2014. – № 6 (93). – С.21 – 27.

9. Губина М.В. Основы градостроительного менеджмента и мониторинга: учебное пособие / М.В. Губина – К. : ВИРА-Р, 2002. – 248 с.

10. Губина М.В. Градостроительный мониторинг и основы проектного дела / М.В.Губина – Х.: ХНАГХ, 2009 – 61 с.

11. Шубович С.А., Соловьева О.С., Панова Л.П. Введение в архитектурный мониторинг городской среды / С.А. Шубович, О.С. Соловьева, Л.П. Панова. –Харьков: ХНАГХ, 2009. – 67 с

12. Азгальдов Г. Г. Квалиметрия для всех: / Г. Г. Азгальдов, А. В. Костин, В. В. Садовов. – М.: ИД Информ Знание, 2012. - 165 с.

13. Лісниченко С.В. Основи класифікації житлових зон за рівнем містобудівної якості життя / С.В. Лісниченко // Містобудування та територіальне планування. – К. КНУБА, 2017. – № 65. – С. 330-335.

14. Завьялов, А. Ю. Комплексная модель пространственного развития как основа системы поддержки принятия решений в области территориального планирования / А. Ю. Завьялов [и др.] // Вестник ПНИПУ. Урбанистика, 2013. – № 4 (12). – С. 10-20.

15. Елохов, А.М. Город как объект управления / А.М. Елохов // Вестник Пермского университета. Сер.: Экономика. – 2011. – Вып. 3 (10). – С. 78-86.

16. Smilka V.A. Detection of Reflexive signs in town planning systems of Ukraine and Republic of Belarus. Science & Technique. 2018;17(2):123-129.

17. Білуха М.Т. Методологія наукових досліджень. / М.Т. Білуха – К.: АБУ, 2002. – 480 с.

18. Мокін Б.І. Методологія та організація наукових досліджень : навчальний посібник / Б.І. Мокін, О.Б. Мокін. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 317 с.

19. Юринець В.Є. Методологія наукових досліджень / В.Є. Юринець. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 178 с.

20. Рассоха І.М. Методологія та організація наукових досліджень / І.М. Рассоха – Х.: ХНАМГ, 2011. – 76 с.

к.т.н. В. А. Смилка
Департамент градостроительства и архитектуры КГГА, г. Киев

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ БАЗИС ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

Градостроительный мониторинг земель населенных пунктов направлен на создание новых знаний о среде жизнедеятельности человека и является предметом исследования таких наук, как градостроительство, землеустройство, экология, управление.

Методология ведения градостроительного мониторинга земель населенных пунктов базируется на совокупности научных методов исследования предметной области, в частности множества характеристик и явлений среды населенных пунктов. К теоретическим методам мониторинга можно отнести экстраполяцию, классификацию, обобщение, формализацию. К эмпирическим

методам мониторинга относятся измерения, методы документалистики, эксперимент, органолептические методы, сравнение, расчетно-аналитические методы, наблюдения. Методологический базис градостроительного мониторинга земель населенных пунктов формируется благодаря ряду научных подходов, в частности геоинформационного, квалиметричного, целевого и эконометрического.

Ключевые слова: методология, мониторинг, населенный пункт, земли, научный подход.

PhD V. Smilka
Department of Urban Development and Architecture KSCA

METHODOLOGICAL FRAMEWORK FOR URBAN MONITORING LAND OF SETTLEMENTS

Urban planning monitoring of settlements is aimed at creating new knowledge about the human environment and is the subject of research in such sciences as urban planning, land management, ecology, management. Methodology of urban planning monitoring of settlements is based on a set of scientific research methods of the subject area, in particular the plurality of characteristics and phenomena of the environment of settlements. Theoretical monitoring methods include extrapolation, classification, generalization, formalization. Theoretical methods of research intersect with general scientific methods. However, theoretical methods, in contrast to general science, operate at all stages of knowledge of the subject field of science, rather than investigate the individual properties of an object or phenomenon. To empirical methods of monitoring include measurements, methods of documentary studies, experiments, organoleptic methods, comparisons, calculation and analytical methods, observation.

Organizational systems of public administration and multi-sectoral monitoring activities in Ukraine have three-tier hierarchical structures. Regulatory and methodological documents aimed at providing monitoring activities are adopted at each level of the public administration system.

Regulatory and methodological support for sectoral monitoring forms the basis for complex multi-factor urban-urban monitoring of settlements. Methodology of urban planning of land monitoring is represented by a set of methods, algorithms for the implementation of internal monitoring processes that are used to achieve the objectives.

The sequence of monitoring processes for knowledge acquisition is carried out in the following order: collection, transmission, processing, storage of information,

analysis, evaluation, detection of changes, forecasting, development of a recommendation. These processes are carried out by special methods.

Methodological basis of urban planning monitoring of settlements is formed due to a number of scientific approaches, in particular geoinformation, qualimetric, target, econometric approaches. The basis of the geoinformational scientific approach is the combination of three types of geospatial data, namely: "place", "time", "topic", which allows to classify different data and further integrate them into a single information environment. The goal of the qualitative scientific approach is to manage the quality of objects, characteristics of objects and processes. The targeted scientific approach in human settlements is aimed at managing land management and urban development activities based on knowledge gained during monitoring activities. An econometric scientific approach is aimed at analyzing the real economic systems and processes in them, using econometric methods and models.

Creating a methodological basis for a subject area is the main stage for scientific research. To obtain effective monitoring results it is necessary to use the empirical and theoretical methods of cognition comprehensively. The expediency of using certain methods of cognition in monitoring activities depends on the content and objectives of the study, the degree of study of the problem.

Key words: methodology, monitoring, settlement, land, scientific approach.

References

1. Hryhoruk P. M. (2011) Metodychnyy bazys marketynhovykh doslidzhen [Methodical basis of marketing research]. Economics: realities of time, Ukraine, vol. 1 (1), pp. 47-56.

2. Krasilnikova G. V. (2013) Kontent-analiz ponyattya «monitorynh» [Content analysis of the concept of "monitoring"]. Pedagogical discourse, Khmelnytskyi, Ukraine, vol 14, pp. 261-266.

3. Pyrkova, O. V. (2016), Organizational and methodical mechanism of formation of urban planning monitoring of land use. Municipal economy of cities. Series: Engineering and Architecture, Ukraine, vol 18, no 2, pp. 91-96.

4. Petrakovskaya O. S. (2007) Metodolohiya upravlinnya systemoyu zemlekorystuvannya velykykh mist [Methodology of management of the land use system of major cities] *Extended abstract of Doctor's thesis* Kyiv (in Ukrainian).

5. Movenko V. I. (2017) Osoblyvosti vidvedennya dilyanok zemel′ istoryko-kul′turnoho pryznachennya pid budivnytstvo [Features of the allocation of land plots of historical and cultural purpose for construction]. Technical sciences and technologies, Ukraine, vol 2 no 8, pp. 246-254.

6. Demin N. M. & Syngaevskaya A. I. (2015) Town Planning Information Systems. Urban Cadastre. The Primary Elements of the Structure of Urban Development and Spatial Planning Objects. Kyiv, Ukraine, Feniks, 216.

7. Habrel M. M. (2004) Spatial Organization of Urban Systems. Kyiv, Ukraine : Vydavnychyy dim A.S.S., 400.

8. Lyashchenko A. A., Kravchenko YU. V., Horkovchuk D. V. (2014) Infrastrukturnyy pidkhid do stvorennya suchasnoyi systemy mistobudivnoho kadastru [Infrastructure Approach to the Development of a Modern System of Urban Cadastre] Herald of Geodesy and Cartography, Kyiv, Ukraine; vol 6 no 93, pp. 21–27.

9. Gubina M. V. (2002) Fundamentals of Urban Management and Monitoring: a Tutorial. Kyiv, Ukraine: VIRA-R, 248 (in Russian).

10. Gubina, M. V. (2009) City Project Monitoring and Foundations Case: Lecture Notes. Kharkiv, Ukraine: KHNAMG, 61.

11. Shubovych, S. A., Solovieva O.S., Panova L. P. (2009), Introduction to architectural monitoring of the urban nvironment. Kharkov, Ukraine, 67.

12. Azgaldov G. G., Kostin A. V., Sadov V. V. (2012) Qualimetry for all. Moscow, Russia: ID Inform Knowledge, 165 (in Russian).

13. Lisnychenko S. V. (2017) Osnovy klasyfikatsiyi zhytlovykh zon za rivnem mistobudivnoyi yakosti zhyttya [Basis of classification of residential zones in terms of urban life quality of life] Urban planning and territorial planning. – Kyiv, Ukraine: KNUBA, vol. 65, pp. 330-335.

14. Zavyalov A.Y. et al. (2015) Information-analytical system for complex analysis of urban. International electronic scientific and educational magazine "Architecture and Modern Information Technologies", № 2 (31) http://elima.ru/articles/index.php?id=92 accessed 21th Sept 2018.

15. Elohov A. M. (2011) Gorod kak Ob'yekt Upravleniya [City as a Control Object]. Bulletin of Perm State University, Economy Series. Perm, Russia: 3 (10), 78–86 (in Russian).

16. Smilka V.A. (2018) Detection of Reflexive signs in town planning systems of Ukraine and Republic of Belarus. Science & Technique. vol 17(2), pp. 123-129.

17. Bilukha M. T. (2002) Metodolohiya naukovykh doslidzhen. Kyiv, Ukraine; ABU, p. 480.

18. Mokin B. I. & Mokin. O. B. (2015) Metodolohiya ta orhanizatsiya naukovykh doslidzhen. Vinnitsa, Ukraine: VNTU– Ukraine; ABU, p. 317.

19. Yurynets V. YE. (2011) Metodolohiya naukovykh doslidzhen. Lviv, Ukraine: LNU named after Ivan Franko, p. 178.

20. Rassokha I. M. (2011) Metodolohiya ta orhanizatsiya naukovykh doslidzhen. Kharkov, Ukraine, p. 76.

УДК 528.48

Старинець Р.В.,
Russtar@i.ua, ORCID: 0000-0001-8356-6752,
ДП «УКРНДПІЦИВІЛЬБУД», м. Київ

РОЗРОБЛЕННЯ БАЗИ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ (ЦИВІЛЬНОЇ ОБОРОНИ)

Метою дослідження є розроблення каталогу класів об'єктів та реалізація на його основі бази геопросторових даних (БГД) наборів профільних геопросторових даних інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони). Актуальність дослідження зумовлена необхідністю задоволення вимог Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» щодо розроблення в складі графічної частини документації інженерно-технічних заходів цивільного-захисту (цивільної оборони) як наборів профільних геопросторових даних в єдиній системі класифікації та кодування і нагальністю завдань підвищення рівня якості наборів даних в складі ІТЗ ЦЗ(ЦО) для їх подальшого ефективного використання в системі містобудівного кадастру та геоінформаційних системах прийняття рішень. Основу методики розроблення каталогу класів об'єктів та БГД ІТЗ ЦЗ (ЦО) складає класичний підхід до проектування бази даних, який включає рівні концептуального, логічного та фізичного моделювання. Концептуальна модель відповідно до міжнародних стандартів та досвіду різних країн базується на каталозі класів об'єктів, який створюється за міжнародним стандартом ISO19110: Methodology for feature cataloguing (Методологія каталогізації об'єктів). Для концептуального моделювання використано уніфіковану мову моделювання UML (Unified Modeling Language) та програмне забезпечення для моделювання діаграм – Microsoft Visio. Фізичну модель розроблено з використанням мови SQL, яка розширена типом даних geometry для роботи з геопросторовими даними. Модель бази геопросторових даних ІТЗ ЦЗ (ЦО) реалізовано в середовищі об'єктно-реляційної СКБД PostgreSQl/Postgis.

Ключові слова: інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони), геоінформаційна система, база геопросторових даних, каталог класів об'єктів, містобудівний кадастр.

Вступ

Згідно з сучасними вимогами ІТЗ ЦЗ (ЦО) як розділ містобудівної документації, мають розроблятися з використанням геоінформаційних систем (ГІС) для моделювання просторових властивостей і просторових відношень

об’єктів містобудування з метою підвищення якості та обґрунтованості прийняття рішень в процесі просторового планування і розроблення заходів цивільного захисту.

Основою моделювання просторових властивостей і відношень об’єктів та забезпечення автоматизації процесів підготовки ІТЗ ЦЗ (ЦО) має бути база геопросторових даних (БГД) побудована на основі єдиних правил, а саме єдиної системи класифікації та кодування – каталогу класів об’єктів.

На сьогоднішній день таку систему класифікації та кодування (каталог класів об’єктів) ІТЗ ЦЗ (ЦО) не розроблено та не затверджено, хоча необхідність її розроблення регламентується законодавством.

Мета

Метою дослідження є розроблення каталогу класів об’єктів та реалізація на його основі бази геопросторових даних ІТЗ ЦЗ (ЦО).

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю вимог Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» щодо розроблення в складі графічної частини документації ІТЗ ЦЗ (ЦО) наборів профільних геопросторових даних.

Методика

В основі методики розроблення каталогу класів об’єктів та БГД ІТЗ ЦЗ (ЦО) лежить традиційний підхід до проектування баз даних, який включає три рівні моделювання [Максимова, 2016]:

концептуальне моделювання – це високорівневий абстрактний опис концептів предметної сфери з використанням базових формалізмів обраного загального підходу моделювання даних незалежно від фізичного середовища реалізації бази даних;

логічне моделювання – побудова схеми, яка враховує особливості певного типу моделі даних в зображенні структури даних. Логічна модель не залежить від особливостей конкретного комерційного продукту та відповідає принципам і методам певного типу моделі організації даних;

фізичне моделювання проводиться з метою обґрунтування вибору технічних та програмних засобів реалізації моделі даних.

Концептуальна модель БГД ІТЗ ЦЗ (ЦО) базується відповідно до міжнародних стандартів та досвіду різних країн на каталозі класів об’єктів, який створюється за міжнародним стандартом ISO19110: Methodology for feature cataloguing (Методологія каталогізації об’єктів) [ISO19110, 2016]. Згідно з вимогами ISO 19110 в каталозі класів об’єктів має бути подано опис класів об’єктів, їх атрибутів, асоціацій, ролей асоціацій об’єктів, які мають бути ідентифіковані унікальною назвою в межах каталогу.

Як зазначалося попередньо створення каталогу класів об'єктів як єдиної системи класифікації та кодування об'єктів містобудування передбачається вимогами законодавства, зокрема закону України «Про регулювання містобудівної діяльності», де визначається необхідність підготовки містобудівної документації як наборів профільних геопросторових даних (НПГД) у єдиній системі класифікації та кодування об'єктів будівництва. Необхідність та підходи до створення каталогу класів об'єктів профільних наборів геопросторових даних містобудівної документації, як складової системи формування містобудівної документації, розглядалася в працях [6,7,8] та інших. Всі перелічені вимоги та напрацювання було опрацьовано, узагальнено, доповнено та використано при підготовці каталогу класів об'єктів ІТЗ ЦЗ (ЦО).

На логічному рівні моделювання БГД ІТЗ ЦЗ (ЦО) базується на об'єктно-реляційній моделі організації даних, яка передбачає збереження даних у вигляді структурних таблиць в середовищі об'єктно-реляційної СКБД з розширеннями для зберігання, аналізу та опрацювання геопросторових даних, так званими просторовими розширеннями для СКБД. Серед переваг об'єктно-реляційної моделі варто назвати незалежність від типу інструментальної ГІС, реалізація сучасних СКБД на основі нового стандарту мови SQL, який дає можливість описувати окрім стану поведінку об'єктів.

Для концептуального та логічного рівнів використано уніфіковану мову об'єктно-орієнтованого моделювання UML (Unified Modeling Language), яка рекомендована як основний засіб моделювання в комплексі міжнародних стандартів з географічної інформації / геоматики серії 19100 та редактор, який підтримує створення UML-діаграм Microsoft Visio.

На фізичному рівні моделювання БГД ІТЗ ЦЗ (ЦО) реалізовано в середовищі відкритої об'єктно-реляційної СКБД PostgreSQL з просторовим розширенням postgis [https://www.postgresql.org/], яка дає можливість використовувати розширення стандартної мови SQL99 новим типом даних geometry та вбудованими функціями, що забезпечують роботу з геопросторовими даними.

Результати

Набори профільних геопросторових даних ІТЗ ЦЗ (ЦО) як складова частина містобудівної документації повинні розглядатися в якості джерела для бази геопросторових даних системи містобудівного кадастру, а тому мають бути організовані на основі уніфікованої системи класифікації об'єктів, про що зазначалося попередньо. В основу такої класифікації має бути покладено каталог класів об'єктів топографічної основи та об'єктів містобудівного кадастру за вимогами міжнародного стандарту ISO 19110: «Географічна

інформація – Методологія каталогізація об'єктів» як для бази даних ГІС містобудівного кадастру, так і для систем автоматизації містобудівного проектування, незалежно від інструментальних ГІС-платформ, які в них використовуються для підготовки НПГД [Лященко, 2015].

За основу каталогу класів об'єктів ІТЗ ЦЗ (ЦО) взято систему класифікації та кодування, затверджену Наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 14.08.2015р. за № 193 [Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 14.08.2015р. за № 193] (далі Перелік класів об'єктів), де кожен клас об'єктів має свій унікальний код, який будується за такою структурою: *<код групи> <код підгрупи><код класу>*.

Аналіз існуючого переліку класів об'єктів показав, що він містить не достатню кількість класів об'єктів для розроблення НПГД ІТЗ ЦЗ (ЦО). На рисунку 1 показана узагальнена схема структури Переліку класів об'єктів, де зокрема підгрупа «Інженерно-технічні заходи та захисні споруди цивільного захисту» виділена під кодування профільних об'єктів цивільного захисту.

Рис.1. Узагальнена схема структури Переліку класів об'єктів містобудівного кадастру [Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 14.08.2015р. за № 193]

Зокрема не передбачено окремого класу об’єктів для зон можливого хімічного ураження, зон від категорованих населених пунктів та об'єктів, зон розповсюдження завалів, місць захисту, потенційно небезпечних об’єктів тощо.

Систему кодування Переліку класів об’єктів було розширено згідно з визначеними Переліком правилами для охоплення всіх профільних об’єктів ІТЗ ЦЗ (ЦО). Каталог класів об’єктів було сформовано на основі узагальнення характеристик об’єктів за їх основними властивостями. В процесі наповнення каталогу класів об’єктів проаналізовано та використано такі нормативні документи, як [ДСТУ Б А.2.2-7:2010], [ДБН В.1.2-4:2006], [ДБН Б.1.1-5-2007], [Кодекс цивільного захисту України] та інші, а також узагальнено досвід проектування схем ІТЗ ЦЗ (ЦО) автора дослідження.

Каталог класів об’єктів є основою не тільки концептуальної моделі даних, а й засобом контролю їх якості на різних етапах життєвого циклу. Тому в складі БГД ІТЗ ЦЗ (ЦО) було реалізовано електронний каталог класів об’єктів [Максимова,2016], як набір реляційних відношень БГД та зв'язків між ними, що забезпечують зберігання відомостей про класи об'єктів ІТЗ ЦЗ (ЦО), забезпечують генерацію схеми набору даних для збереження ІТЗ ЦЗ (ЦО) та деяких правил для контролю внесення інформації до БГД. Основними розділами електронного каталогу класів об’єктів є: відомості про класи об’єктів, відомості про атрибути класів об’єктів, відомості про класифікатори та відомості про склад класифікаторів.

В складі каталогу класів об’єктів було визначено правила його розширення, згідно яких він може доповнюватися користувачем як на рівні класів об’єктів так і атрибутів.

В цілому, каталог класів об’єктів було наповнено більш ніж 50 класами об’єктів для ІТЗ ЦЗ (ЦО).

Об’єкти ІТЗ, в залежності від їх характеристик, зокрема виду небезпеки (радіаційна, хімічна, вибухонебезпечна тощо), рівня небезпеки (помірний, підвищений), рівня надзвичайної ситуації (державний, регіональний, місцевий, об’єктовий), кількості небезпечної речовини та інших характеристик можуть отримувати статус потенційно небезпечних об’єктів (ПНО), та/або об’єктів підвищеної небезпеки (ОПН), та/або хімічно небезпечних об’єктів (ХНО) тощо. В той же час, ці об’єкти можуть мати системи оповіщення, та/або системи раннього виявлення загрози, та/або системи подачі звукового сигналу тривоги тощо. Всі перелічені властивості об’єктів ІТЗ ЦЗ (ЦО) мають відображатися як їх атрибутивні характеристики для можливості проведення комплексного аналізу.

Тому при розробленні каталогу класів об’єктів та БГД ІТЗ ЦЗ (ЦО) було підготовлено набір матриць співвідношення класів об’єктів місцевості (або їх

підкласів) із «статусами» ІТЗ ЦЗ (ЦО), яких вони можуть набувати та об’єктами, які на їх території можуть бути розміщенні (фрагмент матриці приведено в таблиці 1).

Таблиця 1

Фрагмент матриці співвідношення класів об’єктів місцевості із «статусами» ІТЗ ЦЗ (ЦО), яких вони можуть набувати та об’єктами, які на їх території можуть бути розміщенні

Найменування групи/класу	ПНО	ОПН	Категоровані	Об'єкти, що продовжують роботу в особливий період	Наявність			Об'єкти господарювання та економіки, що підлягають державній охороні	Терористично уразливі території
					Системи подачі звукового сигналу тривоги	Системи оповіщення	Системи раннього виявлення загрози		
Водозабірна свердловина	+			+					+
Каналізаційні очисні споруди	+	+		+			+		+
Каналізаційні насосні станції	+	+		+			+		+
Газо- та нафтосховища	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Магістральні нафтопровди, нафто продуктопроводи	+	+		+					+
Споруди на нафто-, газо- та продуктопроводах	+	+		+			+		+
Газорозподільні мережі	+	+		+					+
Продуктопроводи	+	+		+					+
Водопровідні мережі	+	+		+					+
Очисні споруди	+	+		+			+		+
Насосна станція водопровідної мережі	+	+		+			+		+

На основі описаних класів об’єктів, їх атрибутів та викладених співвідношень (матриць), розроблено концептуальну модель БГД ІТЗ ЦЗ (ЦО), фрагмент узагальненої схеми якої подано на рисунку 2.

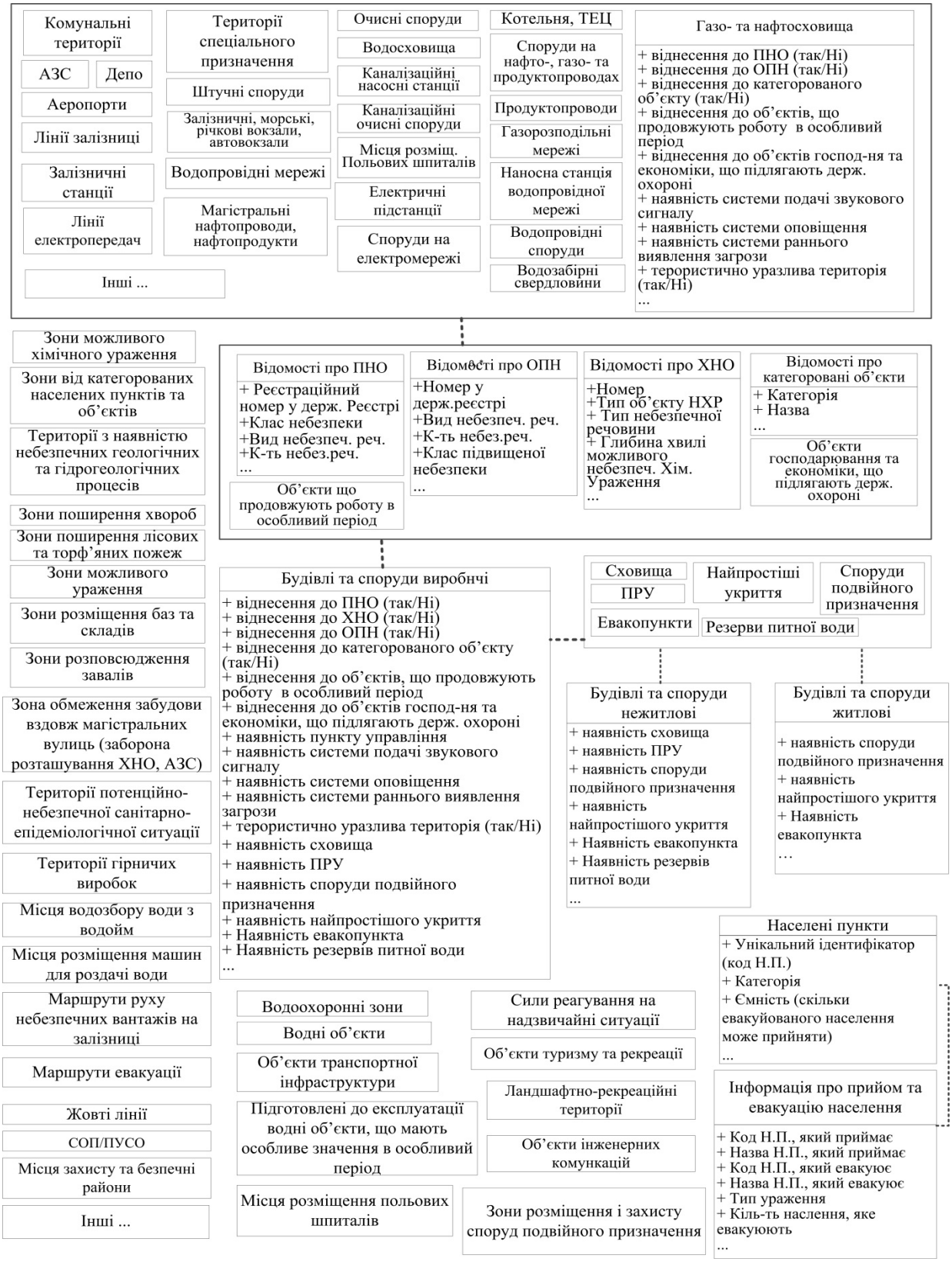


Рис.2. Узагальнена схема концептуальної моделі БГД ІТЗ ЦЗ (ЦО)

При розробленні БГД ІТЗ ЦЗ (ЦО) важливим питанням є розмежування доступу до даних користувачів, особливо для тих даних, що мають обмежений доступ. Сучасні СКБД дозволяють розмежовувати доступ на рівні бази даних, схеми даних в базі даних, таблиць, полів або окремих записів.

Існують різні види доступу до бази даних та її складових: перегляд даних (SELECT), додавання даних (INSERT), оновлення даних (UPDATE), видалення даних (DELETE, TRUNCATE), створення зовнішніх ключів (REFERENCES), створення тригерів на таблицю (TRIGGER), створення об'єкту (CREATE), підключення (CONNECT), створення тимчасових таблиць (TEMPORARY), виклик функції (EXECUTE) та створення функцій і використання процедурних мов (USAGE). Види доступу, що застосовуються до конкретного об'єкта, змінюються залежно від типу об'єкта (база даних, таблиця, функція, послідовність, поле або окремий запис таблиці тощо) [https://www.postgresql.org/].

PostgreSQL керує правами доступу до бази даних, використовуючи концепцію ролей. Роль може розглядатися як користувач бази даних або група користувачів бази даних, залежно від того, як вона налаштована. Ролі можуть мати власні об'єкти бази даних (наприклад, таблиці) і можуть встановлювати права доступу для цих об'єктів іншим ролям. Крім того, можна надати членство в ролі іншій ролі, що дозволяє користувачеві використовувати права доступу, призначені для іншої ролі.

В складі БГД було створено набір шаблонів груп ролей для розмежування доступу до даних ІТЗ на мирний та особливий період. Так при створенні нового користувача він підключається до групи ролей з визначеним доступом.

Кожне підключення до БГД ІТЗ ЦЗ (ЦО) (рис.3) здійснюється з використанням ідентифікатора ролі (ім’я ролі), яка визначає початкові права доступу для команд (наприклад, створити новий об’єкт або видалити), доступних в межах підключення до бази даних. Ім'я ролі, яке буде використано для конкретного підключення до бази даних, вказується користувачем системи, який ініціює запит на з'єднання.

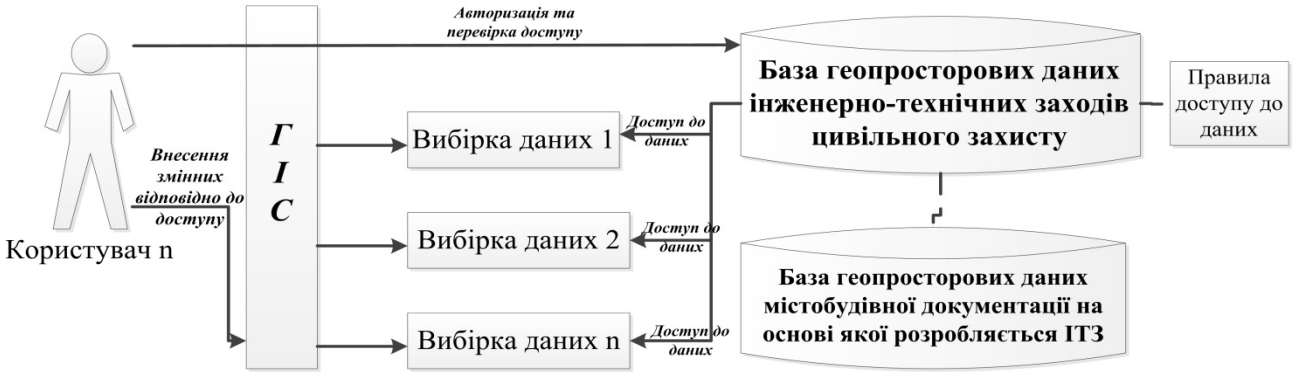


Рис.3. Узагальнена схема обмеження доступу до даних в БГД ІТЗ ЦЗ (ЦО)

Набір груп ролей може бути розширений і доповнений в процесі використання БГД ІТ ЦЗ (ЦО).

Наукова новизна і практична значущість

В роботі виконано теоретичні узагальнення та одержано практичні результати вирішення науково-прикладної задачі розроблення каталогу класів об’єктів та бази геопросторових даних інженерно-технічних заходів цивільного-захисту (цивільної оборони) для підвищення ефективності створення і використання наборів профільних геопросторових даних ІТЗ ЦЗ (ЦО) в складі містобудівного кадастру та аналітичних ГІС-систем.

Висновки

В дослідженні викладено результати розробення каталогу класів об’єктів та бази геопросторових даних інженерно-техічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони), зокрема викладено основні принципи до побудови каталогу класів об’єктів, розроблено матриці співвідношень класів об’єктів та їх властивостей в складі каталогу класів об’єктів, для встановлення взаємозв’язків між «станами» об’єктів (ПНО, ХНО тощо) та об’єктами, які на їх території можуть бути розміщені, приведено узагальнену концептуальну модель БГД ІТЗ ЦЗ (ЦО) у вигляді UML-діаграми.

Перспективними напрямами подальших досліджень є нарощування арсеналу функцій в складі БГД ІТЗ ЦЗ (ЦО) для моделелювання типових процесів, зокрема: визначення безпечних районів, моделювання зон потенційної небезпеки, моделювання зон розповсюдження завалів, визначення територій розміщення захисних споруд тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ Б А.2.2-7:2010. Проектування. Розділ інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони) у складі проектної документації об'єктів. Основні положення.

2. ДБН В.1.2-4:2006. Система надійності та безпеки в будівництві. Інженерно технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони).

3. ДБН Б.1.1-5-2007. Склад, зміст, порядок розроблення, погодження та затвердження розділу інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони) у містобудівній документації. Перша та друга частини.

4. Класифікатор потенційно небезпечних об’єктів (перша редакція). Інтернет ресурс: https://www.dsns.gov.ua/UserFiles/File/2009/12_03_09_Klass_PNO.pdf

5. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012р. за № 5403-VI.

6. Лященко А.А. Принципи цифрового подання та організації зберігання містобудівної документації в геоінформаційній системі

містобудівного кадастру /Лященко А.А., Горковчук Д.В., Максимова Ю.С., Шматько М.М.// Вісн. геодез. та картогр. – 2015. – №4 (97). – С. 31 – 37.

7. Лященко А.А. Методичні засади геоінформаційного моделювання інженерно-технічних заходів цивільного захисту /А.А. Лященко, Р.В. Старинець// Містобудування та територіальне планування. - 2018. - Вип. 66. - С. 408-417.

8. Максимова Ю.С. Методичні засади моделювання профільних наборів геопросторових даних містобудівної документації /Ю.С. Максимова// Містобудування та територіальне планування. – 2016. – № 59. – С. 304 – 314

9. Максимова Ю.С. Створення бази даних електронного каталогу класів об’єктів для набрів профільних геопросторових даних містобудівної документації /Ю.С. Максимова// Містобудування та територіальне планування. – 2016. – № 62(1). – С. 367 – 377.

10. Методичні рекомендації щодо розроблення планів цивільного захисту підприємств, установ, організацій на особливий період, затверджені наказом МНС України від 16.07.2009р. за № 494.

11. Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 14.08.2015р. за № 193, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 23 жовтня 2015 року за №1293/27738 "Про затвердження Переліку класів об'єктів містобудівного кадастру".

12. Постанова Кабінету Міністрів України від 9 січня 2014 року за №11 «Про затвердження Положення про єдину державну систему цивільного захисту».

13. Наказ Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи, Міністерства аграрної політики України, Міністерства економіки України, Міністерства екології та природних ресурсів України від 27.03.2001р. № 73/82/64/122 «Про затвердження Методики прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на промислових об'єктах і транспорті».

14. PostgreSQL: The World's Most Advanced Open Source Relational Database. Інтернет ресурс: https://www.postgresql.org/

15. ISO 19110 – Geographic information Methodology for feature cataloguing. – 2016.

Старинец Р.В.,
ГП «УКРНДПИЦИВИЛЬБУД», г. Киев

РАЗРАБОТКА БАЗЫ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ (ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ)

Целью исследования является разработка каталога классов объектов и реализация на его основе базы геопространственных данных (БГД) наборов профильных геопространственных данных инженерно-технических мероприятий гражданской защиты (гражданской обороны). Актуальность исследования обусловлена необходимостью удовлетворения современных требований государственных строительных норм и Закона Украины «О регулировании градостроительной деятельности» по разработке в составе графической части документации инженерно-технических мероприятий гражданской-защиты (гражданской обороны) наборов профильных геопространственных данных в единой системе классификации и кодирования и неотложносью задач повышение уровня качества наборов данных в составе ИТМ ГЗ (ГО) для их дальнейшего эффективного использования в системе градостроительного кадастра и геонформационных системах принятия решений. Основу методики разработки каталога классов объектов и БГД ИТМ ГЗ (ГО) составляет классический подход к проектированию базы данных, который включает уровни концептуального, логического и физического моделирования. Концептуальная модель в соответствии с международными стандартами и опытом различных стран базируется на каталоге классов объектов, который создается по международному стандарту ISO19110: Methodology for feature cataloguing (Методология каталогизации объектов). Для концептуального моделирования использован унифицированный язык моделирования UML (Unified Modeling Language) и программное обеспечение для моделирования диаграмм - Microsoft Visio. Физическая модель разработана с использованием языка SQL, который расширен типом данных geometry для работы с геопространственными данными. Модель базы геопространственных данных ИТМ ГЗ (ГО) реализована в среде объектно-реляционной СУБД PostgreSQl / Postgis.

Ключевые слова: инженерно-технические мероприятия гражданской защиты (гражданской обороны), геоинформационная система, база геопространственных данных, каталог классов объектов, градостроительный кадастр.

Deputy Director for Urban Development R. Starynets,
SC «UKRNDPICIVILBUD», Kyiev

DEVELOPMENT OF THE GEOSPATIAL DATA BASE OF ENGINEERING-TECHNICAL MEASURES OF CIVIL PROTECTION (CIVIL DEFENSE)

The purpose of the research is objects classes catalog development and implementation on its basis geospatial data base (GDB) of engineering and technical measures of civil protection (civil defense) geospatial profile data sets. The relevance of the research is caused the need to meet the requirements of modern state building codes and law of Ukraine «On Regulation of Urban Development» about development of geospatial profile data sets as part of the engineering-technical measures of civil protection (civil defense) (ETM CP (CD)) graphic documentation part in the common system of classification and coding, and about the need to meet the requirements of increase the quality of data sets as part of ETM CP (CD) for their further effective use in the system of urban cadastre and decision-making geographic information systems. The basis of the developing methodology of the objects classes catalog and ETM CP (CD) GDB is a classic approach of database design, which includes levels of conceptual, logical and physical modeling. The conceptual model in accordance with international standards and experience of different countries is based on the objects classes catalog, which is created according to the international standard ISO19110: Methodology for feature cataloguing. For conceptual modeling, unified modeling language UML and software for diagramming Microsoft Visio are used. The physical model is developed using the SQL language, which is expanded by geometry data type for working with geospatial data. The geospatial data base model of the ETM CP (CD) is implemented in the environment of the object-relational DBMS PostgreSQl/Postgis.

Key words: engineering-technical measures of civil protection (civil defense), geoinformation system, geospatial data base, catalog of objects classes, urban planning cadastre.

REFERENCES

1. DSTU B A.2.27:2010. Proektuvannia. Rozdil inzhenerno-tekhnichnykhzahodiv tsyvilnoho zahystu (tsyvilnoi oborony) u skladi proektnoi documentacii objective. Osnovni polozhneniia [DSTU B A.2.2-7: 2010. Designing. Section of engineering and technical measures of civil defense as part of objects project documentation. Basic provisions.].

2. DBN B.1.24:2006. Systema nadiynosti ta bezpeky v budivnytstvi. Inzhenerno-tekhnichnykhzahodiv tsyvilnoho zahystu (tsyvilnoi oborony) [DBN

B.1.2-4: 2006 System of reliability and safety in construction. Engineering and technical measures of civil defense].

3. DBN B.1.15:2007 «Sklad, zmist, poriadok rozroblenia, pohodzhennia ta zatverdzhennia rozdilu inzhenerno-tekhnichnykhzahodiv tsyvilnoho zahystu (tsyvilnoi oborony) u mistobudivniy documentacii.» [DBN B.1.1-5-2007 "Composition, content, procedure of development, coordination and approval of the section of engineering civil protection measures (civil defense) in urban planning documentation]

4. Klasyfikator potenciyno nebezpechnyh obyektiv (persha redakciia). [Classifier of potentially dangerous objects (first edition)]. Retrieved from: https://www.dsns.gov.ua/UserFiles/File/2009/12_03_09_Klass_PNO.pdf

5. Kodeks cyvilnoho zahystu Ukrainy vid 02.10.2012 № 5403-VI [Code of Civil Protection of Ukraine dated 02.10.2012 № 5403-VI].

6. Liashchenko A.A.(2015) Pryncypy tsyfrovoho podaniia ta organizacii zberihannia mistobudivnoi documentacii v geoinformaciiniy systemi mistobudivnoho cadastu [Principes of digital representation and storage organization of urban planning documentation in the geoinformation system of a urban planning cadastre]. Visnyk geodesii s cartohraphii - Journal of Geodesy and Cartography, №4(97). – c. 31 – 37. in Ukrainian].

7. Lyashchenko *A.A*. (2018). Metodychni zasady geoinformaciiniynoho modeluvaniia inzhenerno-tekhnichnykhzahodiv tsyvilnoho zahystu / A. Lyashchenko, R. Starynec [Methodical principles of geoinformation modeling of engineering and technical measures of civil defense]. *Mistobuduvannia ta teritorialne planuvannia − Urban and territorial planning*, №. 66, 408-417. [in Ukrainian].

8. Maksymova Y. (2016). Metodychni zasady modeluvaniia profilnyh naboriv geoprostorovyh danyh mistobudivnoi documentacii [Methodical principles of modeling geospatial data profile sets of urban planning documentation], *Mistobuduvannia ta teritorialne planuvannia − Urban and territorial planning*, №. 59, 304 – 314. [in Ukrainian].

9. Maksymova Y. (2016). Stvoreniia bazy dannyh elektronnoho catalohu klasiv objective dlia naboriv profilnyh geoprostorovyh danyh mistobudivnoi documentacii [Creation of electronic catalog objects classes database for geospatial data profile sets of urban planning documentation], *Mistobuduvannia ta teritorialne planuvannia − Urban and territorial planning*, №. 62(1), 367 – 377. [in Ukrainian].

10. Metodychni recomendacii shchodo rozrobleniia planiv tsyvilnoho zahystu pidpryemstv, ystanov, organizaciy na osoblyvyi period, zatverdzheni nakazom MNS Ukrainy vid 16.07.2009 № 494 [Methodical recommendations for the civil protection plans of enterprises, institutions, organizations for a special period development,

approved by the order of the Ministry of Emergencies of Ukraine dated 16.07.2009 № 494].

11. Nakaz Ministerstva regionalnoho rozvytku, budivnytsva ta zhytlovo-komunalnoho gospodarstva Ukrainy vid 14.08.2015 № 193, zareiestrovano v Ministerstvi yustytsii Ukrainy 23 zhovtnia 2015 za 1293/27738 «Pro zatverdzheniia Pereliku klasiv objective mistobudibnoho kadastru» [Order of the Ministry of Regional Development, Construction and Housing and Communal Services of Ukraine dated August 14.08.2015 № 193, registered by the Ministry of Justice of Ukraine on October 23, 2015 under 1293/27738 «On Approval of the List of urban cadaster objects classes»]

12. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 9 sichniia 2014 roku № 11 «Pro zatverdzhennia Polozheniia pro yedynu derzhavny system tsyvilnoho zahystu» [Resolution of the Cabinet of Ministry of Ukraine dated January 9, 2014, No. №"On Approval of the Regulation on a Unified State Civil Protection System"]

13. Nakaz Ministerstva Ukrainy z pytan nadzvychainyh sytuacii ta u spravah zahystu naseleniia vid naslidkiv chornobylskoi katastrophy, Ministerstva ahrarnoi polityky Ukrainy, Ministerstva ekonomiky Ukrainy, Ministerstva ekolohii ta pryrodnyh resursiv Ukrainy vid 27.03.2001 № 73/82/64/122 «pro zatverdzheniia Metodyky prohnozyvaniia naslidkiv vplyvu (vykydu) nebezpechnyh himichnuh rechovyn pry avariiah na promyslovyh obyektah i transpoti» [Order of the Ministry of Ukraine on Emergencies and Affairs of Population Protection from the Consequences of the Chernobyl Disaster, Ministry of Agrarian Policy of Ukraine, Ministry of Economy of Ukraine, Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine from 27.03.2001 № 73/82/64/122 «On Approval of the Method of forecasting the consequences of pouring (release) of hazardous chemicals in accidents at industrial sites and transport.»].

14. PostgreSQL: The World's Most Advanced Open Source Relational Database. Retrieved from:: https://www.postgresql.org/

15. ISO 19110 – Geographic information Methodology for feature cataloguing. – 2016.

УДК 711.00 + 712.00:504

д.арх., професор Устінова І.І.,
irinnarx@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1728-0200,
к.т.н., доцент Айлікова Г.В.,
aylikova@ukr.net, orcid: 0000-0002-2022-2837,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ЛАНДШАФТНЕ ПЛАНУВАННЯ ЯК ЕКОЛОГІЧНА ОСНОВА ТЕРИТОРІАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ

Ландшафтне планування є важливим інструментом європейського просторового планування, який забезпечує впровадження в територіальну політику принципів сталого розвитку. Про необхідність здійснення еколого орієнтованої ландшафтної політики наголошено в Керівних принципах сталого просторового розвитку Європейського континенту, в яких наголошено, що для успішного територіального розвитку необхідним є «включення питань розвитку ландшафтів до просторового планування та галузевих програм», а також «імплементація інтегрованої політики, спрямованої на одночасний захист, управління та планування ландшафтів». Завдяки ландшафтному плануванню відбувається оптимізація відносин суспільства та природи в межах конкретних територій, які, в свою чергу, розглядаються як складові багаторівневої просторової системи «населення ↔ середовище» локального, регіонального, національного та транснаціонального рівня.

В зв'язку з приєднанням України до ряду міжнародних угод і конвенцій, що пов'язані з питаннями переходу країни до збалансованого, сталого розвитку, гостро постає питання про приведення, шляхом поступової трансформації, діючого законодавства країни до засад та вимог, які діють у Європейському співтоваристві. В аспекті означеного, актуальним стає питання використання керівних екологічних принципів щодо сталого розвитку та інструментів з ландшафтного планування в сфері містобудування та землекористування. Окрім цього, виходячи з досвіду країн Європи, при опрацюванні робіт з просторового планування доцільно використовувати й стратегічну екологічну оцінку. На етапі переходу України, як і всього світового співтовариства, до сталого, екологічно збалансованого розвитку є суттєва перевага виконання ландшафтного плану як окремого документу в якості підґрунтя для подальшого опрацювання документації з просторового планування, оскільки такий вид роботи допоможе завчасно сповістити про можливі помилки при прийнятті управлінських рішень з просторового

розвитку територій й, враховуючи результати стратегічної екологічної оцінки, допоможе узгодити конфліктні питання із цілями сталого розвитку.

Ключові слова: ландшафтне планування; територіальне планування; стратегічна екологічна оцінка; сталий розвиток; екологічний баланс; демографічна ємність.

Постановка проблеми.

На сьогодні просторове планування в Європі в значній мірі пов'язане із реалізацією Концепції сталого розвитку. Серед головних цілей цієї Концепції є використання керівних екологічних принципів в сфері містобудування та землекористування. Зрозуміло, що прагнення України до повноцінного членства в Європейській спільноті, визначає поступову трансформацію її законодавчої та нормативної бази до стандартів та вимог, які діють в державах ЄС. У зв'язку із цим, актуальними стають питання визначення керівних екологічних принципів при виконанні робіт з просторового планування в Україні та адаптація Європейської методології й конструктивних розробок, які стосуються збереження ландшафтів та забезпечення сприятливих умов життєдіяльності людини, зокрема, інструментів ландшафтного планування та стратегічної екологічної оцінки.

Ступінь вивченості. В Україні питаннями ландшафтного планування та проектування займаються фахівці у галузі містобудування [1] та географи [2, 3]. Проте, означена проблема до сьогодні не розглядалась в контексті узгодження із Керівними принципами сталого, екологічно збалансованого просторового розвитку Європейського континенту та практики ландшафтного планування в Європейських країнах [4, 5], хоча так історично склалося, що питаннями сталого, екологічно збалансованого просторового розвитку, в Україні також займалися географи [6] та фахівці у галузі містобудування [7]. І лише нещодавно, спільними зусиллями фахівців Інституту географії НАН України та ДП УДНДІПМ "Діпромісто" імені Ю.М.Білоконя; при підтримці Берлінського технічного університету та Федерального міністерства навколишнього природного середовища, збереження природи та ядерної безпеки (BMU); за сприяння Федеральної агенції з охорони навколишнього середовища (UBA) та Федеральної агенції з охорони природи (BfN) було здійснене дослідження німецького досвіду ландшафтного проектування [8, 9] з метою його впровадження в систему просторового планування України. Означені розробки можуть бути покладені в основу розробки методології ландшафтного проектування в Україні та методики виконання робіт з просторового планування.

Метою дослідження було: по-перше, виявлення екологічних законів та принципів збалансованого, сталого розвитку, дію яких слід враховувати у сфері просторового планування; по-друге, визначення специфіки проведення робіт з ландшафтного планування та стратегічної екологічної оцінки, які виконуються в країнах Європи, задля впровадження цього виду робіт в Україні.

Матеріали та методи. Об'єктами дослідження були, по-перше, екологічні закони та принципи, що забезпечують екологічну збалансованість та сталість просторового розвитку системи «населення ↔ середовище»; по-друге, досвід країн Європи, зокрема Німеччини, щодо організації робіт з ландшафтного планування та стратегічної екологічної оцінки. У роботі використано системний підхід, методи порівняльного, картографічного та статистичного аналізу, структурно-логічного моделювання та експериментального проектування.

Результати, обґрунтування, обговорення.

Щодо першого напрямку. В екологічній теорії процес урбанізації можна порівняти зі стратегією утворення безпечних поселень, яка притаманна розвитку усіх соціально організованих видів. За цією стратегією, збирання в природному місті має для популяції свої переваги, у вигляді підвищеної життєздатності групи (обумовлено кооперацією), та свої недоліки, у вигляді стресів, які зумовлено переущільненням місць перебування, посиленням конкуренції за ресурси середовища, його забрудненням та деградацією. Ця стратегія описується принципом «екологічно оптимальної щільності», за яким «недонаселеність» простору існування так само шкідлива для сталого розвитку популяції, як і його перенаселеність [10, 11]. Означену природну властивість процесу урбанізації слід враховувати при опрацюванні програм переходу України до екологічно збалансованого, сталого розвитку, розробленні «ландшафтних планів» та «стратегічних екологічних оцінок».

Встановлено, шо розвиток територій як еколого-містобудівних систем (ЕМС) «населення ↔ середовище» різного рівня їх просторової цілісності (регіональний, національний, транснаціональний), підпорядковано закону «екосистемної саморегуляції» [7]. За цим законом, проявом дії якого є й принцип екологічно оптимальної щільності, середовище виду «homo sapiens» має певну демографічну ємність. Резерв цієї ємності, або недонаселеність території зумовлює зростання, а її вичерпання – перенаселеність території викликає скорочення чисельності населення [12]. За законом саморегуляції, метою розвитку ЕМС є досягнення стану екологічної рівноваги – кінцевої фази певного циклу її просторового розвитку, в якому вона може умовно нескінченно у часі існувати на певній території за умов самовідновлення ресурсів середовища та коливання чисельності населення в припустимому

діапазоні сталості на рівні її демографічної ємності [10, *с.166,192*; 11, *с.214,216*; 12].

Означене дозволило описати керівний принцип сталого розвитку території принципом «екологічного балансу», за яким головною умовою перебування ЕМС «населення ↔ середовище» в стані екологічної рівноваги є узгодженість (в припустимому 10% діапазоні відхилення [10, 11]) параметрів чисельності населення із вимірами демографічної ємності середовища. Математично принцип екологічного балансу описується пропорцією симетрії (1 : 1) між екологічним (демографічна ємність) та демографічним (чисельність населення) потенціалами території [7]. Встановлено, що виміри демографічної ємності визначаються спроможністю конкретних територій (ландшафтів) вмістити та прогодувати певну кількість стабільного населення [10, 13].

Математичний опис цих «спроможностей» дозволив опрацювати авторську методику розрахунку демографічної ємності ЕМС [7]. Кількісне визначення параметрів запасу – вичерпання демографічної ємності ЕМС регіонального, національного чи транснаціонального рівня дозволяє визначити: ступінь екологічної збалансованості; масштаб екологічного конфлікту та природну спрямованість її подальшого розвитку: до зростання чи скорочення чисельності населення [7]. Означене є вкрай важливим при: опрацюванні еколого-демографічної гіпотези; обґрунтуванні програм екологічно збалансованого, сталого розвитку територій; еколого-орієнтованому впорядкуванні антропогенної діяльності; виконанні стратегічних екологічних оцінок чи робіт з планування ландшафтів.

Щодо другого напрямку. Слід зазначити, що в Європейській ландшафтній конвенції термін «планування ландшафтів» визначається як перспективне планування, яке передбачає покращення, відновлення та формування ландшафтів, сприятливих для життєдіяльності населення [14].

Термін же «ландшафтне планування» (landscape planning), в загальноєвропейському контексті, має досить широке значення, як:

- сукупність методичних інструментів та процедур, що використовуються для побудови такої просторової організації діяльності суспільства на конкретних територіях (в конкретних ландшафтах), яка б забезпечила стійке природокористування та збереження основних функцій цих ландшафтів як системи підтримки життєдіяльності населення;

- комунікативний процес, в якому беруть участь всі суб’єкти господарської та природоохоронної діяльності на території, що розглядається, у тому числі, місцеве населення та громадські організації, і який забезпечує виявлення інтересів природокористувачів, проблем природокористування, вирішення конфліктів та розробку узгодженого плану дій та заходів;

- складова частина територіального, регіонального та галузевого планування в Великобританії, Німеччині, Франції та інших країн Євросоюзу [15, *с.115*].

Слід зазначити, що в Україні найбільш близькою, по наповненню, свого часу була «Комплексна схема охорони навколишнього середовища». Однак сьогодні виконання такої роботи в повному обсязі законодавством не передбачається.

Найбільш цікавим для України є досвід ландшафтного планування Німеччині, оскільки, по-перше, організація території та системи територіального планування в Німеччині найбільш близька до територіальної організації України [16]; по-друге, ця країна має значний історичний досвід «будування ландшафту», яке вже було поширене в Німеччині у XIX сторіччі [11, *с.170*].

Ландшафтне планування в Німеччині сьогодні є інструментом планування, охорони та догляду за довкіллям. Його об'єктом є вся територія, на якій здійснюється охорона, розвиток, догляд за природою, окремими ландшафтами та їх компонентами. В рамках ландшафтного планування для окремих ландшафтних компонентів виявляються, оцінюються й надаються їх актуальні «продуктивність» та «функції» [15, *с.49*]. На основі аналізу виявляються вимоги та заходи по охороні природи та догляду за ландшафтами, які повинні бути реалізованими суб'єктами планування та природоохоронними відомствами. Склад і форма документів з ландшафтного планування відповідають рівням документів загального просторового (містобудівного) планування [8,15] (рис. 1).

При розробленні перспективних планів містобудівного освоєння територій в Німеччині обов'язковими є врахування вимог охорони природи та опрацювання заходів по охороні ландшафтів. При розробленні або внесенні змін до документів з ландшафтного планування обов'язковим є й проведення екологічної стратегічної оцінки впливу на оточуюче середовище [8, 15, 16].

Дослідженням [17] виявлено специфіку опрацювання документів з ландшафтного планування, які:

- містять велику кількість даних, що можливо використовувати як для екологічних оцінок, так й для опрацювання планів та програм просторового розвитку;

- виконуються, погоджуються та інтегруються з іншими документами просторового розвитку, а також мають їх юридичну силу;

- розробка документів з ландшафтного планування відбувається «до» або «одночасно» з іншими документами територіального (просторового) планування.

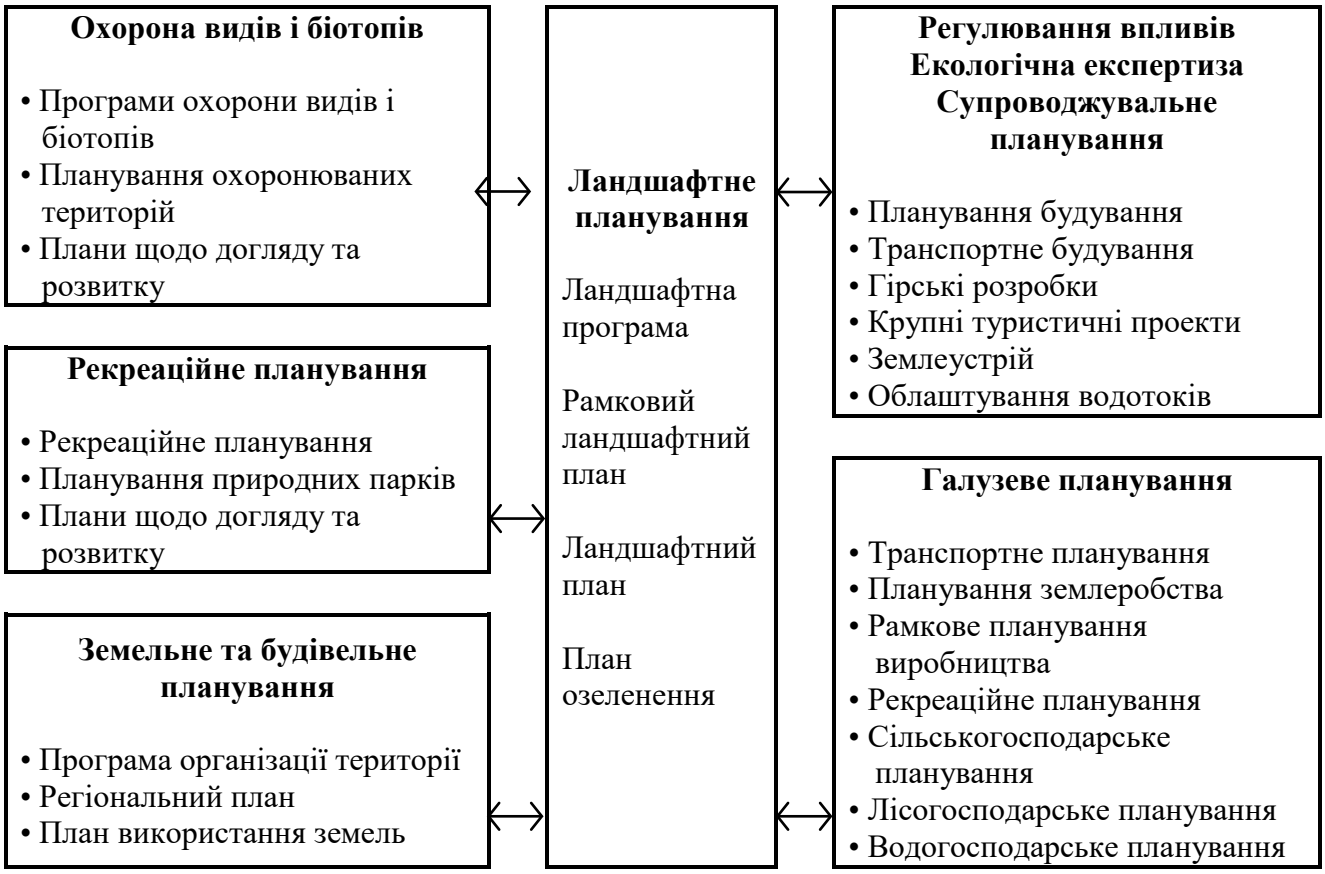


Рис. 1. Вклад ландшафтного планування в загальне територіальне планування та в інші галузеві плани Німеччини [8, *с*. 25].

Встановлено, що в Німеччині виділяють чотири рівні ландшафтного планування: федеральний, регіональний та локальний – на рівні громад та окремих частин громад [17] (табл. 1).

Слід зазначити, що сьогодні в Україні відсутні законодавчі та нормативні документи, які регламентують обов'язковість виконання документів з ландшафтного планування в складі матеріалів з просторового планування. Проте в цьому напрямку є певні позитивні зрушення. В 2018 році був прийнятий Закон України «Про стратегічну екологічну оцінку», у відповідності до якого при виконанні робіт з просторового планування будь-якого рівня обов'язковим є проведення оцінки впливу прийнятих рішень на всі компоненти природного середовища [18]. Тобто в будь-якому випадку, в складі документації з просторового планування території необхідним стає виконання розширеного розділу з охорони навколишнього середовища та оцінки впливу на всі його компоненти, що по суті й є предметом ландшафтного планування (рис. 2).

Таблиця 1

Рівні ландшафтного планування в Німеччині та можливі Українські аналоги

Ієрархічний рівень ландшафтного проектування	**Рівень адміністративно-територіального поділу**	**Масштаб**	**Зміст**	**Українські аналоги**
Ландшафтна програма (Landschafts-programe)	Федеральна земля	1:200 000-1:300 000	Визначення основних цілей щодо використання особливо цінних територій та мережі біотопів	Територія країни, окремі частини території України. Генеральна схема, Схеми планування
Рамковий ландшафтний план (Landschafts-rahmenplan)	Частина федеральної землі	1:50 000-1:100 000	Деталізація загальних рекомендацій і цілей ландшафтної програми	Окремі області, частини областей, Схеми планування адмінрайонів.
Ландшафтний план (Landschaftplan)	Громада	1: 5 000-1:10 000	Конкретизація природоохоронних цілей і заходів	Громади. План громади
План озеленення (Grünordnungsplan)	Частина громади	1: 5 000-1:2 000	Конкретизація природоохоронних цілей для земельних ділянок	Громади. План громади, детальний план

Виходячи з означеного, було проаналізовано можливість вдосконалення та спрощення існуючої методики виконання схем планування території. На підставі інтеграції екологічних принципів у територіальне планування України та на базі виконання ландшафтного плану як обов'язкової складової при виконанні схем планування території регіонального рівня, в 2016 році авторським колективом фахівців інституту «ДІПРОМІСТО» та Інституту географії НАН України за підтримки Федеральної агенції з охорони природи Німеччини на прикладі Черкаської області було виконано пілотний проект щодо інтеграції документів Ландшафтного планування (див. табл. 1) в Схеми планування території регіонального рівня (див. рис. 2). В рамках цього проекту було опрацьовано методику виконання робіт з просторового планування регіонального рівня, яка базується на принципах сталого, екологічно збалансованого розвитку території та розробленні ландшафтного плану як екологічної основи для прийняття проектних рішень (табл. 2).

Рис. 2. Інтеграція даних «Ландшафтного плану» в креслення
«Схеми планування території» регіонального рівня

Таблиця 2

Методика розробки схеми планування території регіону з урахуванням ландшафтного плану та стратегічної екологічної оцінки (СЕО)

Етапи виконання із описом їх наповнення
1.Збір та аналіз вихідних даних
2. Оцінка існуючого стану та потенціалу розвитку: 2.1.Економіко-географічне положення області. 2.2. Місце області в Генеральній схемі планування території України. 2.3. Потенціал розвитку області: 2.3.1. демографічний; 2.3.2. виробничий; 2.3.3. інженерно-транспортний; 2.3.4. історико-культурний; 2.3.5. природно-ресурсний; 2.3.6. екологічний (стан демографічної ємності); 2.3.7. територіальний; 2.3.8. туристичний і рекреаційний.

Продовження табл. 2.

3. Виконання ландшафтного плану, що включає оцінку основних компонентів територіального комплексу, висновки про їх стан, заходи щодо охорони, можливості та умови використання: 3.1.Оцінка компонентів: 3.1.1. клімат і повітря; 3.1.2. рельєф, геологічна будова і корисні копалини; 3.1.3. водні ресурси; 3.1.4. ґрунти і землекористування; 3.1.5. рослинний і тваринний світ, біотопи; 3.1.6. об'єкти культурної спадщини; 3.1.7. ландшафти. 3.2. Виконання оціночних карт, які включаються до складу графічних і аналітичних матеріалів проектного плану. Ці карти повинні містити опис можливого використання територій на перспективу. 3.3. Опрацювання заходів по охороні природних компонентів, які мають враховуватися при встановленні режиму використання території області
4. Оцінка екологічної ситуації в області і розроблення карти існуючих планувальних обмежень, які діють на території області і пов'язані з геологічними та гідрогеологічними процесами, антропогенною діяльністю.
5. Виявлення основних конфліктів і основних проблемних ареалів на території області. Визначення "місії" області і основних напрямів її розвитку.
6. Підготовка пропозицій про формуванню моделі сталого еколого-збалансованого розвитку із виділенням блоків: економічного; соціального; територіального та екологічного.
7. Проведення СЕО проектних рішень 7.1. Виконання попереднього варіанту проектного плану для проведення стратегічної екологічної оцінки. 7.2. Опрацювання схеми розташування об'єктів, які розглядаються в СЕО. 7.3. Проведення процедури СЕО. 7.4. Підготовка звіту по СЕО
8. Завершення роботи 8.1. Розроблення остаточного варіанту проектного плану. 8.2. Виготовлення графічних матеріалів: 8.2.1. Схема розселення з виявленням осей розвитку і центрів розселення. 8.2.2. Природа, ландшафт і довкілля (оціночна карта). 8.2.3. Схема планувальних обмежень (існуючих та проектних). 8.2.4. Виготовлення додаткових схем, що обґрунтовують, ілюструють або деталізують прийняті проектні рішення (транспортне та інженерне забезпечення, розвиток рекреації, інженерні заходи тощо) 8.3. Виготовлення текстових матеріалів.

Висновки.

1. На сьогодні ландшафтне планування виходить далеко за межі природоохоронних функцій й стає важливим інструментом європейського еколого-орієнтованого просторового планування, що сприяє впровадженню принципів сталого, екологічно збалансованого розвитку території, й, у першу чергу, принципу «екологічного балансу».

2.Ландшафтне планування є інструментом:

- систематизації та цільового аналізу інформації про сучасний стан, значимість та чутливість природного середовища та ландшафтів до антропогенних впливів;

- оцінки земель та територій в широкому, геополітичному сенсі, включаючи перспективи їх використання сьогодні та на далеку перспективу.

3.Ландшафтне планування, як вид проектної документації:

- сприяє широкому залученню громадськості до вирішення нагальних питань розвитку територій та узгодженню конфліктних питань;

- інтегрує зусилля різних відомств та політиків, що приймають рішення на різних рівнях стосовно містобудівного освоєння територій і дає громадськості важелі контролю за виконанням природоохоронних зобов'язань;

- дозволяє інвесторам врахувати вимоги щодо освоєння територій і вчасно прийняти рішення щодо доцільності реалізації інвестиційних намірів, роблячи умови освоєння території прозорими і таким чином, створюючи інвестиційну привабливість території.

4.На етапі переходу України, як і всього світового співтовариства, до сталого, екологічно збалансованого розвитку є суттєва перевага виконання ландшафтного плану як окремого документу в якості підґрунтя для подальшого опрацювання документації з просторового планування, оскільки такий вид роботи допоможе завчасно сповістити про можливі помилки при прийнятті управлінських рішень з просторового розвитку територій й, враховуючи результати стратегічної екологічної оцінки, допоможе узгодити конфліктні питання із цілями сталого розвитку.

5. Підходи ландшафтного планування, що зачіпають проблеми взаємовідношення людини та оточуючого середовища (природи) на різних масштабних рівнях та в різних територіальних аспектах, конкретно розглядають локальні структури і більш всього сприяють реалізації поставлених загальних задач по створенню екозбалансованого середовища проживання. В зв'язку з цим, доцільно продовжити дослідження по впровадженню ландшафтних планів не лише в методику виконання робіт з просторового планування різного рівня (державного, регіонального, місцевого), але й розробити конкретні рекомендації по реалізації задач ландшафтного та просторового планування.

Результати як ландшафтного, так і просторового планування можуть ефективно впроваджуватись в життя лише за наявності чіткої нормативно-правової бази. Тому перспективними можуть стати дослідження щодо ієрархічності та взаємоув'язки документів з ландшафтного планування, що виконуються для документів з просторового планування різного рівня, в

частині визначення загальних принципів планування; вимог, що пред'являються до планів, механізмів підготовки, обговорення та прийняття планів з ландшафтного планування; визначення їх юридичного значення.

Бібліографічні посилання

1. Панченко Т.Ф. Ландшафтно-рекреаційне планування природно-заповідних територій. Монографія / Т.Ф. Панченко. – К: Логос, 2015. – 176 с.

2. Удовиченко В.В. Регіональне ландшафтне планування: теорія, методологія, практика: монографія / В.В. Удовиченко. - Київ: Прінт-Сервіс, 2017. - 617 с. : іл.

3. Шищенко П.Г. Принципы и методы ландшафтного анализа в региональном проектировании. Монография / П.Г. Шищенко. – К.: Фитосоциоцентр, 1999. – 284 с.

4. Основополагающие принципы устойчивого пространственного развития Европейского континента / Европейская конференция министров, ответственных за региональное планирование (СЕМАТ). – Совет Европы, 2000.

5. Керівні принципи сталого просторового розвитку Європейського континенту. Переклад та розмноження за сприяння проекту «Інноваційні регіони СЕМАТ (Німеччина)», 2007. - 40 с.

6. Быстряков И.К. Территориальные аспекты устойчивого развития производительных сил / И.К. Быстряков // Сучасні пробл. архітектури і містобудування. –1998. – Вип. 3 '97. – С. 80-86.

7. Устінова І.І. Методологічні основи сталого розвитку еколого-містобудівних систем: дис. … докт. арх. : спец. 18.00.01 «Теорія архітектури, реставрація пам'яток архітектури» / І.І.Устінова. – Київ КНУБА. – 484 с.

8. Ландшафтне планування в Україні / Л.Г.Руденко, Є.О.Маруняк, О.Г.Голубцов та ін.; під ред. Л.Г.Руденка. – К.: Реферат, 2014. – 144 с.: іл.

9. Методика інтеграції екологічної складової розвитку у просторове планування України (регіональний рівень) / Г.В.Айлікова, О.Г.Голубцов, Є.О.Маруняк, Ю.М.Палеха та ін.; під ред. Л.Г.Руденка. – К.: Реферат, 2016. – 76 с.: іл.

10. Одум Ю. Экология: в 2 т. / Ю. Одум. - М.: Мир, 1986. – 328 + 376 с.

11. Реймерс Н.Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: Словарь-справочник. / Н.Ф. Реймерс.- М.: Просвещение, 1992. –318 с.

12. Дольник В.Р. Существуют ли биологические механизмы регуляции численности людей? / В.Р. Дольник // Природа. -1992. - № 6. - С. 3-16.

13. Гумилев Л.Н. География этноса в исторический период / Л.Н. Гумилев. - Л.: Наука, 1990. - 279 с.

14. Європейська ландшафтна конвенція. 2005. [Електронний ресурс] //

Режим доступу https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_154

15. Ландшафтное планирование и охрана природы. 2006: Немецко-русско-английский словарь-справочник.- Иркутск: Издательство Института географии им. В.Б.Сочавы СО РАН.

16. Білоконь Ю. М. Регіональне планування (теорія та практика) / Ю. М. Білоконь; за редакцією І.О. Фоміна. – К. : Логос, 2003. – 246 с.

17. Палєха Ю.М. Впровадження принципів ландшафтного проектування у містобудівну документацію на регіональному рівні / Ю.М. Палєха, Г.В. Айлікова // Досвід та перспективи розвитку міст України. – 2018. Випуск 32-33. Київ. Ін-т «ДІПРОМІСТО». - С. 26-33.

18. Закон України «Про стратегічну екологічну оцінку». 2018: [Електронний ресурс] // Режим доступу https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2354-19

19. Закон України «Про Генеральну схему планування території України». 2012: [Електронний ресурс] // Режим доступу https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3059-14

д.арх., профессор Устинова И.И., к.т.н., доцент Айликова А.В.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ЛАНДШАФТНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Ландшафтное планирование является важным инструментом европейского пространственного планирования, который обеспечивает внедрение в территориальную политику принципов устойчивого развития. О необходимости проведения эколого- ориентированной ландшафтной политики говорится в Руководящих принципах устойчивого пространственного развития Европейского континента, в которых отмечено, что для успешного территориального развития необходимо «включение вопросов развития ландшафтов в пространственное планирование и отраслевые программы», а также «имплементация интегрированной политики, направленной на одновременную защиту, управление и планирование ландшафтов». Благодаря ландшафтному планированию происходит оптимизация отношений общества и природы в пределах конкретных территорий, которые, в свою очередь, рассматриваются как составляющие многоуровневой пространственной системы «население ↔ среда» локального, регионального, национального и транснационального уровня.

В связи с присоединением Украины к ряду международных соглашений и конвенций, связанных с вопросами перехода страны к сбалансированному,

устойчивому развитию, остро стоит вопрос о приведении, путем постепенной трансформации, действующего законодательства страны к основам и требованиям, действующим в Европейском сообществе. В аспекте указанного, актуальным становится вопрос использования руководящих экологических принципов по устойчивому развитию и инструментов по ландшафтному планированию в сфере градостроительства и землепользования. Кроме этого, исходя из опыта стран Европы, при выполнении работ по пространственному планированию целесообразно использовать и стратегическую экологическую оценку. На этапе перехода Украины, как и всего мирового сообщества, к устойчивому, экологически сбалансированному развитию, есть существенное преимущество выполнения ландшафтного плана как отдельного документа в качестве основы для дальнейшей работы над документацией по пространственному планированию, поскольку такой вид работы поможет заблаговременно предупредить о возможных ошибках при принятии управленческих решений по пространственному развитию территорий и, учитывая результаты стратегической экологической оценки, поможет согласовать конфликтные вопросы с целями устойчивого развития.

Ключевые слова: ландшафтное планирование; территориальное планирование; стратегическая экологическая оценка; устойчивое развитие; экологический баланс; демографическая емкость.

D.Arch, professor Ustinova I.I., PhD, associate professor Aylikova H.V.,
Kyiv National University of Construction and Architecture

LANDSCAPE PLANNING AS ECOLOGICAL BASIS FOR TERRITORIAL PLANNING

Landscape planning is an important tool for European spatial planning, that ensures the implementation of the sustainable development principles in territorial policy. The need for an environmentally-oriented landscape policy has been noted in the Guiding Principles for Sustainable Spatial Development of the European Continent, declaring that for successful spatial development it is necessary to ensure “the integration of landscape development into spatial planning as well as into sectoral policies”, as well as “the implementation of integrated policies aimed at simultaneously protecting, managing and planning landscapes.” Thanks to landscape planning, the relations of society and nature are optimized within specific regions, which, in turn, are considered as components of the multi-level spatial “population ↔ environment” system on local, regional, national and transnational levels.

In view of Ukraine's accession to a number of international agreements and conventions related to the country's transition to a balanced, sustainable development, there is an urgent need to bring the current legislation of the country, through a gradual transformation, to the fundamentals and requirements in force in the European Community. In this respect, the use of environmental guidelines on sustainable development and tools for landscape planning in the field of urban planning and land use is becoming topical. Based on the experience of European countries, it is also advisable to use strategic environmental assessment when developing spatial planning activities. At the stage of transition of Ukraine, as well as the entire world community, to sustainable, environmentally balanced development, there is a significant advantage of implementing the landscape planning as a separate document as a basis for further developing of spatial planning documentation, since this type of work will help to inform in advance about possible mistakes when making management decisions on spatial development of territories and, considering the results of strategic environmental assessment, will help to reconcile conflict issues with the goals of sustainable development.

Keywords: landscape planning; spatial planning; strategic environmental assessment; sustainable development; ecological balance; demographic capacity.

REFERENCES

1. Panchenko T.F. Landshaftno-rekreatsiyne planuvannya pryrodno-zapovidnykh terytoriy. Monohrafiya / T.F. Panchenko. – K: Lohos, 2015. – 176 s. (in Ukrainian).

2. Udovychenko V.V. Rehional′ne landshaftne planuvannya: teoriya, metodolohiya, praktyka: monohrafiya / V.V. Udovychenko. – Kyyiv: Print-Servis, 2017. – 617 s. (in Ukrainian).

3. Shyshchenko P.H. Pryntsypy y metody landshaftnoho analyza v rehyonal′nom proektyrovanyy. Monohrafyya / P.H. Shyshchenko. –K.: Fytosotsyotsentr, 1999. – 284 s. (in Russian).

4. Osnovopolahayushchye pryntsypy ustoychyvoho prostranstvennoho razvytyya Evropeyskoho kontynenta / Evropeyskaya konferentsyya mynystrov, otvet·stvennykh za rehyonal′noe planyrovanye (SEMAT). – Sovet Evropy, 2000 (in Russian).

5. Kerivni pryntsypy staloho prostorovoho rozvytku Yevropeys′koho kontynentu. Pereklad ta rozmnozhennya za spryyannya proektu «Innovatsiyni rehiony SEMAT (Nimechchyna)», 2007. – 40 s. (in Ukrainian).

6. Bystryakov Y.K. Terrytoryal′nye aspekty ustoychyvoho razvytyya proyzvodytel′nykh syl / Y.K. Bystryakov // Suchasni probl. arkhitektury i mistobuduvannya. –1998. – Vyp. 3 ″97. – S. 80-86 (in Russian).

7. Ustinova I.I. Metodolohichni osnovy staloho rozvytku ekoloho-mistobudivnykh system: dys. … dokt. arkh. : spets. 18.00.01 «Teoriya arkhitektury,

restavratsiya pam’yatok arkhitektury» / I.I.Ustinova. – Kyyiv KNUBA. – 484 s. (in Ukrainian).

8. Landshaftne planuvannya v Ukrayini / L.H.Rudenko, YE.O.Marunyak, O.H.Holubtsov ta in.; pid red. L.H.Rudenka. – K.: Referat, 2014. – 144 s. (in Ukrainian).

9. Metodyka intehratsiyi ekolohichnoyi skladovoyi rozvytku u prostorove planuvannya Ukrayiny (rehional′nyy riven′) / H.V.Aylikova, O.H.Holubtsov, YE.O.Marunyak, YU.M.Palekha ta in.; pid red. L.H.Rudenka. – K.: Referat, 2016. – 76 s. (in Ukrainian).

10. Odum YU. Ékolohyya: v 2 t. / YU. Odum. - M.: Myr, 1986. – 328 + 376 s. (in Russian).

11. Reymers N.F. Okhrana pryrody y okruzhayushchey cheloveka sredy: Slovar′-spravochnyk. / N.F. Reymers.- M.: Prosveshchenye, 1992. –318 s. (in Russian).

12. Dol′nyk V.R. Sushchestvuyut ly byolohycheskye mekhanyzmy rehulyatsyy chyslennosty lyudey? / V.R. Dol′nyk // Pryroda. -1992. - № 6. - C. 3-16 (in Russian).

13. Humylev L.N. Heohrafyya étnosa v ystorycheskyy peryod / L.N. Humylev. - L.: Nauka, 1990. - 279 s. (in Russian).

14. Yevropeys′ka landshaftna konventsiya. 2005. [Elektronnyy resurs] // Rezhym dostupu https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_154 (in Ukrainian).

15. Landshaftnoe planyrovanye y okhrana pryrody. 2006: Nemetsko-russko-anhlyyskyy slovar′-spravochnyk.- Yrkut·sk: Yzdatel′stvo Ynstytuta heohrafyy ym. V.B.Sochavy SO RAN (in Russian).

16. Bilokon′ YU. M. Rehional′ne planuvannya (teoriya ta praktyka) / YU. M. Bilokon′; za redaktsiyeyu I.O. Fomina. – K. : Lohos, 2003. – 246 s. (in Ukrainian).

17. Palyekha YU.M. Vprovadzhennya pryntsypiv landshaftnoho proektuvannya u mistobudivnu dokumentatsiyu na rehional′nomu rivni / YU.M. Palyekha, H.V. Aylikova // Dosvid ta perspektyvy rozvytku mist Ukrayiny. – 2018. Vypusk 32-33. Kyyiv. In-t «DIPROMISTO». - C. 26-33(in Ukrainian).

18. Zakon Ukrayiny «Pro stratehichnu ekolohichnu otsinku». 2018: [Elektronnyy resurs] // Rezhym dostupu https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2354-19 (in Ukrainian).

19. Zakon Ukrayiny «Pro Heneral′nu skhemu planuvannya terytoriyi Ukrayiny». 2012: [Elektronnyy resurs] // Rezhym dostupu https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3059-14 (in Ukrainian).

УДК 338;711.522

к.т.н., професор Чабаненко П.М,
petrchabanenko@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3106-9516,
к.т.н., доцент Шкрабик Й.В, josef_49@ukr.net, ORCID: 0000-001-7064-3325,
к.т.н., доцент Даниленко А.В,
danilenkoav11@gmail.com, ORCID: 0000-0002-0204-6972,
к.т.н., професор Керш В.Я.,
vkersh@hotmail.com , ORCID: 0000-0001-6085-5260,
Одеська державна академія будівництва та архітектури

АНАЛІЗ КАДРОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОЇ СФЕРИ МІСТА

Приводиться детальний аналіз стану кадрового забезпечення комунальних підприємств міста фахівцями, здатними вирішувати питання реформування житлово-комунальної сфери.

Для прискорення реформування житлово-комунального господарства міст Одеського регіону, підтримки престижу фахівців комунальних підприємств в статті запропоновані конкретні заходи.

Ключові слова: кадрове забезпечення, житлово-комунальне підприємство, адміністрація, фахівці, заходи.

Вступ. Науковим колективом кафедри міського будівництва та господарства Одеської державної академії будівництва та архітектури виконано моніторинг визначення потреби фахівців в житлово-комунальних підприємствах і управляючих компаніях м. Одеси.

Основна частина досліджень. Аналіз даних, отриманих від районних адміністрацій міста, житлово-комунальних сервісів і управляючих компаній, показав значні відмінності за категоріями спеціалістів і робітників такі як одесити, мешканці Одеської області та іногородні громадяни України. Є підприємства, де працюють всі спеціалісти і робітники, які мешкають в Одесі і Одеській області, як, наприклад, в КП «ЖКС» Чорноморський, але є і такі підприємства, де серед працівників є чимало іногородніх громадян України.

Розподіл робітників і спеціалістів комунальних підприємствах м. Одеси в процентному відношенні наступний, табл. 1.

Наведені дані показують, що більшість працівників комунальних підприємств міста – це жителі Одеси і приміських районів області. Тільки 2,5% це - іногородні громадяни України і зовсім незначна кількість - 0,1%, іноземні громадяни.

Таблиця 1

Категорії	Одесити і мешканці Одеського регіону	Іногородні громадяни України	Іноземні громадяни
Робітники і спеціалісти: - особи, кількість, - відсотки	90 97,4	8 2,5	2 0,1

Наступним етапом був проведений моніторинг плинності кадрів, табл.2. Плинність кадрів в комунальних підприємствах визначалась відсотковим відношенням до загальної кількості працюючих. Аналіз показав, що плинність серед спеціалістів нижча, чим серед робітників.

Таблиця 2

Організації і підприємства	Плинність кадрів, %	
	робітники	спеціалісти
Комунальні підприємства	23,3	19
Управляючі компанії	39	7

Необхідно відзначити достатньо велику плинність кадрів в комунальних підприємствах, а в управляючих компаніях ця цифра для робітників склала 39%. Окремі дослідження по комунальним компаніям показали, що в КП ЖКС «Чорноморський» і УК «Суворовський» плинність кадрів серед фахівців складає менше 5%.

Вікова категорія серед спеціалістів і робітників, яка представлена в табл.3, в середньому однакова.

Таблиця 3

Організації і підприємства	Спеціалісти, %			Робітники, %		
	до 30 років	30-60 років	більше 60 років	до 30 років	30-60 років	більше 60 років
УК «Суворовський»	19	72	9	21	62	17
УК «Хмельницький»	5	85	10	4	80	16
УК «Черемушки»	4,2	81,6	14,2	4,3	76,7	19
КП «Чорноморський»	1,4	77,8	20,8	0,1	62,5	37,4
КП «Вузівський»	22	52	26	4	73	23
КП «Фонтанський»	12,4	72,8	14,8	4,4	79,1	16,5
КП «Порто-Франківський»	9,9	76,9	13,2	7,3	77,7	15,0

За показниками табл. 3 можна зробити висновок, що поки що низький відсоток складає вікова категорія до 30 років, особливо серед робітників, в той же час для вікової категорії більше 60 років відповідні показники 15,4 і 20,6%. Робота в комунальних підприємства не є поки що престижним місцем роботи молодих спеціалістів.

За рівнем освіти моніторинг серед кадрового забезпечення комунальних підприємств представлений в табл. 4.

Таблиця 4

Організації і підприємства	Всього спеціалістів	З них мають освіту			
		вищу	середню	практика	курси
УК «Суворовський»	92	23	60	9	7
УК «Хмельницький»	58	46	7	5	5
УК «Черемушки»	71	66	5	-	5
КП «Чорноморський»	72	47	25	-	14
КП «Вузівський»	100	72	20	8	-
КП «Фонтанський»	81	58	23	-	-
КП «Порто-Франківський»	91	68	23	-	15
Всього: осіб %	565 100	380 67,2	163 28,9	22 3,9	46 8,1

Рівень освіти визначався наявністю диплома у спеціалістів про закінчення вищого або середнього спеціального навчального закладу

Як показав аналіз на обстежуваних комунальних підприємствах 67,2% фахівців мають вищу освіту, 28,9% середньо-технічну, 3,9% (22 працівника) являються практиками. Аналіз кадрового складу виявив також, що на протязі останніх 7 років підвищили кваліфікацію 46 чоловік, що склало 8,1% які працюють сьогодні на інженерних посадах.

Показники рівня освіти практично однакові на всіх обстежених підприємствах. Таким чином, приблизно 90% фахівцям галузі необхідно пройти навчання за програмами професійної підготовки або підвищення кваліфікації.

Вищенаведений аналіз базується на офіційних даних обстежуваних підприємств, де на інженерних посадах працює 565 фахівців. Відомо, що згідно офіційної статистики на 1 січня 2019 року в житлово-комунальних підприємствах Одеси працює 9500 фахівців і при цьому кількість вакансій перевищує 800 чоловік.

Результати моніторингу 100% охоплення підприємств можуть відрізнятися від наведених вище, тому для кінцевих висновків ми приводимо

офіційні дані атестації керівного складу та інженерно-технічних працівників підприємств «ЖКС», які були опубліковані в фаховому виданні Міжнародної науково-практичної конференції 3-4 квітня 2012 року в Одеській державній академії будівництва та архітектури.

Згідно з розпорядженням міського голови Одеси, на базі кафедри Міського будівництва та господарства Одеської державної академії будівництва та архітектури 11 серпня 2011 року була проведена атестація керівного складу інженерно-технічних працівників комунальних підприємств «Житлово-комунальний сервіс», яка дала відповідь на самі болючі, не розв'язані в комунальному господарстві питання, що турбували мешканців міста.

В результаті оцінювання професійного рівня знань, яким були охоплені 320 працівників керівного і інженерно-технічного складу комунальних підприємств житлово-комунальних сервісів міста 170 отримали задовільні і незадовільні оцінки і тільки 35 – відмінно.

Низький рівень теоретичних і технічних знань, зазначений вченими кафедри Міського будівництва та господарства ОДАБА показав, що головною причиною незадовільного стану стала відсутність системної роботи в комунальних підприємствах по забезпеченню всіх ділянок міського господарства кваліфікованими фахівцями.

Цей факт підтверджується нижче приведеними даними. З 320 осіб, які брали участь в атестації, тільки 51 працівник (15,9%) мав вищу і середньо-технічну освіту, а 28 (9%) фахівців до призначення на інженерно-технічні посади в комунальних підприємствах міста працювали офіціантами, поварами, перукарями, тощо, взагалі не мали спеціальної освіти.

Відомо, що ефективність утримання міської забудови в першу чергу залежить від підготовки та компетентності інженерно-технічного персоналу, який повинен забезпечувати виконання всіх заходів з експлуатації та утримання міських територій.

Незважаючи на незадовільне становище по забезпеченню підприємств міського господарства кваліфікованими фахівцями довгий час, це не спонукало керівників комунальних підприємств на виправлення ситуації. Невідкладною задачею на теперішній час є усунення недоліків в кадровій політиці в житлово-комунальній сфері.

Як змінилася ситуація вирішення проблеми кадрового забезпечення в м. Одесі після проведення атестації в 2011 році? Результати останніх обстежень наглядно представлені в порівняльній табл. 5.

Таблиця 5

Всього спеціалістів	З них мають освіту, %					
	вищу		середню		практика, курси	
	2011	2019	2011	2019	2011	2019
	65,0	67,2	26,0	29,8	9,0	3,9

Приведені дані показують, що якщо в сфері житлово-комунального господарства в 2011 р. з вищою освітою було 65,0 %, то в 2019 р. ця цифра практично не змінилася і склала 67, 2%.

Миттєво змінити ситуацію сьогодні не представляється можливим. Для цього є як об'єктивні, так і суб'єктивні причини.

Слід також зазначити, що в останні роки скорочується випуск фахівців. Це пов'язано зі скороченням контингенту студентів. Так, якщо в 2011 році кількість випускників ОДАБА по спеціальності «Міське будівництво та господарство» складала 120 бакалаврів і 76 спеціалістів і магістрів, то уже в 2019 році випуск відповідно тільки 15 бакалаврів і 31 магістр.

Висновки та рекомендації подальшого дослідження. Для поповнення комунальних підприємств Одеського регіону кваліфікованими фахівцями вважаємо необхідним проведення наступних заходів:

1. Створення в кожному підприємстві програми кадрового забезпечення, орієнтованої на конкретну діяльність організації до 2025 року.

2. Розширення практики підвищення кваліфікації спеціалістів.

3. Визначення інститутів і факультетів академії, відповідальних за збільшення прийому на навчання випускників ЗОШ регіону по спеціалізаціям, які потрібні роботодавцям.

4. Укладання на довгострокову перспективу угод підприємств з ОДАБА по залученню працюючих працівників до отримання другої професійної вищої освіти.

5. Укріплення престижу і привабливості фахівця житлово-комунальної сфери за рахунок проведення спільно з профільними Департаментами міських рад і обласної державної адміністрації рекламних робіт через всі засоби масової інформації.

Література

1. Закон України «Про житлово-комунальні послуги». Відомості Верховної Ради (ВВР), 2018, № 23.

2. Постанова Кабінету Міністрів України від 28 листопада 2018 року № 1010 «Деякі питання професійної атестації за професією «менеджер (управитель) житлового будинку (групи будинків)»».

3. Довідки райадміністрацій Одеської міської ради.

к.т.н., профессор Чабаненко П.Н, к.т.н., доцент Шкрабик Й.В,
к.т.н., доцент Даниленко А.В, к.т.н., профессор Керш В.Я.
Одесская государственная академия строительства и архитектуры

АНАЛИЗ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОЙ СФЕРЫ ГОРОДА

В статье приводится детальный анализ кадрового обеспечения коммунальных предприятий города специалистами, которые способны решать вопросы реформирования жилищно-коммунальной сферы.

Для ускорения реформирования жилищно-коммунального хозяйства городов Одесского региона, поддержания престижа специалистов коммунальных предприятий в статье предложены конкретные меры.

Ключевые слова: кадровое обеспечение, жилищно-коммунальное предприятие, администрация, специалисты, мероприятия.

PhD., Professor Chabanenko P., PhD., Assistant Professor Shkrabik J.,
PhD., Assistant Professor Danilenko A., PhD., Professor Kersh V.,
Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture

ANALYSIS OF STAFFING SUPPORT OF HOUSING-COMMUNAL SPHERE OF THE CITY

The article provides a detailed analysis of the personnel supply of municipal enterprises of the city by specialists who are capable of solving the issues of reforming the housing and communal sphere.

In order to accelerate the reform of the housing and communal sector of the cities of the Odessa region, maintaining the prestige of specialists of communal enterprises in the article concrete measures are proposed.

Key words: staffing support, housing and communal enterprise, administration, specialists, measures.

REFERENCES

1. Zakon Ukrainy «Pro zhytlovo-komunal'ni posluhy». Vidomosti Verkhovnoi Rady (VVR), 2018, № 23.

2. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 28 lystopada 2018 roku № 1010 «Deiaki pytannia profesijnoi atestatsii za profesiieiu «menedzher (upravytel') zhytlovoho budynku (hrupy budynkiv)»».

3. Dovidky rajadministratsij Odes'koi mis'koi rady.

УДК 539.3

д.т.н., професор Чибіряков В.К.,
chybiriakov.vk2@knuba.edu.ua, ORCID:0000-0002-8839-7262,
к.т.н., доцент, Станкевич А.М.,
к.т.н., доцент Кошевий О.П.,
380939339872@yandex.ua, ORCID:0000-0002-7796-0443,
к.т.н., доцент, Левківський Д.В.,
dmitriylev@gmail.com, ORCID:0000-0003-2964-1605,
Краснеєва А.О., krasnieieva.ao@ knuba.edu.ua, ORCID:0000-0002-8058-1823,
Пошивач Д.В., dposhyvach@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8273-0298,
Чубарев А.Г., antoncubarev9@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6620-639X,
Шорін О.А., shoringm@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3250-2537,
Янсонс М.О., ya_mari@bigmir.net, ORCID: 0000-0002-6174-0403,
Сович Ю.В., yuliiasov@bigmir.net, ORCID:0000-0002-5114-6363.
Київський національний університет будівництва і архітектури

МОДИФІКОВАНИЙ МЕТОД ПРЯМИХ, АЛГОРИТМ ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ, МОЖЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ.

Приведено основні ідеї та можливості модифікованого методу прямих, для розв'язання задач теорії пружності та термопружності. Описана процедура зниження вимірності за допомогою проекційного методу Бубнова-Петрова. Запропоновано універсальний підхід для врахування граничних умов, узагальнено підхід на області складної геометричної форми. Приведені основні метричні тензори, визначена метрика евклідового простору. Доведено можливості та перспективи запропонованого методу.

Даний метод включає в себе два послідовні етапи. На першому етапі, за допомогою проекційного методу, виконується зниження вимірності вихідних диференціальних рівнянь, початкових та граничних умов. Для цього використовується система локально-базисних функцій. На другому етапі редуковані диференціальні рівняння записуються у вигляді звичайних диференціальних рівнянь у формі Коші, які залежать від однієї просторової координати.

Редукована система рівнянь та граничних умов розв'язується чисельним методом Гіра. Стаття є оглядовою та включає в себе основні особливості, що виникають при застосуванні модифікованого методу прямих для різних задач теорії пружності, динаміки та термопружності.

Ключові слова: модифікований метод прямих, теорія пружності, термопружність, базисні функції, проекційний метод, граничні умови, метод Гіра.

Побудова та використання комбінованих методів для розв'язання практичних задач – один з найпоширеніших та ефективних наукових підходів будівельної механіки. Основою таких підходів є зниження вимірності вихідної задачі по одній чи двох просторових змінних, що спрощує отримання необхідних результатів. Саме на цьому шляху будувались відомі теорії (розрахункові моделі) – теорія згину балки, теорія згину пластини, теорія оболонок та інші. Для зниження вимірності використовувались певні припущення та гіпотези. На другому етапі комбінованих методів спочатку застосовувались аналітичні методи.

Із розвитком ЕВМ, використання чисельних методів на другому етапі комбінованих методів для розв'язування редукованих задач стало невід'ємною частиною цих методів.

У той же час для зниження вимірності вихідних рівнянь все частіше стали використовувати аналітичні методи, наприклад теорія оболонок І. Н. Векуа [1], причому в роботі [2] було доведено ефективність застосування сучасних чисельних методів на другому етапі метода Векуа. При цьому підкреслено, що адаптація сучасних чисельних методів на другому етапі є необхідною, але не завжди тривіальною.

Одним з найстаріших комбінованих методів є "метод прямих", запропонований в 1933 році Л.В. Канторовичем [3]. Він набув розповсюдження в середині XX століття в роботах Вінокурова Л.П. [4, 5], Шкельова Л.Т. [6-8], Григоренка Я.М. [9], Григоренка О.Я., Влайкова Г.Г. [10, 11] та їх учнів.

З точки зору тенденцій розвитку сучасних комбінованих методів, класичний варіант методу прямих суттєво відрізняється від вказаних вище напрямків. По-перше, в класичному варіанті методу прямих для зниження вимірності вихідних рівнянь застосовуються чисельний метод – а саме метод скінченних різниць. На другому етапі застосовуються аналітичні методи для розв'язання редукованих рівнянь, що суттєво обмежує можливості застосування цього методу. Така послідовність значно звужує клас задач, які можуть бути розв'язані цим методом. Ці ускладнення призвели до того, що в іноземній практиці назва "метод прямих" відома, але метод не використовувався.

У зв'язку з прийнятою незвичною послідовністю етапів класичного методу прямих виникають значні проблеми при формуванні граничних умов для редукованих рівнянь, особливо якщо вихідні граничні умови є природними.

Для нестаціонарних задач теплопровідності та динаміки, класичний метод прямих взагалі не застосовувався. А головним недоліком класичного метода прямих, як показує практика, є складність застосування для розв'язання

редукованих рівнянь сучасних чисельних методів, оскільки ці рівняння мають нестандартний вигляд.

Авторами даної роботи запропоновано і продовжує розроблятися модифікований варіант метода прямих [12-16], структура якого відповідає сучасним вимогам до комбінованих методів. На першому етапі методу виконується зниження вимірності вихідних рівнянь на основі проекційного метод Бубнова-Гальоркіна-Петрова. У якості базисних функцій використовуються локально зосереджені функції, пов'язані з вибором прямих. У роботі [13] пропонується три варіанти таких функцій. У найпростішому випадку – це "функції-кришки" [17].

Як і в класичному варіанті метода прямих, на область, у якій визначено вихідні рівняння математичної фізики, наносяться N прямих з певним кроком. На прямих обираються базисні функції. У найпростішому випадку область є прямокутною (рис.1):

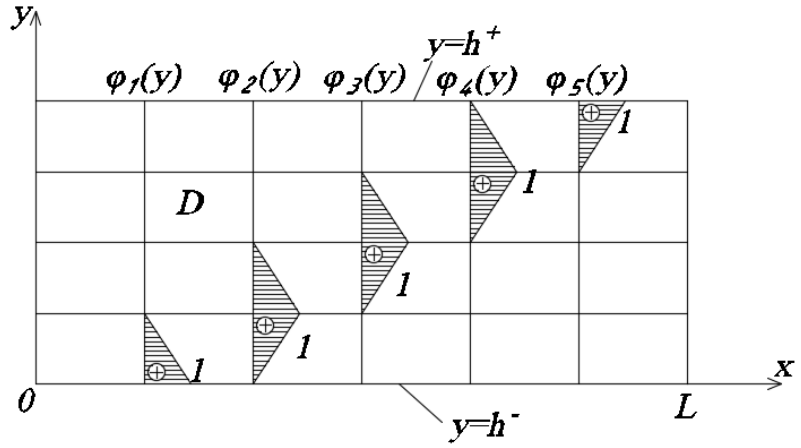


Рис.1. Базисні функції

Прямі будемо позначати $y = y_i \ \ (i = \overline{1, N})$. Вони послідовно нумеруються від 1 до N (або N_y). Згідно основної ідеї класичного методу прямих: в двовимірній області, вздовж прямих відповідна просторова змінна (в даному випадку x) змінюється неперервно, а змінна y змінюється дискретно. Система базисних функцій $\{\varphi_i(y)\}$ $(i = \overline{1, N})$ інтерполює значення координати y на проміжок між двома сусідніми прямими. Індекс i співпадає з номером прямої, вздовж якої значення базисної функції дорівнює одиниці, вздовж будь-якої іншої прямої значення базисної функції φ_i дорівнює нулю, тобто

$$\varphi_i(y_j) = \begin{cases} 1, \textit{ якщо } i = j \\ 0, \textit{ якщо } i \neq j \end{cases}$$

Згадані вище базисні функції не задовольняють граничним умовам. Але, як відомо з літератури [17], застосування базисних функцій в методі Бубнова-Гальоркіна-Петрова [17] потребує, щоб граничні умови були природними.

Відомо, що локально зосереджені функції не можуть утворювати ортонормованих базисів і з точки зору функціонального аналізу є косокутніми системами. Щоб визначити оптимальну послідовність редукування вихідних рівнянь, необхідно дослідити це питання з точки зору функціонального аналізу.

Основна ідея проекційного методу полягає в тому, що вихідна гранична задача, яка розглядається в нескінченновимірному лінійному просторі замінюється на задачу визначену на елементах скінченновимірного лінійного простору, тобто задача "проектується" на скінченновимірний простір [17].

Для визначення згаданого скінченновимірного лінійного простору вибирається його базис, а потім елементи скінченновимірного лінійного простору представляються лінійними комбінаціями базисних функцій:

$$f(x,y)=\sum_{i=1}^{N} a_i(x)\cdot\varphi_i(y) \tag{1}$$

На елементах скінченновимірного лінійного простору визначається важлива математична дія – скалярний добуток двох елементів, яка спочатку визначається для базисних функціях:

$$(\varphi_i(y),\varphi_j(y))=\int_{h^-}^{h^+}\varphi_i(y)\cdot\varphi_j(y)dy\,, \tag{2}$$

потім переноситься на елементи лінійного простору, який називають евклідовим простором.

В евклідовому просторі з'являються геометричні поняття, які характерні для векторів. Згадані вище базиси косокутні. Щоб ефективно користуватись косокутними базисами в геометричному тривимірному просторі існує тензорне числення. Головні ідеї тензорного числення можна поширити на елементи N - вимірного евклідового простору [18].

Первинним і вихідним поняттям тензорної алгебри є поняття основного або коваріантного базису. Це будь-який базис, тобто лінійно незалежна система з N функцій, пов'язаних з вибраною системою прямих. Елементи основного базису прийнято позначати нижніми індексами ("коваріантними"): $\{\varphi_1(y),\varphi_2(y),\varphi_3(y),...,\varphi_N(y)\}$, або $\{\varphi_i\},(i=\overline{1,N})$. Невід'ємним поняттям даного еквівалентного простору є взаємний до основного або контрваріантний базис, елементи якого позначаються індексами вгорі ("контрваріантними") і визначаються співвідношеннями

$$\left(\varphi_i(y),\varphi^j(y)\right)=\delta_{i\cdot}^{\cdot j}=\begin{cases}1, \textit{якщо } i=j\\ 0, \textit{якщо } i\neq j\end{cases} \tag{3}$$

Якщо базис є ортонормованим, то взаємний базис співпадає з основним. В усіх інших випадках основний і взаємний – це різні базиси, тільки потрібно пам'ятати, що взаємним до взаємного базису є основний, тобто поняття взаємності базисів – двозначне. Тому для однозначності викладок необхідно прийняти певний базис за основний. У нашому випадку за основний приймається система найпростіших базисних функцій, які мають ненульові значення в полосі навколо однієї прямої – "функції-кришки" (рис.1). Слід зазначити, що функції взаємні до згаданих базисів мають ненульові значення на всій області D.

Пропонується наступна послідовність побудови необхідних співвідношень з використанням тензорних операцій та тензорної символіки:

1. Приймається система функцій за основний (коваріантний базис). У даній роботі – "функції-кришки" пов'язані з вибраними прямими.

2. Знаходяться компоненти двічі коваріантного метричного тензора в евклідовому просторі з вибраним основним базисом:

$$g_{ij} = (\varphi_i(y), \varphi_j(y)) \tag{4}$$

Відповідні інтеграли обчислюються за правилом Верещагіна і в результаті отримуємо трьох діагональну матрицю компонент даного тензора:

$$\{g_{ij}\} = \Delta \cdot A_0, \text{ де } A_0 = \begin{vmatrix} 1/3 & 1/6 & 0 & 0 \\ 1/6 & 2/3 & 1/6 & 0 \\ 0 & 1/6 & 2/3 & 1/6 \\ 0 & 0 & 1/6 & 1/3 \end{vmatrix}, \tag{5}$$

тут Δ - стала відстань між прямими

3. Обчислюється матриця компонент двічі контраваріантного метричного тензора, яка є оберненою до матриці компонент двічі коваріантного метричного тензора:

$$(\varphi^i(y), \varphi^j(y)) = \{g^{ij}\} = \{g_{ij}\}^{-1} = \frac{1}{\Delta} \cdot A_0^{-1} \tag{6}$$

Беруться до уваги ще два варіанти компонент метричного тензора другого рангу, які називаються символами Кронекера:

$$\begin{aligned} (\varphi^i(y), \varphi_j(y)) &= g^{i\cdot}_{\cdot j} = \delta^{i\cdot}_{\cdot j}; \\ (\varphi_i(y), \varphi^j(y)) &= g^{\cdot j}_{i\cdot} = \delta^{\cdot j}_{i\cdot} \end{aligned} \tag{7}$$

Маючи співвідношення (6) - (7) більшість необхідних величин можна отримати не будуючи в явному вигляді взаємний базис, оскільки розклад його елементів по основному базису легко отримується:

$$\varphi^i(y) = g^{ij} \cdot \varphi_j(y) \tag{8}$$

Має місце також обернене співвідношення:

$$\varphi_i(y) = g_{ij} \cdot \varphi^j(y) \tag{9}$$

Тут і далі в двочленних виразах по індексу, що повторюється, передбачається підсумовування в межах зміни значень цього індексу (узгодження Ейнштейна). Співвідношення (8), (9) важливі тензорні операції – підняття та опускання індексу відповідно.

Кожній функції змінної y , яку вважаємо залежною від y та параметрично від інших змінних, наприклад – просторової x та часової t в евклідовому просторі ставиться у відповідність компонента відносно вибраного базису, яка позначається тією ж літерою, що й задана функція, але з певним індексом.

а) Коваріантна компонента $f(x,y,t) \to f_i(x,t)$, яка є коефіцієнтом у розкладі вихідної функції по взаємному базису

$$f(x,y,t) = f_i(x,t) \cdot \varphi^i(y) \tag{10}$$

або моментом (інтегралом) відносно основного базису

$$f_i(x,t) = (f(x,y,t), \varphi_i(y)) = \int_{h^-}^{h^+} f(x,y,t) \cdot \varphi_i(y) dy \tag{11}$$

б) Контраваріантна компонента $f(x,y,t) \to f^i(x,t)$, яка є коефіцієнтом у розкладі вихідної функції по основному базису

$$f(x,y,t) = f^i(x,t) \cdot \varphi_i(y) \tag{12}$$

або моментом (інтегралом) відносно взаємного базису

$$\left(f(x,y,t), \varphi^i(y)\right) = \int_{h^-}^{h^+} f(x,y,t) \cdot \varphi^i(y) dy \tag{13}$$

Перехід від компонент одного типу до іншого виконується за допомогою тензорних операцій піднімання та опускання індексів:

$$f^i(x,t) = g^{ij} \cdot f_j(x,t); \tag{14}$$

$$f_i(x,t) = g_{ij} \cdot f^j(x,t) \tag{15}$$

Важливою є також операція заміни індексу:

$$\delta_{i\cdot}^{\cdot j} \cdot f_j = f_i \text{ або } \delta_{\cdot j}^{i\cdot} \cdot f_i = f_j \tag{16}$$

У задачах математичної фізики невідомі величини, що описують фізичні процеси, поділяють на інтенсивні та екстенсивні невідомі. Інтенсивні невідомі в теорії теплопровідності – це температурна функція, в теорії пружності – компоненти вектора переміщень. Екстенсивні невідомі в теорії теплопровідності – це компоненти вектора теплового потоку, в теорії пружності – компоненти тензора напружень. Як правило, інтенсивні невідомі мають бути двічі диференційованими, натомість екстенсивні – тільки один раз.

У комбінованих моделях будівельної механіки інтенсивні невідомі в теорії згину пластин є коефіцієнтами в розкладі по степеням вертикальної координати $\{1, y\}$, вертикальне переміщення $w(x, y, z) = w_0(x, y) \cdot 1$, w_0 - коефіцієнт в цьому розкладі. Екстенсивні невідомі є моментами (наприклад, при записі напруження σ_x, невідомим є інтеграл по координаті z – згинальний момент). В інших комбінованих моделях будівельної механіки спостерігається аналогічна ситуація, в теорії оболонок переміщення в коефіцієнтах, екстенсивні невідомі – в моментах - Q_y, S_x, та інші. Приведені функції є моментами різних порядків від компонент тензора напружень відносно базисних функцій $\{1, y\}$.

Ще більш загальна ситуація в нашому випадку. Тут поняття коефіцієнтів та моментів подвійне. Величина, що є коефіцієнтом відносно основного базису в той же час є моментом відносно взаємного і навпаки, Щоб уникнути непорозумінь, то коефіцієнтами будемо називати ті величини, які є коефіцієнтами відносно основного базису, а моментами – моменти відносно основного базису.

За аналогією до традицій будівельної механіки, редуковані рівняння можна побудувати у чотирьох варіантах [16]:

1. інтенсивні невідомі – в коефіцієнтах, екстенсивні – в моментах (як в будівельній механіці);
2. інтенсивні невідомі – в моментах, екстенсивні – в коефіцієнтах;
3. інтенсивні і екстенсивні невідомі – в моментах
4. інтенсивні та екстенсивні невідомі – в коефіцієнтах

Як показав досвід, перший та другий варіанти призводять до редукованих умов складного вигляду і тому не раціональні. У четвертому варіанті усі невідомі величини в коефіцієнтах. У зв’язку з вибором основного базису [16] ці коефіцієнти мають простий фізичний зміст – це значення невідомих функцій на відповідних прямих. Тому даний варіант редукованих рівнянь зручно застосовувати для подальших розрахунків.

Важливим питанням при застосуванні модифікованого метода прямих є форма запису вихідних розрахункових рівнянь, граничних та початкових умов. Від цього залежить ефективність побудови редукованих рівнянь та відповідних граничних та початкових умов. Необхідно щоб в подальшому редуковані задачі можна було розв’язати сучасними чисельними методами.

Що стосується форми вихідних рівнянь, то досвід застосування модифікованого методу прямих свідчить про те, що найзручніше для зниження вимірності підходить проекційний метод, якщо вихідні рівняння мають вигляд системи диференціальних рівнянь в частинних похідних першого порядку по просторових координатах. У цьому випадку граничні умови мають вигляд

алгебраїчних рівнянь, а редуковані розв'язувальні рівняння зводяться до форми Коші.

Щоб записати вихідні рівняння в бажаному вигляді, в якості невідомих мають бути записані усі інтенсивні та екстенсивні величини. У теплопровідності це T, q_x, q_y, q_z, у теорії пружності - $u, v, w, \sigma_x, \sigma_y, \sigma_z, \tau_{xy}, \tau_{yz}$.

У задачах теорії пружності, компоненти тензора деформацій виключаються з вихідних рівнянь за допомогою алгебраїчних співвідношень закону Гука.

Як вихідні граничні умови розглядаються природні граничні умови загального типу, які отримуємо з умов рівноваги приграничної зони тіла. Для рівнянь теплопровідності це умови конвективного теплообміну загального вигляду.

Наприклад, у випадку розрахункової функції $T(x,y,z)$, визначеної на області D (рис.1), при вибраній системі прямих граничні умови по змінній x:

$$q_x(0,y,t) - q^0_{x,c}(y,t) = \alpha^0_T(T^0_c(0,y,t) - \theta^0_c(y,t)), \tag{17}$$

$$q_x(l,y,t) - q^l_{x,c}(y,t) = \alpha^l_T(T^l_c(l,y,t) - \theta^l_c(y,t)). \tag{18}$$

Тут $q^0_{x,c}(y,t)$, $\theta^0_c(y,t)$, $q^l_{x,c}(y,t)$, $\theta^l_c(y,t)$ - компоненти вектора теплового потоку та температура зовнішнього середовища з боку границь $x=0$ та $x=l$ тіла. α^0_T та α^l_T - коефіцієнти тепловіддачі на цих границях. Для зручності застосування цих граничних умов, поділимо ліву та праву частини співвідношень (17) та (18) відповідно на коефіцієнти:

$$\frac{1}{\sqrt{1+(\alpha^0_T)^2}}\left(q_x(0,y,t) - q^0_{x,c}(y,t)\right) = \frac{\alpha^0_T}{\sqrt{1+\left(\alpha^0_T\right)^2}}\left(T(0,y,t) - \theta^0_c(y,t)\right), \tag{19}$$

$$\frac{1}{\sqrt{1+(\alpha^l_T)^2}}\left(q_x(l,y,t) - q^l_{x,c}(y,t)\right) = \frac{\alpha^l_T}{\sqrt{1+\left(\alpha^l_T\right)^2}}\left(T(l,y,t) - \theta^l_c(y,t)\right) \tag{20}$$

У такому вигляді граничні умови дозволяють враховувати граничні умови першого та другого роду. При $\alpha_T \to 0$, $\frac{1}{\sqrt{1+(\alpha_T)^2}} \to 1$, $\frac{\alpha_T}{\sqrt{1+(\alpha_T)^2}} \to 0$, маємо $q_x(0,y,t) = q^0_x(y,t)$, $q_x(l,y,t) = q^l_x(y,t)$ - граничні умови другого роду;

при $\alpha_T \to \infty$ (практично приймається досить великим) $\frac{\alpha_T}{\sqrt{1+(\alpha_T)^2}} \to 1$, $\frac{1}{\sqrt{1+(\alpha_T)^2}} \to 0$, маємо $T(0,y,t)$ - граничні умови першого роду.

Граничні умови по дискретній координаті y запишемо у вигляді:

$$q_y(x,h^-,t)-q^-_{y,c}(y,t)=\alpha^-_T(T(x,h^-,t)-\theta^-_c(x,y)),$$

$$q_y(x,h^+,t)-q^+_{y,c}(y,t)=\alpha^+_T(T(x,h^+,t)-\theta^+_c(x,y)),$$

де $\theta^-_c(x,y)$, $\theta^+_c(x,y)$, $q_y(x,h^-,t)$, $q_y(x,h^+,t)$ - температура зовнішнього середовища з боку поверхні $y=h^-$ та $y=h^+$ відповідно.

$T(x,h^-,t)$ - значення температурної функції на прямій з номером 1, $T(x,h^+,t)$ - на прямій з номером N. Введемо позначення $T(x,h^-,t)=T^1(x,t)$, $T(x,h^+,t)=T^N(x,t)$ - дані елементи є контраваріантними компонентами (коефіцієнтами у розкладі по основному базису). Аналогічно $q_y(x,h^-,t)=q^1_y(x,t)$, $q_y(x,h^+,t)=q^N_y(x,t)$.

Відповідні граничні умови будемо використовувати у вигляді:

$$q^1_y(x,t)=\alpha^-_T T^1(x,t)+q^-_{y,c}(y,t)-\alpha^-_T\theta^-_c(x,t), \tag{21}$$

$$q^N_y(x,t)=\alpha^-_T T^N(x,t)+q^+_{y,c}(y,t)-\alpha^-_T\theta^+_c(x,t) \tag{22}$$

У випадку вихідних розрахункових рівнянь теорії пружності, природні граничні умови найбільш загального вигляду отримуємо з рівнянь рівноваги приграничної зони деформованого тіла. Взаємодія поверхні тіла з оточуючим середовищем моделюється пружними в'язями заданої жорсткості, щоб враховувати розподілені по поверхні тіла кінематичні впливи та прикладені до поверхні тіла розподілені силові впливи.

Граничні умови по змінній x приведені на рис.2

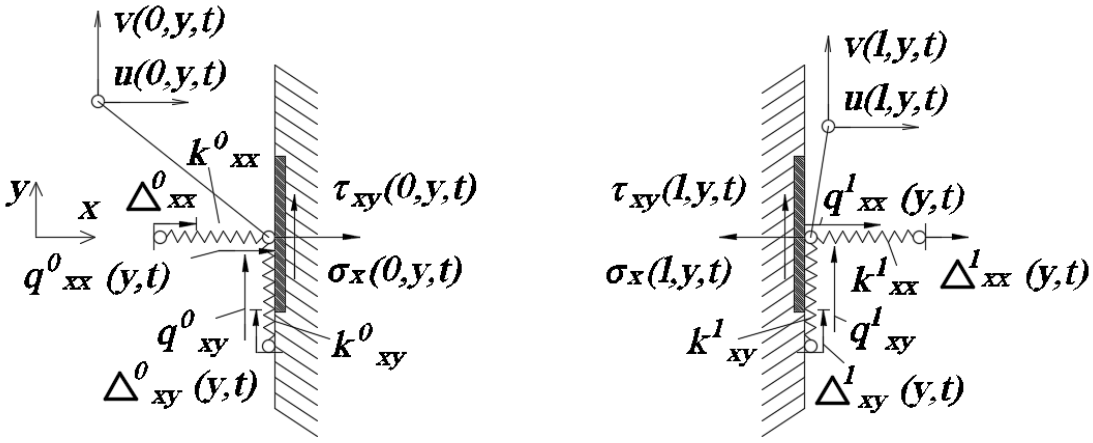


Рис.2. Граничні умови по змінній x

Тут $k^0_{xx}, k^0_{xy}, k^l_{xx}, k^l_{xy}$ - жорсткості пружних в'язей; $\Delta^0_{xx}, \Delta^0_{xy}, \Delta^l_{xx}, \Delta^l_{xy}$ - відомі значення кінематичних впливів; $q^0_{xx}, q^0_{xy}, q^l_{xx}, q^l_{xy}$ - силові навантаження. Усі впливи віднесені до одиниці площі.

З рівнянь рівноваги диференціального елемента приграничної зони отримуємо співвідношення:

$$k_{xx}^0 u(0,y,t) - \sigma_x(0,y,t) = k_{xx}^0 \Delta_{xx}^0(y,t) + q_{xx}^0(y,t),$$
$$k_{xy}^0 v(0,y,t) - \tau_{xy}(0,y,t) = k_{xy}^0 \Delta_{xy}^0(y,t) + q_{xy}^0(y,t),$$
$$k_{xx}^l u(l,y,t) + \sigma_x(l,y,t) = k_{xx}^l \Delta_{xx}^l(y,t) + q_{xx}^l(y,t),$$
$$k_{xy}^l(l,y,t) + \tau_{xy}(l,y,t) = k_{xy}^l \Delta_{xy}^l(y,t) + q_{xy}^l(y,t).$$

Для подальшого використання наведені співвідношення необхідно поділити на відповідні коефіцієнти, в результаті маємо рівняння при $x = 0$ та $x = l$:

$$\frac{k_{xx}^0}{\sqrt{1+(k_{xx}^0)^2}} u(0,y) - \frac{1}{\sqrt{1+(k_{xx}^0)^2}} \sigma_x(0,y) = \frac{k_{xx}^0}{\sqrt{1+(k_{xx}^0)^2}} \Delta_{xx}^0(y) + \frac{1}{\sqrt{1+(k_{xx}^0)^2}} q_{xx}^0(y),$$
$$\frac{k_{xy}^0}{\sqrt{1+(k_{xy}^0)^2}} v(0,y) - \frac{1}{\sqrt{1+(k_{xy}^0)^2}} \tau_{xy}(0,y) = \frac{k_{xy}^0}{\sqrt{1+(k_{xy}^0)^2}} \Delta_{xy}^0(y) + \frac{1}{\sqrt{1+(k_{xy}^0)^2}} q_{xy}^0(y),$$
$$\frac{k_{xx}^l}{\sqrt{1+(k_{xx}^l)^2}} u(l,y) - \frac{1}{\sqrt{1+(k_{xx}^l)^2}} \sigma_x(l,y) = \frac{k_{xx}^l}{\sqrt{1+(k_{xx}^l)^2}} \Delta_{xx}^l(y) + \frac{1}{\sqrt{1+(k_{xx}^l)^2}} q_{xx}^l(y), \quad (23)$$
$$\frac{k_{xy}^l}{\sqrt{1+(k_{xy}^l)^2}} v(l,y) - \frac{1}{\sqrt{1+(k_{xy}^l)^2}} \tau_{xy}(l,y) = \frac{k_{xy}^l}{\sqrt{1+(k_{xy}^l)^2}} \Delta_{xy}^l(y) + \frac{1}{\sqrt{1+(k_{xy}^l)^2}} q_{xy}^l(y).$$

Граничні умови в такому вигляді охоплюють кінематичні умови (якщо відповідне $k \to \infty$) та статичні умови (якщо відповідне $k \to 0$). Аналогічно приймаються граничні умови в тривимірних по просторових змінних рівняннях.

Граничні умови по дискретній змінній випливають з рівнянь рівноваги приграничної зони при $y = h^-$ та h^+ (рис.3).

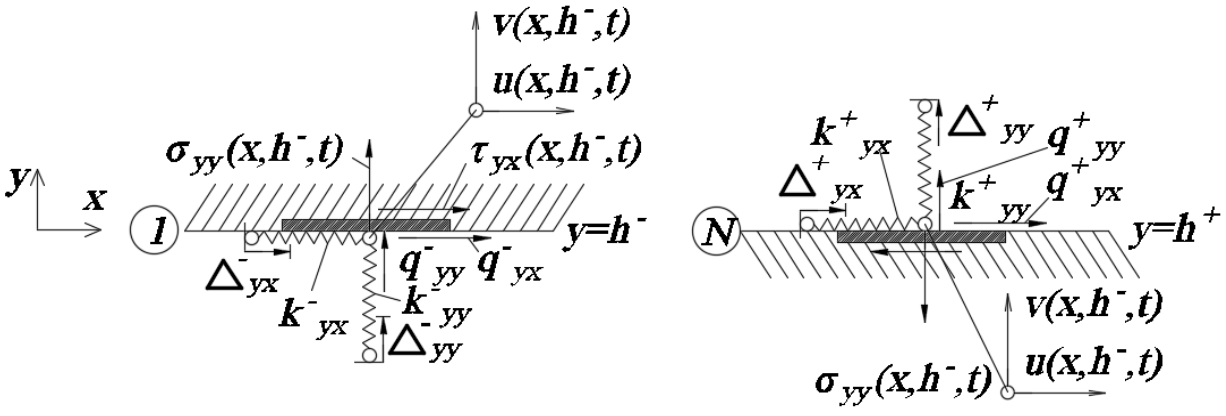


Рис. 3. Граничні умови при $y = h^-$ та h^+

Тут літерою k позначені жорсткості пружних в'язей, які забезпечують взаємодію тіла, що розглядається, з зовнішнім середовищем, Δ - позначені кінематичні впливи, q - силові впливи.

З рівнянь рівноваги отримуємо:

$$\begin{aligned}
&+\tau_{yx}(x,h^-,t)+q^-_{yx}(x,t)+k^-_{yx}(\Delta^-_{yx}(x,t)-u(x,h^-,t))=0,\\
&+\sigma_{yy}(x,h^-,t)+q^-_{yy}(x,t)+k^-_{yy}(\Delta^-_{yy}(x,t)-v(x,h^-,t))=0,\\
&-\tau_{yx}(x,h^+,t)+q^+_{yx}(x,t)+k^+_{yx}(\Delta^+_{yx}(x,t)-u(x,h^+,t))=0,\\
&-\sigma_{yy}(x,h^+,t)+q^+_{yy}(x,t)+k^+_{yy}(\Delta^+_{yy}(x,t)-v(x,h^+,t))=0.
\end{aligned} \tag{24}$$

Пряма $y=h^-$ позначається номером 1, а пряма $y=h^+$ номером N, що відповідає значенням невідомих функцій на цих прямих. Оскільки відповідні значення елементів основного базису φ_1 та φ_N дорівнюють одиницям, то невідомі $\tau_{yx}(x,h^-,t)$, $\tau_{yx}(x,h^+,t)$, $\sigma_{yy}(x,h^-,t)$, $\sigma_{yy}(x,h^+,t)$, $u(x,h^-,t)$, $u(x,h^+,t)$, $v(x,h^-,t)$, $v(x,h^+,t)$ є, відповідно, контраваріантними компонентами (коефіцієнтами відносно основного базису) і далі будуть позначатися: $\tau^1_{yx}(x,t)$, $\tau^N_{yx}(x,t)$, $\sigma^1_{yy}(x,t)$, $\sigma^N_{yy}(x,t)$, $u^1(x,t)$, $u^N(x,t)$, $v^1(x,t)$, $v^N(x,t)$.

Остаточно отримані граничні умови записуємо у такому вигляді:

$$\begin{aligned}
\tau^1_{yx}(x,t)&=k^-_{yx}u^1(x,t)-q^-_{yx}(x,t)-k^-_{yx}\Delta^-_{yx}(x,t),\\
\sigma^1_{yy}(x,t)&=k^-_{yy}v^1(x,t)-q^-_{yy}(x,t)-k^-_{yy}\Delta^-_{yy}(x,t),\\
\tau^N_{yx}(x,t)&=-k^+_{yx}u^N(x,t)+q^+_{yx}(x,t)+k^+_{yx}\Delta^+_{yx}(x,t),\\
\sigma^N_{yy}(x,t)&=-k^+_{yy}v^N(x,t)+q^+_{yy}(x,t)+k^+_{yy}\Delta^+_{yy}(x,t).
\end{aligned} \tag{25}$$

Початкові умови мають стандартний вигляд. Для рівняння теплопровідності одна початкова умова: при $t=0$ відомо значення температурної функції в усіх точках області D:

$$T(x,y,t)=T_0(x,y) \tag{26}$$

Для динамічних рівнянь теорії пружності в початковий момент часу повинно бути відомим переміщення в усіх точках області D та перша похідна від переміщень по часовій координаті в усіх точках області:

$$\begin{aligned}
u(x,y,0)&=u_0(x,y),\\
v(x,y,0)&=v_0(x,y),
\end{aligned} \tag{27}$$

$$\begin{aligned}
u'(x,y,0)&=u'_0(x,y),\\
v'(x,y,0)&=v'_0(x,y).
\end{aligned} \tag{28}$$

Далі розглянемо послідовність та особливості побудови редукованих рівнянь (алгоритм зниження вимірності вихідних рівнянь). Формально, щоб побудувати редуковані рівняння, необхідно вихідні рівняння, граничні та початкові умови скалярно помножити на базисні функції ("спроектувати" на

евклідовий простір). А точніше, кожній невідомій функції в усіх рівняннях поставити у відповідність сукупність її "проекцій" на кожен елемент базису, що визначений на відрізку $[0,l]$ осі $0x$.

Оскільки вище зазначалось, що редуковані рівняння слід будувати "в коефіцієнтах", кожній функції ставити у відповідність сукупність її коефіцієнтів відносно прийнятого основного базису.

На цьому етапі виникають певні особливості при проектуванні розрахункових рівнянь – спочатку проектують рівняння Фур'є (для рівнянь теплопровідності) та закону Гука (для рівнянь теорії пружності). З рівнянь виключаються компоненти тензора деформацій, а потім, з певними змінами, необхідно проектувати рівняння теплового балансу та рівняння рівноваги.

Прослідкуємо за послідовністю математичних перетворень на прикладі характерних розрахункових рівнянь теорії теплопровідності та теорії пружності. Для одного з рівнянь закону Фур'є:

$$\left(q_y(x,y,t) = -\lambda_T \frac{\partial T(x,y,t)}{\partial y}\bigg|, \varphi^i(y) \right) \Rightarrow q_y^i(x,t) = \left(-\lambda_T \frac{\partial T(x,y,t)}{\partial y}, \varphi^i(y) \right)$$

Оскільки $q_y(x,y,t)$ входить до цього рівняння алгебраїчно, а залежність від змінних x,t вважається параметричною, то скалярний добуток цієї величини на елемент взаємного базису є контраваріантною компонентою (коефіцієнтом відносно основного базису).

$$\left(\frac{\partial T(x,y,t)}{\partial y}, \varphi^i(y) \right) = \int_{h^-}^{h^+} \left(\frac{\partial T(x,y,t)}{\partial y} \varphi^i(y) dy = \int_{h^-}^{h^+} \frac{\partial}{\partial y} (T^\alpha(x,t) \varphi_\alpha(y) g^{ij} \varphi_j = \right.$$

$$= T^\alpha(x,t) g^{ij} \int_{h^-}^{h^+} \varphi_j(y) \varphi_\alpha^/(y) dy = g^{ij} b_{j\alpha} T^\alpha(x,t)$$

Тут позначено

$$b_{j\alpha} = \int_{h^-}^{h^+} \varphi_j(y) \varphi_\alpha^/(y) dy, \tag{29}$$

$$\left\{ b_{j\alpha} \right\} = \begin{bmatrix} -0,5 & 0,5 & 0 & \mathsf{M} & 0 & 0 \\ -0,5 & 0 & 0,5 & \mathsf{M} & 0 & 0 \\ 0 & -0,5 & 0 & \mathsf{M} & 0 & 0 \\ \mathsf{L} & \mathsf{L} & \mathsf{L} & \mathsf{O} & \mathsf{L} & \mathsf{L} \\ 0 & 0 & 0 & \mathsf{M} & 0 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & \mathsf{M} & -0,5 & 0,5 \end{bmatrix}$$

При обчисленні інтегралу попередньо необхідно було застосувати операцію опускання індексу, щоб перейти від взаємного базису до основного, елементи якого дуже прості функції ("функції-кришки").

Остаточно маємо:

$$q_y^i(x,t) = -\lambda_T g^{ij} b_{j\alpha} T^{\alpha}(x,t) \tag{30}$$

Аналогічно будується редуковане рівняння для одного з рівнянь теорії пружності:

$$\begin{gathered}\left(\sigma_x(x,y,t) = (\lambda+2\mu)\frac{\partial u(x,y,t)}{\partial x} + \lambda\frac{\partial v(x,y,t)}{\partial y}, \varphi^i(y)\right) \Rightarrow \\ \Rightarrow \sigma_x^i(x,t) = (\lambda+2\mu)\frac{\partial u^i(x,t)}{\partial x} + \lambda g^{ij} b_{j\alpha} v^{\alpha}(x,t)\end{gathered} \tag{31}$$

Тут ліва частина редукованого рівняння отримана аналогічно виразу (30). Оскільки x і t необхідно розглядати в якості параметрів, то

$$\left(\frac{\partial u(x,y,t)}{\partial x}, \varphi^i(y)\right) = \int_{h^-}^{h^+} \frac{\partial u(x,y,t)}{\partial x}\varphi^i(y)dy = \frac{\partial}{\partial x}\int_{h^-}^{h^+} u(x,y,t)\varphi^i dy = \frac{\partial u^i(x,t)}{\partial x} \tag{32}$$

До рівнянь теплового балансу в теорії теплопровідності та рівнянь рівноваги входять екстенсивні невідомі, які мають меншу диференційованість ніж інтенсивні. Це накладає нові особливості на процес зниження вимірності вихідних рівнянь. Розглянемо це питання на прикладі одного рівняння рівноваги в двовимірній задачі динамічної теорії пружності:

$$\left(\frac{\rho\partial^2 u(x,y,t)}{dt^2} = \frac{\partial\sigma_x(x,y,t)}{\partial x} + \frac{\partial\tau_{xy}(x,y,t)}{\partial y} + X(x,y,t), \varphi^i(y)\right) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{\rho\partial^2 u^i(x,t)}{dt^2} = \frac{\partial\sigma_x^i(x,t)}{\partial x} + \left(\frac{\partial\tau_{xy}(x,y,t)}{\partial y}, \varphi^i(y)\right) + X^i(x,t)$$

$$\left(\frac{\partial\tau_{xy}(x,y,t)}{\partial y}, \varphi^i(y)\right) = \int_{h^-}^{h^+}\frac{\partial\tau_{xy}(x,y,t)}{\partial y}\varphi^i(y)dy = \int_{h^-}^{h^+}\frac{\partial\tau_{xy}(x,y,t)}{\partial y}g^{ij}\varphi_j(y)dy$$

Для обчислення такого інтегралу не можна використовувати безпосередньо розклад екстенсивної величини τ_{xy} [16], необхідно попередньо "пом'якшити" інтеграл інтегруванням частинами, тобто

$$\int_{h^-}^{h^+}\frac{\partial\tau_{xy}(x,y,t)}{\partial y}g^{ij}\varphi_j(y)dy = g^{ij}\int_{h^-}^{h^+}\frac{\partial\tau_{xy}(x,y,t)}{\partial y}\varphi_j(y)dy =$$

$$= \left|\frac{\partial\tau_{xy}(x,y,t)}{\partial y}dy = dv, u = \varphi_j(y), v = \tau_{xy}(x,y,t), du = \varphi_j' dy\right| \Rightarrow$$

$$\Rightarrow g_{ij}\left[\tau_{xy}(x,y,t)\varphi_j\Big|_{h^-}^{h^+} - \int_{h^-}^{h^+}\tau_{xy}(x,y,t)\varphi_j' dy\right] =$$

$$= g_{ij}\left[\tau_{xy}(x,h^+,t)\varphi_j(h^+) - \tau_{xy}(x,h^-,t)\varphi_j(h^-) - \int_{h^-}^{h^+}\tau_{xy}^{\alpha}(x,t)\varphi_{\alpha}(y)\varphi_j'(y)dy\right]$$

У перетвореному інтегралі для його обчислення вже можна скористатися розкладом $\tau_{xy}(x,y,z)$, у результаті до редукованого рівняння увійшли значення функції τ_{xy} на першій та останній прямій:

$$\begin{aligned}\tau_{xy}(x,h^-,t)&=\tau_{xy}^1(x,t),\\ \tau_{xy}(x,h^+,t)&=\tau_{xy}^N(x,t),\end{aligned} \tag{33}$$

які необхідно замінити відповідними значеннями з граничних умов (25), а у випадку редукованих рівнянь теплового балансу – з граничних умов (21, 22). Саме таким чином у редукованих рівняннях теплопровідності та теорії пружності враховуються впливи, що діють з боку зовнішнього середовища на бокові поверхні тіла, що розглядається.

Граничні та початкові умови для редукованих розрахункових рівнянь будемо отримувати з вихідних граничних (19, 20, 23) та початкових умов (26, 27, 28), скалярним множенням їх на елементи взаємного базису. Оскільки всі ці умови мають вигляд алгебраїчних співвідношень, то формально їх можна побудувати, замінивши кожну розрахункову функцію у вихідних співвідношеннях контраваріантною компонентою з індексом $i=\overline{(1,N)}$ і в результаті отримаємо:

Для рівнянь теплопровідності при $x=0$:

$$\frac{1}{\sqrt{1+(\alpha_T^0)^2}}q_x^i(0,t)-q_{x,c}^{0,i}(t)=\frac{\alpha_T^0}{\sqrt{1+(\alpha_T^0)^2}}T^i(0,t)-\theta_c^{0,i}(t), \tag{34}$$

$$\frac{1}{\sqrt{1+(\alpha_T^0)^2}}(q_x^i(l,t)-q_{x,c}^{l,i}(t)=\frac{\alpha_T^0}{\sqrt{1+(\alpha_T^0)^2}}(T^i(l,t)-\theta_c^{l,i}(t), \tag{35}$$

Для рівнянь теорії пружності:

$$\begin{aligned}\frac{k_{xx}^0}{\sqrt{1+(k_{xx}^0)^2}}u^i(0,t)&=\frac{k_{xx}^0}{\sqrt{1+(k_{xx}^0)^2}}\Delta_{xx}^{0,i}(t)+\frac{1}{\sqrt{1+(k_{xx}^0)^2}}\Delta_{xx}^i(t)+\frac{1}{\sqrt{1+(k_{xx}^0)^2}}q_{xx}^{0,i}(t)\\ \frac{k_{xy}^0}{\sqrt{1+(k_{xy}^0)^2}}v^i(0,t)&=\frac{k_{xy}^0}{\sqrt{1+(k_{xy}^0)^2}}\Delta_{xy}^{0,i}(t)+\frac{1}{\sqrt{1+(k_{xy}^0)^2}}\Delta_{xy}^i(t)+\frac{1}{\sqrt{1+(k_{xy}^0)^2}}q_{xy}^{0,i}(t)\end{aligned} \tag{36}$$

Модифікований метод прямих нескладно поширити на задачі, що визначені в областях досить складної форми. Нехай в декартовій системі координат розглядається плоска фігура (рис. 4) обмежена двома прямими, паралельними до осі $0x$, $y=h^-$, $y=h^+$ та двома кривими лініями $y=f_1(x)$ та $y=f_2(x)$.

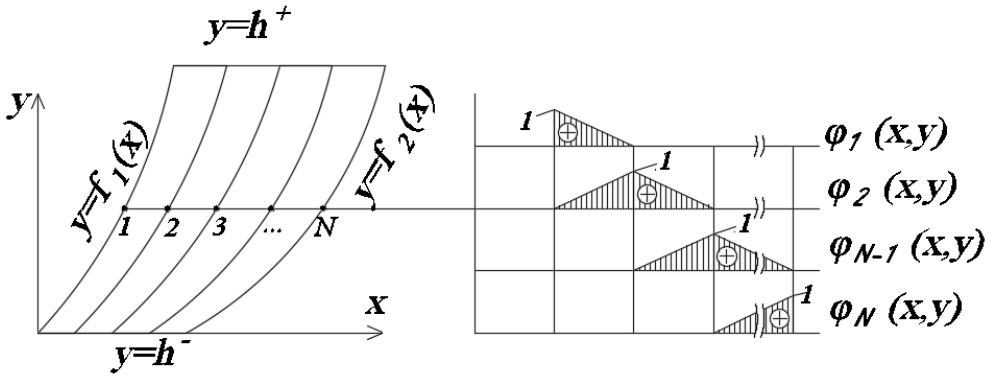


Рис. 4.

Кожен горизонтальний переріз області D, що відповідає фіксованому значенню x, розділимо на однакову кількість $(N-1)$ ділянок однакової довжини $\Delta(x)=\dfrac{f_2(x)-f_1(x)}{N-1}$. Множина точок з однаковим номером утворить геометричне місце – криву лінію $\psi_i(x=f_1(x)+\Delta(x)(i-1))$, причому $\psi_1(x)=f_1(x)$, $\psi_N(x)=f_2(x)$ і саме з цими лініями зв'яжемо систему базисних функцій $\varphi_i(x,y)$. Якщо область D прямокутна, то система описаних ліній перетворюється на систему прямих, з чого випливає, що застосування таких ліній для областей суттєво розширює можливості методу прямих. Для таких областей будемо зберігати назву методу "метод прямих".

Система базисних функцій залежить від дискретної та неперервної змінних [16].

Скалярний добуток підкреслює залежність границь інтегрування від параметра:

$$(f(y),g(y))=\int_{h^-}^{h^+} f(y)g(y)dy$$

Особливістю зниження вимірності вихідних рівнянь для вибраних областей є формула зниження вимірності виразу з похідною по x [12]:

$$\left(\frac{\partial u(x,y)}{\partial x},\varphi_i(x,y)\right)=\int_{h^-_{(x)}}^{h^+_{(x)}}\frac{\partial u(x,y)}{\partial x},\varphi_i(x,y)dy=\frac{du_i}{dx}-\frac{dh^+(x)}{dx}u^N\delta_i^N+$$
$$+\frac{dh^-(x)}{dx}u^1\delta_i^1-\frac{d\Delta(x)}{dx}d_{ij}u^j \qquad (37)$$

Матрицю $\left\{d_{ij}\right\}$ наведено в роботі [15].

Модифікований метод прямих легко поширюється на зниження вимірності рівнянь математичної фізики по двох просторових координатах. Нехай вихідна задача визначена в прямокутній області, віднесеної до прямокутної декартової системи координат $y0z$, та є можливість знизити вимірність вихідних рівнянь стаціонарної або нестаціонарної теплопровідності,

статичних чи динамічних рівнянь по двох просторових координатах, наприклад, y та z в прямокутній області D.

На область D наноситься N_y прямих, паралельних до осі $0y$ та N_z прямих, паралельних до осі $0z$.

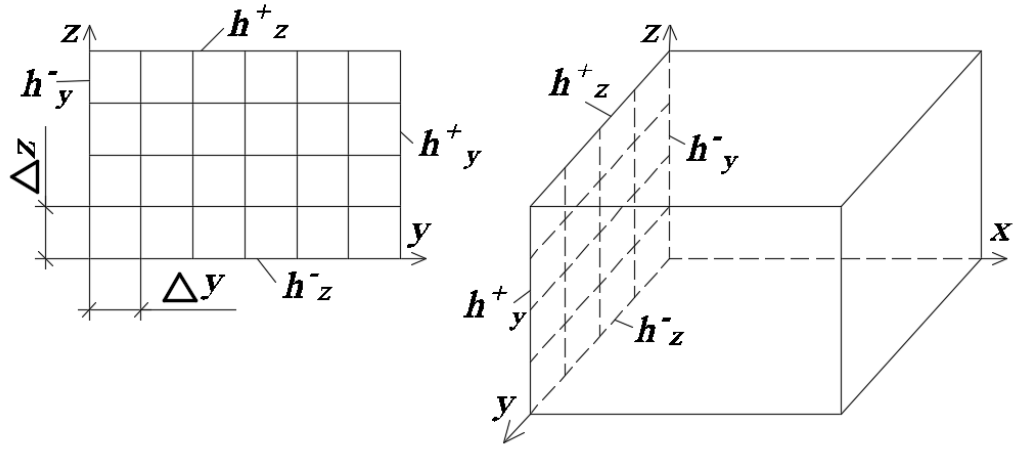


Рис. 5.

У зв'язку із застосуванням індексної форми запису по двох координатах, змінній y ставляться у відповідність індекси $i, j, \alpha, \beta, \gamma$, які приймають значення від 1 до N, змінній $z - k, l, \varepsilon, \omega, \eta$. З кожною системою прямих зв'яжемо систему "функцій-кришок" $\varphi_i(y)$ та $\varphi_k(z)$ відповідно. Побудуємо систему $N_y \times N_z$ функцій двох змінних

$$\psi_{ik}(y,z) = \varphi_i(y) \times \varphi_k(z), \ i = \overline{1, N_y}, \ k = \overline{1, N_z}. \tag{38}$$

Функції визначені в евклідовому просторі із скалярним добутком

$$\left(f(y,z), g(y,z)\right) = \int_{h_z^-}^{h_z^+} \int_{h_y^-}^{h_y^+} f(y,z), g(y,z) dydz$$

Будь-яка функція, що описує фізичну характеристику НДС або теплового поля, може бути представлена у вигляді:

$$f(y,z) = f^{ik} \varphi_i(y) \varphi_k(z), \tag{39}$$

$$\text{або } F(x,y,z) = F^{ik}(x) \varphi_i(y) \varphi_k(z) \tag{40}$$

Оскільки скалярний добуток функцій, визначених у прямокутній області, має вигляд:

$$\begin{aligned} &(f(y,z), \psi(y,z) = (f^{ik} \varphi_i(y) \varphi_k(z), d^{\alpha l} \varphi_\alpha(y) \varphi_l(z)) = \\ &f^{ik} d^{\alpha l} ((\varphi_i(y) \varphi_\alpha(y))(\varphi_k(z), \varphi_l(z)) = f^{ik} d^{\alpha l} g_{i\alpha} g_{kl}, \end{aligned} \tag{41}$$

То з цього співвідношення випливає, що зниження вимірності по двох змінних, яке визначається скалярним добутком рівнянь на базисні функції,

можна виконувати спочатку по одній координаті, а потім знижувати вимірність редукованого рівняння по іншій координаті.

У класичному варіанті методу прямих існує нестандартний підхід до розв'язання граничних задач, визначених у двовимірних областях неканонічної форми, що значно розширює застосування класичного методу прямих. Але цей підхід суттєво базується на можливості аналітично побудувати фундаментальну систему розв'язків редукованих рівнянь. Авторами даної роботи, в публікації [15], показано, як поширити на ці складні задачі модифікований метод прямих.

У згаданій роботі чисельний метод базується на зведенні граничної задачі до певної кількості задач Коші. Таким чином будувалася фундаментальна система розв'язків однорідних рівнянь, з яких утворювалась фундаментальна матриця $z(x_i)$ та частковий розв'язок неоднорідних рівнянь z_0. Для збереження стійкості обчислювального процесу застосовувалась ортогоналізація в певних точках відрізку визначення. І саме тут виникали певні ускладнення, які значно погіршували алгоритм. Оскільки в точках ортогоналізації змінювався базис, система початкових розв'язків, то відповідно в кожній точці ортогоналізації відповідно змінювалися сталі інтегрування, які потім знаходяться з граничних умов. Це призводило до значного ускладнення обчислювального алгоритму.

Спрощення можливе за рахунок нового алгоритму розв'язування задач Коші. Редуковані рівняння є "жорсткими" [19]. Для розв'язування задач Коші для "жорстких" рівнянь використовують метод Гіра [19]. Це багатоточковий неявний алгоритм, який завжди стійкий і збігається з певною точністю.

При застосуванні методу Гіра до побудови фундаментальної матриці та початкового розв'язку неоднорідного рівняння не змінюється базис і відповідно константи інтегрування, які потім знаходяться з граничних умов. Такий підхід значно розширює коло задач, які зручно розв'язувати модифікованим методом прямих.

Література

1. Векуа И.Н. Некоторые общие методы построения различных вариантов теории оболочек. – М.: Наука, 1982. – 288 с

2. Чибиряков, В.К. Обобщенный метод конечных интегральных преобразований в задачах статики и динамики массивных элементов конструкций: автореферат дис. … доктора технических наук: 01.02.03 / Моск. инж.-строит. ин-т им. В.В. Куйбышева. - Москва, 1988. - 39 с.

3. Канторович Л.В. Об одном методе приближенного решения дифференциальных уравнений в частных производных. ДАН СССР, 1934 – С. 21-34.

4. Винокуров Л.П. Прямые методы решения пространственных и контактных задач для массивов и фундаментов. Харьков. Изд-во Харьк. ун-та, 1956.

5. Винокуров Л.П. Решение пространственной задачи теории упругости в перемещениях. «Бюллетень Харьковского инженерно-строительного института», 1940, №18. – С.59-73.

6. Шкелёв Л.Т. Метод прямых и его использование при определении напряженного и деформированного состояний пластин и оболонок. / [Л.Т. Шкелёв, Ю.А. Морсков, ТА. Романова, и др.] – К.: Национальная академия наук Украины, Институт механики им. С.П. Тимошенко, Технический центр, 2002. – 177 с.

7. Шкелёв Л.Т. Использование метода прямых для решения бигармонического уравнения. В. Сб. «Реферативная информация о законченых научно-исследовательских работах в ВУЗах УССР. Строительная механика, расчет сооружений» Вып 2, Киев, «Вища школа» – 1971. – С. 54-66.

8. Шкелёв Л.Т. Применение метода прямых для определения напряженного и деформированного состояний пространственных и пластинчатых конструктивных элементов / [Л.Т. Шкелёв, А.Н. Станкевич, Д.В. Пошивач и др.]: Монография. – К.: КНУСА, 2004. -136 с.

9. Григоренко Я.М. О решении задач статики слоистых оболочек в трехмерной постановке / Я. М. Григоренко, А. Т. Василенко, Н. Д Панкратова // Вычислительная и прикл. математика – 1981. – Вып. 43. – С.123-132.

10. Влайков Г.Г. Некоторые осесимметричные задачи статики и динамики анизотропных тел цилиндрической формы / Г.Г. Влайков, А.Я. Григоренко; НАН Украины. Техн. центр. – К., 1998. – 58 с.

11. Влайков Г.Г. Некоторые задачи теории упругости для анизотропных цилиндров с некруговым поперечным сечением / Г Г. Влайков, А.Я. Григоренко, С.Н. Шевченко// НАН Украины. Ин-т механики им. С.П.Тимошенко. Техн. центр. – К., 2001. – 148 с.

12. Чибіряков В.К. Зниження вимірності рівнянь статики товстої пластини змінної товщини узагальненим методом прямих / В.К. Чибіряков, А.М. Станкевич, А.А. Сташук // Опір матеріалів і теорія споруд. - 2012. - Вип. 89. - С. 58-67

13. Чибіряков В.К., Станкевич А.М., Левківський Д.В., Мельничук В.Ф. Про підвищення точності узагальненого методу прямих // містобудування та територіальне планування: наук.-техн. збірник. київ.: кнуба, 2014. вип. 53. С. 565–574.

14. Чибіряков В.К. Про одну розрахункову модель для дослідження деформацій дамб та гребель та обгрунтування точності геодезичних

спостережень / В.К. Чибіряков, А.М. Станкевич, В.С. Старовєров, Г.С. Акчуріна, О.А. Шорін // Інженерна геодезія. - 2016. - Вип. 63. - С. 21-34.

15. Чибіряков В.К. Узагальнений метод прямих в задачах теорії пружності для областей складної форми / В.К. Чибіряков, А.М. Станкевич, А.О. Краснєєва, О.А. Шорін // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. - 2017. - Вип. 67. - С. 71-77.

16. А.М. Станкевич, Д.В. Левківський. Три варіанти редукції рівнянь плоскої задачі теорії пружності методом "прямих". / А. М. Станкевич, Д. В. Левківський // Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. Збірник. – Вип. 49. – Київ, КНУБА, 2013. – С. 509-521.

17. Марчук Г.И. Введение в проекционно-сеточные методы./ Г.И. Марчук, В.И. Агошков. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1981. – 416 с.

18. Бурбаки Н. Алгебра: Алгебраические структуры. Линейная и полилинейная алгебра. - М.: Физматлит, 1962. - 516 с.

19. Дж. Ортега, У. Пул. Введение в численные методы решения дифференциальных уравнений. М.: Наука, 1986. - 288 с.

д.т.н., профессор Чибиряков В.К.,
к.т.н., доцент, Станкевич А.М.,
к.т.н., доцент Кошевой О.П., к.т.н., доцент Левковский Д.В.,
Краснеева А.О., Пошивач Д.В.,Чубарев А.Г.,
Шорин О.А., Янсонс М.О., Сович Ю.В.
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

МОДИФИЦИРОВАННЫЙ МЕТОД ПРЯМЫХ, АЛГОРИТМ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ, ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ.

В работе приведены основные идеи и возможности модифицированного метода прямых, для решения задач теории упругости и термоупругости. Описаны процедура снижения размерности с помощью проекционного метода Бубнова-Петрова. Предложено универсальный подход для учета граничных условий, обобщенно подход на области сложной формы. Приведены основные метрические тензоры, определенная метрика евклидова пространства. Доказано возможности и перспективы предложенного метода.

Данный метод включает в себя два последовательных этапа. На первом этапе, с помощью проекционного метода, выполняется снижение размерности исходных дифференциальных уравнений, начальных и граничных условий. Для этого используется система локально-базисных функций. На втором этапе

редуцированные дифференциальные уравнения записываются в виде обыкновенных дифференциальных уравнений в форме Коши, которые зависят от одной пространственной координаты.

Редуцирована система уравнений и граничных условий решается численным методом Гира. Статья является обзорной и включает в себя основные особенности, возникающие при применении модифицированного метода прямых для различных задач теории упругости, динамики и термоупругости.

Ключевые слова: модифицированный метод прямых, теория упругости, термоупругость, базисные функции, проекционный метод, граничные условия, метод Гира.

doctor of Technical Sciences, Professor Chibiryakov V.K.,
Ph.D., associate Professor Stankevy`ch A.M.,
Ph.D., associate Professor Koshevy`j O.P.,
Ph.D., associate Professor Levkivs`ky`j D.V.,
Krasneyeva A.O.,Poshy`vach D.V.,Chubarev A.G.,
Shorin O.A., Yansons M.O., Sovy`ch Yu.V.
Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture

MODIFIED METHOD OF LINE, ALGORITHM OF ITS APPLICATION, POSSIBILITIES AND PERSPECTIVES.

In this paper, the main ideas and possibilities of the modified method of lines for solving the problems of the theory of elasticity and thermoelasticity are presented. A procedure for reducing the dimensionality with the projection method of Bubnov-Petrov is described. The universal approach for taking boundary conditions into account is proposed, the approach in the region of complex geometric form is generalized. The basic metric tensors are given, the metric of the Euclidean space is defined. The possibilities and prospects of the proposed method are proved.

This method involves two successive stages. In the first stage, with the help of a projection method, the dimensionality of the initial differential equations, initial and boundary conditions is reduced. To do this a system of locally-basic functions is used. At the second stage the reduced differential equations are written in the form of ordinary differential equations in the Cauchy's form which depend on one spatial coordinate.

The reduced system of equations and boundary conditions is solved numerically by the Gear's method. The article is a survey and includes the main

features that arise when applying the modified method of lines for various problems of the theory of elasticity, dynamics and thermoelasticity.

Keywords: modified direct method, elasticity theory, thermoelasticity, basic functions, projection method, boundary conditions, Gear method.

REFERENCES

1. Vekua I.N. Nekotory`e obshhie metody` postroeniya razlichny`kh variantov teorii obolochek. – M.: Nauka, 1982. – 288 s

2. Chibiryakov, V.K. Obobshhenny`j metod konechny`kh integral`ny`kh preobrazovanij v zadachakh statiki i dinamiki massivny`kh e`lementov konstrukczij: avtoreferat dis. … doktora tekhnicheskikh nauk: 01.02.03 / Mosk. inzh.-stroit. in-t im. V. V. Kujby`sheva. - Moskva, 1988. - 39 s.

3. Kantorovich L.V. Ob odnom metode priblizhennogo resheniya differenczial`ny`kh uravnenij v chastny`kh proizvodny`kh. DAN SSSR, 1934 – C. 21-34.

4. Vinokurov L.P. Pryamy`e metody` resheniya prostranstvenny`kh i kontaktny`kh zadach dlya massivov i fundamentov. Khar`kov. Izd-vo Khar`k. un-ta, 1956.

5. Vinokurov L.P. Reshenie prostranstvennoj zadachi teorii uprugosti v peremeshheniyakh. «Byulleten` Khar`kovskogo inzhenerno-stroitel`nogo instituta», 1940, #18. – C.59-73.

6. Shkelyov L.T. Metod pryamy`kh i ego ispol`zovanie pri opredelenii napryazhennogo i deformirovannogo sostoyanij plastin i obolonok. / [L.T. Shkelyov, Yu.A. Morskov, TA. Romanova, i dr.] – K.: Naczional`naya akademiya nauk Ukrainy`, Institut mekhaniki im. S.P. Timoshenko, Tekhnicheskij czentr, 2002. - 177 s.

7. Shkelyov L.T. Ispol`zovanie metoda pryamy`kh dlya resheniya bigarmonicheskogo uravneniya. V. Sb. «Referativnaya informacziya o zakoncheny`kh nauchno-issledovatel`skikh rabotakh v VUZakh USSR. Stroitel`naya mekhanika, raschet sooruzhenij» Vy`p 2, Kiev, «Vishha shkola» – 1971. – C. 54-66.

8. Shkelyov L.T. Primenenie metoda pryamy`kh dlya opredeleniya napryazhennogo i deformirovannogo sostoyanij prostranstvenny`kh i plastinchaty`kh konstruktivny`kh e`lementov / [L.T. Shkelyov, A.N. Stankevich, D.V. Poshivach i dr.]: Monografiya. – K.: KNUSA, 2004. -136 s.

9. Grigorenko Ya.M. O reshenii zadach statiki sloisty`kh obolochek v trekhmernoj postanovke / Ya. M. Grigorenko, A. T. Vasilenko, N. D Pankratova // Vy`chislitel`naya i prikl. matematika – 1981. – Vy`p. 43. – S.123-132.

10. Vlajkov G.G. Nekotory`e osesimmetrichny`e zadachi statiki i dinamiki anizotropny`kh tel czilindricheskoj formy` / G.G. Vlajkov, A.Ya. Grigorenko; NAN Ukrainy`. Tekhn. czentr. – K., 1998. – 58 c.

11. Vlajkov G.G. Nekotory`e zadachi teorii uprugosti dlya anizotropny`kh czilindrov s nekrugovy`m poperechny`m secheniem / G G. Vlajkov, A.Ya. Grigorenko, S.N. Shevchenko// NAN Ukrainy`. In-t mekhaniki im. S.P.Timoshenko. Tekhn. czentr. – K., 2001. – 148 c.

12. Chy`biryakov V.K. Zny`zhennya vy`mirnosti rivnyan` staty`ky` tovstoyi plasty`ny` zminnoyi tovshhy`ny` uzagal`neny`m metodom pryamy`x / V.K. Chy`biryakov, A.M. Stankevy`ch, A.A. Stashuk // Opir materialiv i teoriya sporud. - 2012. - Vy`p. 89. - S. 58-67

13. Chy`biryakov V.K., Stankevy`ch A.M., Levkivs`ky`j D.V., Mel`ny`chuk V.F. Pro pidvy`shhennya tochnosti uzagal`nenogo metodu pryamy`x // mistobuduvannya ta tery`torial`ne planuvannya: nauk.-texn. zbirny`k. ky`yiv.: knuba, 2014. vy`p. 53. S. 565–574.

14. Chy`biryakov V.K. Pro odnu rozraxunkovu model` dlya doslidzhennya deformacij damb ta grebel` ta obgruntuvannya tochnosti geodezy`chny`x sposterezhen` / V.K. Chy`biryakov, A.M. Stankevy`ch, V.S. Starovyerov, G.S. Akchurina, O.A. Shorin // Inzhenerna geodeziya. - 2016. - Vy`p. 63. - S. 21-34.

15. Chy`biryakov V.K. Uzagal`neny`j metod pryamy`x v zadachax teoriyi pruzhnosti dlya oblastej skladnoyi formy` / V.K. Chy`biryakov, A.M. Stankevy`ch, A.O. Krasnyeyeva, O.A. Shorin // Visny`k Odes`koyi derzhavnoyi akademiyi budivny`cztva ta arxitektury`. - 2017. - Vy`p. 67. - S. 71-77.

16. A.M. Stankevy`ch, D.V. Levkivs`ky`j. Try` varianty` redukciyi rivnyan` ploskoyi zadachi teoriyi pruzhnosti metodom “pryamy`x”. / A. M. Stankevy`ch, D. V. Levkivs`ky`j // Mistobuduvannya ta tery`torial`ne planuvannya: Nauk.-texn. Zbirny`k. – Vy`p. 49. – Ky`yiv, KNUBA, 2013. – S. 509-521.

17. Marchuk G.I. Vvedenie v proekczionno-setochny`e metody`./ G.I. Marchuk, V.I. Agoshkov. – M.: Nauka. Glavnaya redakcziya fiziko-matematicheskoj literatury`, 1981. – 416 s.

18. Burbaki N. Algebra: Algebraicheskie struktury`. Linejnaya i polilinejnaya algebra. - M.: Fizmatlit, 1962. - 516 s.

19. Dzh. Ortega, U. Pul “Vvedenie v chislenny`e metody` resheniya differenczial`ny`kh uravnenij”. M.: Nauka, 1986. - 288 s

УДК 666.97.033+681.5.015.8:519

к.т.н., доцент Човнюк Ю.В.,
ychovnyuk@ukr.net, ORCID: 0000-0002-0608-0203,
Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
доцент Чередниченко П.П., petro_che@ukr.net, ORCID: 0000-0001-7161X,
Киевский национальный университет строительств и архитектуры

ВЫБОР РАБОЧЕЙ ЧАСТОТЫ ГЕНЕРАТОРА ПРИ МОНИТОРИНГЕ И КОНТРОЛЕ ПРОЦЕССОВ ВЛАГОПЕРЕНОСА В МУЗЕЙНЫХ ЭКСПОНАТАХ/КАРТИНАХ МЕТОДОМ ПОГЛОЩЕНИЯ СВЧ/КВЧ ЭНЕРГИИ

Для мониторинга и контроля процессов влагопереноса в экспонатах, помещённых в музеях (например, в картинах художников – мастеров прошлых веков, в гобеленах, в скульптурах и пр.) предложено использовать метод поглощения энергии электромагнитных волн (СВЧ –радиочастотного диапазона и КВЧ – диапазона миллиметровых волн) нетепловой интенсивности. Контроль за процессом влагопереноса в музейных экспонатах данным способом основан на том, что поглощение энергии СВЧ/КВЧ – электромагнитных волн нетепловой интенсивности при их прохождении через дисперсные системы (именно таковой представляется полотно художественной картины, краски, нанесенные на него, защитные слои (полировка) и пр.) определяется количеством свободной воды и удельной проводимостью исследуемого объекта. При экспонировании художественных полотен в помещениях музея (картинных галереях) объёмное содержание воды в системе и её удельная проводимость увеличиваются, достигая порою таких значений, при которых может быть нарушена целостность полотна (ткани полотна), появляются трещины, изгибы полотна, что, в конечном счёте, ведёт к его разрушению с течением времени. При этом СВЧ/КВЧ – электромагнитные волны имеют нетепловую интенсивность именно для того, чтобы зондирующий картину/экспонат (электромагнитный) сигнал как падающий, так и отражённый, не создавал её/его повреждение при поглощении в тонком поверхностном слое. Дополнительный влагоперенос внутрь экспонатов музея вызван наличием в музейном помещении (картинной галерее) потока посетителей, особенно в те дни, когда проводятся выставки. Если имеется стабилизация поглощения СВЧ/КВЧ энергии, которую можно получить с помощью специальных систем контроля микроклимата музейных помещений, тогда процесс разрушения полотен/экспонатов можно приостановить (или, по крайней мере, существенно уменьшить). На точность определения параметров поглощаемой СВЧ/КВЧ энергии данным методом существенно влияет ряд факторов (в частности, рабочая частота генератора

электромагнитных волн, точность её настройки, ширина частотного диапазона излучения и пр.), которые связаны как с точностью измерения ослабления СВЧ/КВЧ сигнала (методом СВЧ/КВЧ – рефлектометрии), так и с особенностями исследуемого экспоната/картины.

Ключевые слова: выбор, рабочая частота, генератор, мониторинг, контроль, влагоперенос, музейный экспонат, художественное полотно, метод, поглощение, СВЧ/КВЧ электромагнитные волны, нетепловая интенсивность, энергия.

Постановка проблемы

Развитие технологий способствует повышению уровня жизни людей, в том числе трансформирует урбанистическую среду в сторону увеличения комфорта пребывания в помещениях, вместе с тем решая оптимизационные задачи потребления энергоресурсов и энергосбережения. В полной мере это относится и к музейным помещениям, призванным сохранять длительное время в комфортном состоянии экспонированные в них произведения искусства.

Конечно, необходимым условием, которое следует соблюдать для поддержания в норме всех параметров экспонатов (картин художников), является существование надёжной системы управления (регулирования) воздушных потоков, температуры и влажности в помещениях музея, где расположены экспонаты и могут находиться группы людей (посетителей), вносящих свой влажностно-температурный дисбаланс. Контроль последнего является, пожалуй, одним из основных условий приемлемого содержания произведений искусства в музейных помещениях.

Поскольку полотно художественной картины (её ткань) может быть отнесена к разряду дисперсных материалов, мы в дальнейшем будем пользоваться именно этим термином, подразумевая под ним полотно картины, гобелен и пр. Для определения показателя влагосодержания в дисперсном материале можно, по мнению авторов данного исследования, воспользоваться неразрушающим дисперсный материал методом поглощения СВЧ/КВЧ энергии электромагнитных волн нетепловой интенсивности.

Контроль за влагосодержанием дисперсного материала данным способом основан на том, что поглощение энергии сверхвысокочастотных (СВЧ)/крайне высокочастотных (КВЧ) электромагнитных волн при прохождении их через дисперсные системы определяется количеством свободной воды и удельной проводимостью системы. При посещении музейных помещений посетителями, как правило, объёмное содержание воды в дисперсных материалах и их удельная (электро-) проводимость увеличиваются, достигая порой таких значений, при которых может произойти существенная деструкция дисперсного материа-

ла (появляются трещины, коробления, изгибы на полотне картины и пр.), что, в конечном итоге приводит к потере шедевра искусства в целом либо требуется специальная дорогостоящая реставрация его.

Если в музейных помещениях присутствует система контроля за их микроклиматом, которая практически мгновенно отслеживает возможные колебания влаги, температуры, скорости воздушных потоков в указанных помещениях, то для её нормальной эксплуатации необходимо обеспечить подачу в контроллеры этой системы оперативной информации, в частности, о влагосодержании помещения, чтобы сама система смогла быстро внести коррективы в параметры помещения, в соответствии с нормами его эксплуатации и нормами содержания в нём шедевров искусства.

Таким образом, влагосодержание в музейном помещении можно определять по стабилизации поглощения СВЧ/КВЧ энергии электромагнитных волн нетепловой интенсивности. Именно на таком принципе могут быть построены датчики влагосодержания помещения, оперативно передающие информацию о влагосодержании на контроллеры системы мониторинга микроклимата помещения с целью его коррекции в сторону нормальных значений, предусмотренных правилами и нормативами эксплуатации музейных помещений и содержания в них произведений искусства. На точность определения момента стабилизации поглощения СВЧ/КВЧ энергии электромагнитных волн нетепловой интенсивности, как, впрочем, и на точность определения самой величины влагосодержания в дисперсном материале влияет ряд факторов, связанных как с точностью измерения ослабления СВЧ/КВЧ сигнала, так и с особенностями исследуемого дисперсного материала.

Анализ последних исследований и публикаций

Остановимся вначале вкратце на методах контроля поглощения СВЧ энергии, которые используются в таких дисперсных материалах, как бетонная смесь. Так, для определения окончания процесса уплотнения бетонной смеси при формировании железобетонных изделий было предложено использовать метод поглощения СВЧ энергии радиоволн в работе [1]. Контроль за процессом уплотнения бетонной смеси данным способом основан на том, что поглощение энергии сверхвысокочастотных электромагнитных волн при прохождении их через дисперсные системы на основе цемента определяется количеством свободной воды и удельной проводимостью системы [2,4]. Автор [3] обосновал формулу для комплексной постоянной распространения электромагнитных волн в веществе, в частности, для немагнитных изотропных диэлектриков. В работе [5] исследованы диэлектрические явления и двойной слой в дисперсных системах и полиэлектролитах. Авторы [6] рассмотрели диэлектрические свойства воды в растворах. В [7] предложен метод неразрушающего контроля каче-

ства бетона по его электропроводности. Факторы, влияющие на удельное омическое сопротивление цементного теста, изучены в [8]. Измерение влажности бетонной смеси и её компонентов влагомерами СВЧ проведено в [9]. В [10-12] описаны радиоизмерительные приборы, техника сверхвысоких частот и, в частности, техника СВЧ-влагометрии.

Результаты цитированных выше работ будут частично использованы в данном исследовании, посвящённом мониторингу и контролю процесса влагопереноса в музейных экспонатах/картинах методом поглощения СВЧ/КВЧ энергии электромагнитных волн нетепловой интенсивности.

Формулирование цели исследования

Цель работы – создание и обоснование научной концепции мониторинга и контроля процесса влагопереноса в музейных экспонатах/картинах методом поглощения СВЧ/КВЧ энергии электромагнитных волн нетепловой интенсивности, что позволяет выбрать оптимальную рабочую частоту генератора указанных волн.

Изложение основного материала исследования

Распространение электромагнитных волн (нетепловой интенсивности) в веществе выражается через комплексную постоянную распространения [3]:

$$\gamma = \alpha + j\beta, \tag{1}$$

где γ – комплексная постоянная распространения; α – коэффициент затухания; $j^2 = -1$; β – фазовая постоянная.

Для немагнитных изотропных диэлектриков α и β равны:

$$\alpha = \frac{2\pi}{\lambda_0} \cdot \left[\frac{1}{2}\varepsilon' \cdot \left(\sqrt{1 + \left(\frac{\varepsilon''}{\varepsilon'} \right)^2} - 1 \right) \right]^{1/2}; \tag{2}$$

$$\beta = \frac{2\pi}{\lambda_0} \cdot \left[\frac{1}{2}\varepsilon' \cdot \left(\sqrt{1 + \left(\frac{\varepsilon''}{\varepsilon'} \right)^2} + 1 \right) \right]^{1/2}, \tag{3}$$

где λ_0 – длина волны в свободном пространстве; ε' и ε'' – действительная и мнимая части комплексной относительной диэлектрической проницаемости.

Воспользуемся результатами работ [2,4], где показано, что на сверхвысоких частотах (и более) диэлектрические характеристики дисперсных систем в зависимости от состава и температуры с удовлетворительной для практики точностью могут быть рассчитаны по следующим формулам:

$$\varepsilon'_p \approx \left\{\sum_{i=1}^{n}\sqrt{\varepsilon_i'\left[1+\frac{1}{4}\left(\frac{\varepsilon_i''}{\varepsilon_i'}\right)^2\right]}\cdot P_i\right\}^2 - \left\{\sum_{i=1}^{n}\frac{\varepsilon_i''}{2\sqrt{\varepsilon_i'}}\left[1-\frac{1}{8}\left(\frac{\varepsilon_i''}{\varepsilon_i'}\right)^2\right]\cdot P_i\right\}^2; \quad (4)$$

$$\varepsilon''_p \approx \left\{\sum_{i=1}^{n}\frac{\varepsilon_i''}{\sqrt{\varepsilon_i'}}\left[1-\frac{1}{8}\left(\frac{\varepsilon_i''}{\varepsilon_i'}\right)^2\right]\cdot P_i\right\}\cdot\left\{\sum_{i=1}^{n}\sqrt{\varepsilon_i'\left[1+\frac{1}{4}\left(\frac{\varepsilon_i''}{\varepsilon_i'}\right)^2\right]}\cdot P_i\right\}; \quad (5)$$

$$\varepsilon_c'' = \varepsilon_p'' + \varepsilon_\sigma''; \quad (6)$$

$$\varepsilon_\sigma'' = \frac{\sigma}{\omega_0\varepsilon_0}, \quad (7)$$

где ε''_p **и** ε''_p **- расчётные** значения действительной и мнимой частей комплексной относительной диэлектрической проницаемости системы; ε_i' и ε_i'' – действительная и мнимая части комплексной относительной диэлектрической проницаемости $i-$ой компоненты; $n-$ количество компонент; P_i-объёмное содержание $i-$ой компоненты; ε_c'' – мнимая часть относительной диэлектрической проницаемости системы, обусловленная потерями на релаксацию и сквозную проводимость; ε_σ'' – мнимая часть относительной диэлектрической проницаемости, обусловленная потерями на сквозную проводимость системы; $\sigma-$низкочастотная удельная проводимость системы, См/м; ω_0-циклическая частота; $\varepsilon_0 = 8{,}85\cdot10^{-12}\ \Phi/м-$диэлектрическая проницаемость вакуума.

Причём σ дисперсных материалов рассчитывается по формуле Бруггемана [5]:

$$\sigma = \sigma_0 \cdot P_0^{3/2}, \quad (8)$$

где σ_0- удельная проводимость проводящей фазы системы, См/м; P_0-объёмная концентрация проводящей фазы. Таким образом, формулы (4) – (8) практически можно применять для расчёта диэлектрических характеристик дисперсных систем.

На выбор рабочей частоты СВЧ/КВЧ генератора оказывают влияние химический и минералогический состав красок, температура, гранулометрический состав заполнителей красок, погрешность измерительной аппаратуры и т.д.

Изменение химико-минералогического состава красок, нанесенных на полотно картины, влечёт за собой изменение удельной проводимости жидкой фазы красочного теста, а следовательно, и изменение коэффициента затухания [см. формулы (2), (6), (7), (8)]. Как видно из формулы (7), влияние данного па-

раметра ε_σ'' обратно пропорционально частоте. Для уменьшения влияния вариаций химико-минералогического состава красок частоту СВЧ/КВЧ генератора необходимо повышать. Кроме того, более высокую частоту следует выбирать потому, что изменение проводимости системы и перераспределение воды в дисперсном материале во времени будут сказываться на изменении α, а, значит, и на точности определения окончания процесса влагопереноса в дисперсном материале.

Изменение температуры оказывает влияние на релаксационные потери в дисперсном материале, которые определяются потерями в воде, и на потери, связанные со сквозной проводимостью системы. По данным [6], ε'' для воды в диапазоне температур от 10…20^{0}С имеет отрицательный температурный коэффициент, приблизительно равный 0,02 на 1^{0}С для $\lambda_0 = 3{,}28$ см и 0,032 на 1^{0}С – для $\lambda_0 = 9{,}2$ см, т.е. с уменьшением частоты влияние температуры увеличивается. Таким образом, для дисперсного материала одного состава можно найти такую частоту, при которой коэффициент затухания α в рабочем диапазоне температур будет практически постоянен. При изменении состава или вида красок, нанесенных на полотно, частота температурной компенсации будет другой. Поэтому, если температура дисперсного материала в процессе мониторинга (контроля) за ним остаётся постоянной, то лучше повышать частоту СВЧ/КВЧ генератора.

Как и авторы [9] мы считаем, что отсутствует влияние гранулометрического и минералогического состава заполнителей дисперсного материала на поглощение СВЧ/КВЧ энергии ним, поэтому при выборе частоты СВЧ/КВЧ генератора влиянием гранулометрического состава заполнителей указанного материала можно пренебречь.

Для точного определения параметров поглощения СВЧ/КВЧ энергии нетепловой интенсивности дисперсными материалами необходимо фиксировать незначительные изменения ослабления СВЧ/КВЧ сигнала. Поэтому нужно иметь прибор. Обладающий высокой точностью в широком диапазоне частот, и измерять величину ослабления сигнала в той области показаний прибора, где случайная относительная погрешность измерения минимальна. Данным требованиям, например, соответствует автоматический измеритель затухания типа ДІ-3 (ДІ-9), имеющий диапазон частот 0,25…16,5 ГГц, оптимальная область которого, выраженная в децибелах, составляет величину порядка 50дБ относительно 1мВт при случайной погрешности измерения 0,1 дБ [10].

Если проводимость и температура дисперсного материала в процессе влагопереноса не изменяются (например, для быстропротекающих процессов), то можно предложить следующий метод расчёта частоты СВЧ/КВЧ генератора.

Пусть нам нужно зондировать СВЧ/КВЧ сигналами нетепловой интенсивности дисперсный материал толщиной h, причём температура и состав его известны. Тогда, задаваясь оптимальной областью показаний прибора, выраженной в децибелах (обозначим эту область $A_{опт}$), и пренебрегая потерями на отражение от границ раздела воздух – дисперсный материал, дисперсный материал – воздух, найдём коэффициент затухания по формуле:

$$\alpha = \frac{A_{опт}}{8{,}686h} \quad м^{-1}. \tag{9}$$

Но α, как видно из формулы (2), зависит от диэлектрических характеристик дисперсного материала. Будем считать, что формулы (4) – (8) верны и для дисперсных материалов, являющихся холстом картины. Тогда, зная объёмные концентрации воды, красок, заполнителей и пр. и их диэлектрические характеристики, а также удельную проводимость теста красок σ_0 (например, из опыта) и подставляя эти значения в формулы (4) – (8), можно найти ε' и ε'' данного дисперсного материала, а по формуле (2) – величину коэффициента затухания, задавшись при этом определённым значением частоты. Варьируя последний показатель, можно подобрать такую частоту, при которой коэффициент затухания α по формуле (2), станет равным по величине α, полученному из формулы (9). Именно эта частота и является оптимальной рабочей частотой СВЧ/КВЧ генератора электромагнитных волн нетепловой интенсивности.

Потери на отражение от границ раздела воздух – дисперсный материал, дисперсный материал - воздух могут быть практически сведены к нулю путём применения четвертьволновых пластин из материала с диэлектрической проницаемостью, равной корню квадратному из показателя проницаемости исследуемой среды [3]. Диэлектрические характеристики воды для любой температуры и частоты можно найти по формулам, приведенным в работе [6]. Диэлектрические характеристики воздуха $\varepsilon' = 1$ и $\varepsilon'' = 0$. Значения диэлектрических характеристик остальных компонентов дисперсного материала могут быть рассчитаны по формулам (4), (5) на основании экспериментальных данных. Причём при расчёте рабочей частоты СВЧ/КВЧ генератора мнимой частью диэлектрической проницаемости данных компонент можно пренебречь ввиду их малости.

При расчёте α по формуле (9) не учитывались, как величина мощности СВЧ/КВЧ генератора, так и ослабление электромагнитного поля СВЧ/КВЧ, связанное с диаграммой направленности антенн и расстоянием между ними. Для этого необходимо к $A_{опт}$ прибавить величину мощности генератора, выраженную в децибелах относительно уровня 1мВт, и отнять потери (в децибелах), связанные с диаграммой направленности антенн.

Данный метод расчёта при небольшой модификации был использован нами для расчёта оптимальных размеров измерительных ячеек при исследовании диэлектрических дисперсных систем (холстов картин художников), причём рассчитанные и экспериментальные значения α для указанных дисперсных материалов на частотах 9,24 ГГц (СВЧ – диапазон) и 56 ГГц (КВЧ - диапазон) отличались не более чем на 10…15%.

Выводы

1. Для мониторинга и контроля процессов влагопереноса в экспонатах, помещённых в музеях (например, в картинах художников – мастеров прошлых веков, в гобеленах, в скульптурах и пр.) предложено использовать метод поглощения энергии электромагнитных волн (СВЧ –радиочастотного диапазона и КВЧ – диапазона миллиметровых волн) нетепловой интенсивности.

2. Контроль за процессом влагопереноса в музейных экспонатах данным способом основан на том, что поглощение энергии СВЧ/КВЧ – электромагнитных волн нетепловой интенсивности при их прохождении через дисперсные системы (именно таковой представляется полотно художественной картины, краски, нанесенные на него, защитные слои (полировка) и пр.) определяется количеством свободной воды и удельной проводимостью исследуемого объекта.

3. При экспонировании художественных полотен в помещениях музея (картинных галереях) объёмное содержание воды в системе и её удельная проводимость увеличиваются, достигая порою таких значений, при которых может быть нарушена целостность полотна (ткани полотна), появляются трещины, изгибы полотна, что, в конечном счёте, ведёт к его разрушению с течением времени. При этом СВЧ/КВЧ – электромагнитные волны имеют нетепловую интенсивность именно для того, чтобы зондирующий картину/экспонат (электромагнитный) сигнал как падающий, так и отражённый, не создавал её/его повреждение при поглощении в тонком поверхностном слое.

4. Дополнительный влагоперенос внутрь экспонатов музея вызван наличием в музейном помещении (картинной галерее) потока посетителей, особенно в те дни, когда проводятся выставки. Если имеется стабилизация поглощения СВЧ/КВЧ энергии, которую можно получить с помощью специальных систем контроля микроклимата музейных помещений, тогда процесс разрушения полотен/экспонатов можно приостановить (или, по крайней мере, существенно уменьшить).

5. На точность определения параметров поглощаемой СВЧ/КВЧ энергии данным методом существенно влияет ряд факторов (в частности, рабочая частота генератора электромагнитных волн, точность её настройки, ширина частотного диапазона излучения и пр.), которые связаны как с точностью измере-

ния ослабления СВЧ/КВЧ сигнала (методом СВЧ/КВЧ – рефлектометрии), так и с особенностями исследуемого экспоната/картины.

6. Полученные в работе результаты могут быть в дальнейшем использованы для уточнения и совершенствования существующих инженерных методов расчёта систем контроля микроклимата музейных помещений, в которых экспонируются картины художников и другие произведения искусства.

Список использованной литературы

1. Атаев С.С. Об автоматизации контроля уплотнения бетонной смеси/С.С. Атаев, Н.П. Блещик, И.И. Монастырный//Бетон и железобетон. – 1972. - №12.

2. Михалевич А.А. Диэлектрические свойства цементного теста/А.А. Михалевич, Н.К. Кобляков//тезисы сообщений к Всесоюзной конференции «Повышение эффективности и качества бетона и железобетона». – Минск, 1977. – Ч.1.

3. Хиппель А.Р. Диэлектрики и волны/А.Р. Хиппель. – М., 1960. – 300с.

4. Михалевич А.А. Диэлектрические характеристики цементно-песчаных растворов на сверхвысоких частотах/А.А. Михалевич, Н.К. Кобляков//Сб. «Вопросы строительства и архитектуры». – Минск, 1979. - №9.

5. Духин С.С. Диэлектрические явления и двойной слой в дисперсных системах и полиэлектролитах/С.С. Духин, В.Н. Шилов. – Киев, 1972.

6. Hasted J.B. The dielectric properties of water in solutions/J.B. Hasted, S.H.M. El Sabeh//Frans. Faraday Soc. – 1953. – Vol. 49. – No. 369.

7. Ахвердов И.Н. Неразрушающий контроль качества бетона по электропроводности/И.Н. Ахвердов, Л.Н. Маргулис. – Минск, 1975.

8. Малинин Ю.С. Исследование факторов, влияющих на удельное омическое сопротивление цементного теста/Ю.С. Малинин, С.Е. Ленский//Труды НИИ цемента. – 1967. – Вып. 22.

9. Берлинер М.А. Измерение влажности бетонной смеси и её компонентов влагомерами СВЧ/М.А. Берлинер, В.А. Иванов, В.А. Клоков//Бетон и железобетон. – 1969. - №2.

10. Гаврилов Ю.С. Справочник по радиоизмерительным приборам/Ю.С. Гаврилов, А.А. Ерёменко, Л.Ю. Зубилевич и др. – М., 1976.

11. Бензарь В.К. Техника СВЧ-влагометрии/В.К. Бензарь. – Минск, 1974.

12. Харвей А.Ф. Техника сверхвысоких частот/А.Ф. Харвей. – М., 1965. – Т. 1.

к.т.н., доцент Човнюк Ю.В.,
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
доцент Чередніченко П.П.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ВИБІР РОБОЧОЇ ЧАСТОТИ ГЕНЕРАТОРА ПРИ МОНІТОРИНГУ І КОНТРОЛІ ПРОЦЕСІВ ВОЛОГОПЕРЕНОСУ У МУЗЕЙНИХ ЕКСПОНАТАХ/КАРТИНАХ МЕТОДОМ ПОГЛИНАННЯ НВЧ/КВЧ ЕНЕРГІЇ

Задля моніторингу і контролю процесів вологопереносу у експонатах, які розміщені у музеях (наприклад, у картинах художників – майстрів минулих віків, у гобеленах, у скульптурах та ін.), запропоновано використовувати метод поглинання енергії електромагнітних хвиль (НВЧ – радіочастотного діапазону й КВЧ – діапазону міліметрових хвиль) нетеплової інтенсивності. Контроль за процесом вологопереносу у музейних експонатах даним способом заснований на тому, що поглинання енергії НВЧ/КВЧ електромагнітних хвиль нетеплової інтенсивності при їх проходженні через дисперсні системи (саме такою представляється полотно художньої картини, фарби, нанесені на нього, захисні прошарки (полірування) та ін.) визначається кількістю вільної води та питомою електропровідністю досліджуваного об’єкту. При експонуванні художніх полотен у приміщеннях музею (картинних галереях) об’ємний вміст води у системі та її питома електропровідність збільшуються, досягаючи інколи таких значень, при яких може бути порушена цілісність полотна (тканини полотна), з’являються тріщини, згини полотна, що, у кінцевому випадку, призводить до його руйнування з плином часу. При цьому НВЧ/КВЧ електромагнітні хвилі мають нетеплову інтенсивність саме для того, щоб зондуючий картину/експонат (електромагнітний) сигнал як падаючий, так і відбитий, не створював її/його пошкодження при поглинанні у тонкому поверхневому прошарку. Додатковий вологоперенос всередину експонатів музею викликаний наявністю у приміщенні музею (у картинній галереї) потоку відвідувачів, особливо у ті дні, коли проводяться виставки. Якщо наявна стабілізація поглинання НВЧ/КВЧ енергії, котру можна отримати за допомогою спеціальних систем контролю мікроклімату музейних приміщень, тоді процес руйнування художніх картин/експонатів можна призупинити (або, принаймні, суттєво зменшити). На точність визначення параметрів НВЧ/КВЧ енергії, яка поглинається, даним методом суттєво впливає низка факторів (зокрема, робоча частота генератора електромагнітних хвиль, точність її налаштування, ширина частотної смуги випромінювання та ін.), котрі пов’язані як з точністю вимірювання послаблення

НВЧ/КВЧ сигналу (методом НВЧ/КВЧ рефлектометрії), так і з особливостями експонату/картини, що досліджується.

Ключові слова: вибір, робоча частота, генератор, моніторинг, контроль, вологоперенос, музейний експонат, художнє полотно, метод, поглинання, НВЧ/КВЧ електромагнітні хвилі, нетеплова інтенсивність, енергія.

Ph.D., associated Professor Chovnyuk Y.V.,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,
Associate Professor Cherednichenko P.P.,
Kyiv National University of Construction and Architecture

CHOICE OF GENERATOR'S WORKING FREQUENCY DURING THE MONITORING AND CONTROL OF MOISTURE TRANSFER IN MUSEUM'S EXHIBITS/PICTURES WITH THE HELP OF UHF/EHF ENERGY ABSORPTION METHOD

In order to monitoring and control of moisture transfer in museum's exhibits (for example, in pictures of painters – masters of past centuries, hobbles, sculptures etc.), one may use the method of electromagnetic waves energy absorption (UHF – radio frequency range and EHF – range o millimeter waves) with a very low level of heat intensity of these waves. The control of moisture transfer in museum's exhibits with a help of such method is based on a phenomenon of UHF/EHF electromagnetic waves absorption, when they have non-heat intensity, during the process of transmission of such waves along dispersive systems (just so may be called the canvases of a pictures, a paints, protective layer on a canvases (polish), etc.). This value of absorption is determined by the quantity of a free water and by the conductivity of researched object, as well. When canvases are exhibited at museum's rooms (painting galleries), the volume content of a water in the system and its conductivity are increased, and that's why they may have such values which can destroy the canvases' condition of being intact (for example, their materials), there are cracks in a canvases, their bending and so on. All these phenomena destroy canvases during a certain period of time. By the way, UHF/EHF electromagnetic waves of non-heat intensity have such values of it in order to no destroy the exhibit/canvas surface during the act of absorption of incident/reflected electromagnetic search signal in the thin surface layer. The additive moisture transfer into museum's exhibits is due to the flow of visitors at museum's rooms (at painting gallery) just during those days when exhibitions are. If one has the stabilization of UHF/EHF energy absorption which may be obtained with the help of a special control system of microclimate of museum's rooms, then the process of destroying of canvases/exhibits may be suspend (or may be substan-

tially decreased). The accuracy of determination of absorption parameters of UHF/EHF energy with the help of this method substantially depends on some factors (for example, the working frequency of electromagnetic waves generator, the accuracy of its tuning, the bandwidth of frequency range of emission, etc.). These factors are connected with an accuracy of measuring of UHF/EHF signal attenuation (with the help of UHF/EHF reflectometer method) and with a characteristic properties of the researching exhibit/canvas.

Key words: choice, working frequency, generator, monitoring, control, moisture transfer, museum's exhibit, painting canvas, method, absorption, UHF/EHF electromagnetic waves, non-heat intensity, energy.

REFERENCES

1. Ataev S.S. Ob avtomatyzatsyy kontrolia uplotnenyia betonnoi smesy/S.S. Ataev, N.P. Bleshchyk, Y.Y. Monastыrnыi//Beton y zhelezobeton. – 1972. - №12.

2. Mykhalevych A.A. Dyэlektrycheskye svoistva tsementnoho testa/A.A. Mykhalevych, N.K. Kobliakov//tezysы soobshchenyi k Vsesoiuznoi konferentsyy «Povыshenye эffektyvnosty y kachestva betona y zhelezobetona». – Mynsk, 1977. – Ch.1.

3. Khyppel A.R. Dyэlektryky y volnы/A.R. Khyppel. – M., 1960. – 300s.

4. Mykhalevych A.A. Dyэlektrycheskye kharakterystyky tsementnopeschanыkh rastvorov na sverkhvыsokykh chastotakh/A.A. Mykhalevych, N.K. Kobliakov//Sb. «Voprosы stroytelstva y arkhytekturы». – Mynsk, 1979. - №9.

5. Dukhyn S.S. Dyэlektrycheskye yavlenyia y dvoinoi sloi v dyspersnыkh systemakh y polyэlektrolytakh/S.S. Dukhyn, V.N. Shylov. – Kyev, 1972.

6. Hasted J.B. The dielectric properties of water in solutions/J.B. Hasted, S.H.M. El Sabeh//Frans. Faraday Soc. – 1953. – Vol. 49. – No. 369.

7. Akhverdov Y.N. Nerazrushaiushchyi kontrol kachestva betona po эlektroprovodnosty/Y.N. Akhverdov, L.N. Marhulys. – Mynsk, 1975.

8. Malynyn Yu.S. Yssledovanye faktorov, vlyiaiushchykh na udelnoe omycheskoe soprotyvlenye tsementnoho testa/Iu.S. Malynyn, S.E. Lenskyi//Trudы NYY tsementa. – 1967. – Vыp. 22.

9. Berlyner M.A. Yzmerenye vlazhnosty betonnoi smesy y eё komponentov vlahomeramy SVCh/M.A. Berlyner, V.A. Yvanov, V.A. Klokov//Beton y zhelezobeton. – 1969. - №2.

10. Havrylov Yu.S. Spravochnyk po radyoyzmerytelnым pryboram/Iu.S. Havrylov, A.A. Erёmenko, L.Iu. zubylevych y dr. – M., 1976.

11. Benzar V.K. Tekhnyka SVCh-vlahometryy/V.K. Benzar. – Mynsk, 1974.

12. Kharvei A.F. Tekhnyka sverkhvыsokykh chastot/A.F. Kharvei. – M., 1965. – T. 1.

УДК-711.73

к.т.н., доцент Шишкин М.И.,
shishkinogasa@gmail.com, ORCID: 0000-0002-2637-5164,
Сидоренко Э.Р., emilia.sidorenko@gmail.com, ORCID: 0000-0002-0786-1829,
Ткачёва А.М, n25653767@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4697-791X,
Коваль Ю.А., Koval7148@gmail.com, ORCID: 0000-0001-6493-0870,
Одесская государственная академия строительства и архитектуры

ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНТЕРМОДАЛЬНЫХ УЗЛОВ В Г. ВЕНЕ ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ В ТРАНСПОРТНУЮ СИСТЕМУ Г. ОДЕССЫ

Рассмотрена классификация интермодальных узлов на примере уже существующей системы в г. Вене. Описание и анализ каждого из классов.

Ключевые слова: транспорт, транспортный узел, интермодальный транспортный узел.

Цель работы: рассмотреть все возможные виды интермодальных узлов для определения всех плюсов и минусов каждого класса, а так же определения главных функций каждого из них.

Задача: определить на примере венской транспортной развязки основные факторы и пути решения транспортных узлов, для устранения перегруженности дорог.

Повышение привлекательности и эффективности городского пассажирского транспорта стало важнейшей составляющей муниципальной политики многих городов мира. В контексте «*Комфортного города*» (LivableCity) возникла концепция *«бесшовной» транспортной системы* (SeamlessTransportationSistem), которая предполагает высокие требования к взаимодействию различных видов транспорта, в том числе интермодальным городским узлам пассажирского транспорта, которые обеспечивают это взаимодействие. При этом в отличие от *транспортно-пересадочных узлов* (далее – ТПУ) авторами под интермодальным понимается любой узел, в котором происходит изменение способа передвижения. Следовательно, понятие интермодальный узел распространяется и как на крупнейшие аэропорты (такие как Хитроу или аэропорт Франкфурта-на-Майне) так и на обычные остановочные пункты общественного пассажирского транспорта. Каким образом можно классифицировать столь разнообразные по своим характеристикам интермодальные узлы городского пассажирского транспорта? В качестве города, на основе которого можно продемонстрировать принципы классификации интермодальных узлов, выбрана Вена. В связи с тем, что этот

город обладает большим разнообразием видов городского рельсового транспорта (метро –*U-bahn*, пригородный поезд –*S-bahn*, трамвай –*tram*, *WLB*1). [2]

В отчетах Европейской комиссии «GreenPaper: Towardsanewcultureforurbanmobility» (2007 г.) и «ActionPlanonUrbanMobility (2009 г.), определено несколько классификационных характеристик для определения категории интермодального узла:

1. Местоположение.
2. Сеть и доступность узла.
3. Виды общественного транспорта и инфраструктура в составе узла.

Для оценки первой характеристики выбран размер города или размер обслуживаемой урбанизированной зоны и предложена следующая градация:

- крупнейшие города (или урбанизированные зоны) – население более 1 млн. чел.;
- большие города – население менее 1 млн. чел., но более 200 тыс. чел.;
- малые города – население менее 200 тыс. чел.

Для оценки второй характеристики предложено использовать уровни пересадки, характеризующиеся дальностью передвижения:

- главный или первый уровень пересадки в сети – локальная пересадка, т.е. пересадка для передвижения в пределах города, используются различные виды транспорта и различные их направления;
- второй уровень – региональная пересадка, т.е. пересадка между разными видами транспорта, следующего из пригородных районов в центр города и обратно. Чаще всего в такой пересадке всегда присутствует S-bahn;
- третий уровень – пересадки, осуществляемые при междугородних и международных передвижениях.

И, соответственно, для оценки третей характеристики выбраны следующие факторы:

- количество видов транспорта;
- инфраструктура пересадочного узла;
- сопутствующие услуги для пассажиров;
- форма и планировочные решения здания и прилегающей территории.

Пассажирские интермодальные узлы могут иметь различные пространственные решения в зависимости от занимаемой территории и ее площади, видов взаимодействующего в узле транспорта, а также от категорий пассажиров, которые пользуются общественным транспортом. Поэтому с учетом дополнительных характеристик классификацию узлов можно представить в виде пяти классов. [5]

1-й класс – транспортные узлы, обслуживающие междугородный транспорт.

Этот класс транспортных узлов обслуживает пассажиров, совершающих передвижения между городами или международные передвижения. Основная характеристика – длительное ожидание транспорта и отслеживание расписания в суточном цикле. *Специализация такого узла* – взаимодействие нескольких из 4 видов междугороднего пассажирского транспорта: железнодорожный транспорт, автобусное сообщение, воздушный и водный транспорт. В качестве примеров таких пересадочных узлов приводим железнодорожные станции г. Вены (Австрия). [2]

2-й класс – транспортный узел для пассажиров, регулярно совершающих поездки из пригорода в город и обратно.

Пользователями такого транспортного узла являются «постоянные» пассажиры, которые нуждаются в удобно расположенном узле (транспортная доступность) и минимальных затратах времени на поездку (время). *Основная характеристика* – широкая вариативность видов транспорта и быстрая и удобная пересадка в течение всего дня. Такая характеристика обеспечивается благодаря грамотной внутренней планировке узла, а также прилегающей территории. Наличие обозначенных и выделенных направлений/переходов, разделяющих потоки пассажиров, конструктивных элементов, защищающих пользователей от неблагоприятных погодных условий, мест для ожидания, а также минимальное расстояние между платформами различного транспорта повышают уровень качества обслуживания пассажиров в транспортно-пересадочном узле. Чаще всего такие пересадочные узлы располагаются в пригородных зонах и отличаются тем, что основная пересадка осуществляется с S-bahn на городской общественный транспорт. (Рис.1-2).

Рис. 1. Транспортно- пересадочный узел WienMeidling, г. Вена, Австрия [https://czech-transport.com/images/Vienna-Meidling-plan.png]

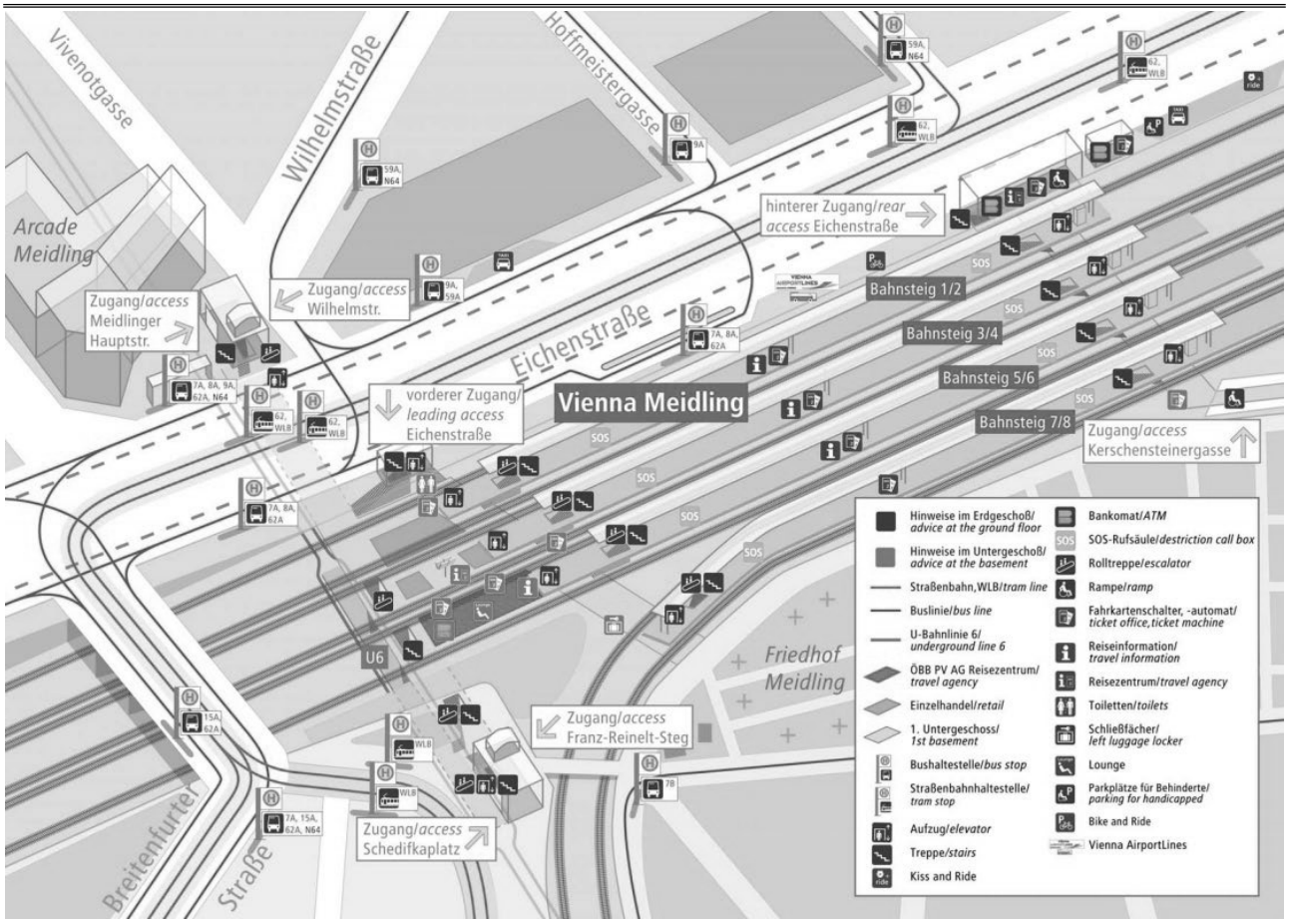


Рис. 2. Транспортно- пересадочный узел WienMeidling, г. Вена, Австрия [https://czech-transport.com/images/Vienna-Meidling-plan.png]

3-й класс – узлы городского значения.

Такие интермодальные узлы располагаются непосредственно в городе. Отличаются от узлов 2 типа наличием нескольких маршрутов одного вида транспорта, а также тем, что в составе узла может отсутствовать рельсовый пригородный транспорт (в случае Вены – S-bahn). *Основная характеристики* – пешеходная доступность узла, наличие в его составе автомобильных и велосипедных арковок. [1]

4-й класс – узлы, включающие перехватывающие парковки

Данный вид узлов – остановка общественного транспорта, в радиусе пешеходной доступности которой находится одна или несколько «*ParkandRide*» – «*перехватывающих*» парковок. Пересадка может осуществляться между различными видами пассажирского транспорта, а также с одного маршрута на другой одного вида транспорта, но обязательной является пересадка по принципу «*индивидуальный транспорт – общественный пассажирский транспорт*» (т.е. в таком узле происходит смена личного транспорта на общественный и наоборот при возвратных передвижениях). (Рис.3)

Рис. 3. Схема расположения перехватывающих парковок «ParkandRide» г. Вена, Австрия [https://autotraveler.ru/austria/parkovka-v-vene.html#.XH1aPogzZPY]

5-й класс – остановки общественного транспорта

Такой узел представляет собой городскую остановку общественного транспорта. Пересадка может осуществляться между разными видами транспорта, а так же с одного маршрута на другой, одного и того же вида транспорта. Важными элементами обустройства этих узлов является информационное обеспечение - динамическое табло прибытия подвижного состава, маршрутные схемы.

Такие остановочные пункты играют важную роль в транспортной системе города, так как обеспечивают доступность общественного пассажирского транспорта, в значительной мере формируют спрос на общественный транспорт, а так же повышают привлекательность городской среды. (Рис.4) [4]

Рис. 4. Остановка общественного транспорта,г. Вена, Австрия [https://i.wheelsage.org/man/lion-s_city/21449/pictures/282956/]

Выводы: Проведя исследования, было выяснено, что в данный момент, в городе Одесса четыре маршрута дублируются на 100 проц., три — на 90—99 проц., 29 маршрутов — на 80—89 проц. и еще 19 маршрутов — на 70—79 проц. Эта проблема требует решения, ведь не смотря ни на что, большинство горожан добираются до пунктов назначения с одной пересадкой, а то и с несколькими. Поэтому организация интермодальных транспортно-пересадочных узлов будет актуальна как никогда. Мы предлагаем изменение сложившейся ситуации созданием узлов 1-го и 2-го класса в районе «Привоза», авто- и железнодорожного вокзалов; 2-го и 3-го - Пересыпского моста, аеропорта; 3-го и 4-го - в центральном районе города, 5-й станции Большого Фонтана, площади Бориса Деревянко; узлами 5-го типа следует обеспечить весь город. Внеся некоторые коррективы в существующую схему движения, удастся уменьшить количество лишнего транспорта на дороге и улучшить комфортное передвижение жителей в разные уголки города.

Литература:

1. Голованенко С.Л. Справочник инженера-экономиста автомобильного транспорта [Текст]. - М.: Транспорт, 2006.

2. Милославская С.В. Мультимодальные и интермодальные перевозки [Текст]: учебное пособие Милославская С.В., Плужников К.И. - М: РосКонсульт, 2001.

3. Резер С.М. Международные транспортные коридоры: проблемы формирования и развития [Текст]/ Резер С.М., Прокофьева Т.А., Гончаренко - М.: ВИНИТИ РАН. 2010. – 312 с.

4. Логистика: управление в грузовых транспортно-логистичесикх системах. Учебное пособие под ред. проф. Миротина Л.Б. - М.: Юристъ, 2002.

5. «Intermodal passenger transport» от 15.04.2019//официальный веб-сайт Wikipedia [Електронный ресурс]. - Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Intermodal_passenger_transport

к.т.н., доцент Шишкін М.І., Сидоренко Е.Р., Ткачова А.М., Коваль Ю.А.,
Одеська державна академія будівництва і архітектури

ДОСВІД ПРОЕКТУВАННЯ ІНТЕРМОДАЛЬНИХ ВУЗЛІВ В М. ВІДНІ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ В ТРАНСПОРТНІЙ СИСТЕМІ М. ОДЕСА

Тема даної роботи-розгляд класифікацій інтермодальних вузлів на прикладі вже існуючої системи у Відні. Опис і аналіз кожного з класів.

Ключові слова: транспорт, транспортний вузол, інтермодальний транспортний вузол.

PhD in Technologacal Sciences, associate professor Shishkin M.I.,
Sydorenko E.R., Tkacheva A.M., Koval. J.A.,
Odessa state academy of construction and architecture

EXPERIENCE OF PLANNING INTERMODAL NODES IN VIENNA FOR INTEGRATION INTO TRANSPORT SYSTEM OF ODESSA

The topic of this work is the consideration of classifications of intermodal nodes on the example of an already existing system in Vienna. Description and analysis of each of the classes. Improving the attractiveness and efficiency of urban passenger transport has become an essential component of the municipal policy of many cities in the world.

In the context of the « LivableCity », the concept of the seamless transport system emerged. The authors under the intermodal node accept any node in which there is a change in the method of movement. Consequently, the concept of an intermodal hub extends to both the largest airports (such as Heathrow or Frankfurt am Main Airport) and the usual stops of public transport.

Vienna was chosen as the example because it can demonstrate the principles of classification of intermodal nodes in the best way. The European Commission reports “GreenPaper: Towards a new culture for urban mobility” (2007) and “Action Plan on Urban Mobility (2009), defined several classification characteristics for determining the category of intermodal node:

1. Location.
2. Network and site availability.
3. Types of public transport and infrastructure in the composition of the site.

To estimate the first characteristic, the size of the city or the size of the urban zone being served was chosen and the following gradation was proposed:

· the largest cities (or urbanized zones) - a population is more than 1 million people;
· big cities - population less than 1 million people, but more than 200 thousand people;
· small cities - population less than 200 thousand people

To assess the second characteristic, it is proposed to use transfer levels characterized by the range of movement:

· the main or first transfer level in the network is a local transfer, i.e. transfer for movement within the city. Different types of transport and their various directions are used;

· the second level - regional transplant, i.e. transfer between different types of transport. From suburban areas to the city center and back. Most often S-bahn is always present in such a transplant;
· the third level - transfers carried out during intercity and international movements.

And, accordingly, the following factors were chosen to evaluate the third characteristic:
· the number of transport;
· infrastructure transfer hub;
· related services for passengers;
·the shape and layout of the building and the surrounding area.

Passenger intermodal nodes can have different spatial solutions depending on the area and its area, types of transport in the node, as well as on the categories of passengers who use public transport. Therefore, taking into account additional characteristics, the classification of nodes can be represented in the form of five classes.

1st class - transport hubs serving intercity transport. This class of transport hub serves passengers traveling between cities or international movements. The main characteristic is a long waiting for transport and tracking the schedule in the daily cycle.

2nd class - transport hub for passengers who regularly travel from suburb to city and back.Users of such a transport hub are “regular” passengers who need a conveniently located hub (transport accessibility) and minimal travel time (time).

3rd class - nodes of urban value.Such intermodal nodes are located directly in the city. They differ from type 2 nodes because of the presence of several routes of the same type of transport, as well as by the fact that there may be no rail commuter transport as part of the node (in the case of Vienna, S-bahn).

4th class - nodes, including intercepting parking.This type of nodes is a public transport stop, within one walking distance of which there is one or several “ParkandRide” - “intercepting” parking lots.

5th class - public transport stops. This site is a city public transport stop. Transplantation can be carried out between different types of transport, as well as from one route to another, the same type of transport. Important elements of the arrangement of these nodes is the information support - a dynamic scoreboard for the arrival of rolling stock, route schemes.

After research, it was found out that at the moment, in Odessa, four routes are duplicated by 100 percent, three - by 90-99 percent, 29 routes - by 80-89 percent. And another 19 routes — 70–79 percent. This problem requires a solution, because in spite of everything, most of the towns people get to their destinations with one transfer, or even several.

Therefore, the organization of intermodal transport hubs will be more relevant than ever. We propose changing the current situation by creating first and second class junctions in the Privoz area, auto and railway stations; second and third -the Peresypsky bridge, airport; third and fourth - in the central area of the city, fifth station of the Big Fountain, Boris Derevyanko Square; nodes of type 5 should provide the entire city. Having made some adjustments to the existing traffic pattern, it will be possible to reduce the amount of excess transport on the road and improve the comfortable movement of residents to different parts of the city.

Keywords: transport, the transport node, the intermodal transport node.

REFERENCES

1. Golovanenko S. L. Spravochnik inzhenera-ekonomista avtomobil'nogo transporta [Tekst]. - M.: Transport, 2006.

2. Miloslavskaya S.V. Mul'timodal'nyye i intermodal'nyye perevozki [Tekst]: uchebnoye posobiye Miloslavskaya S.V., Pluzhnikov K.I. - M: RosKonsul't, 2001.

3. Rezer S.M. Mezhdunarodnyye transportnyye koridory: problemy formirovaniya i razvitiya [Tekst]/ Rezer S.M., Prokof'yeva T.A., Goncharenko - M.: VINITI RAN. 2010. – 312 s.

4. Logistika: upravleniye v gruzovykh transportno-logistichesikkh sistemakh. Uchebnoye posobiye pod red. prof. Mirotina L.B.-M.: Yurist", 2002.

5. «Intermodal passenger transport» ot 15.04.2019//ofitsial'nyy veb-sayt Wikipedia [Yelektronnyy resurs]. - Rezhim dostupa: https://en.wikipedia.org/wiki/Intermodal_passenger_transport.

До відома авторів статей!

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, російською або англійською мовами у відповідності до вимог, викладених в постановах президії ВАК України від 10.02.1999 р. №1-02/3 „Про публікації результатів дисертацій на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук та їх апробацію” та від 15.01.2003 р. №7-05/1 „Про підвищення вимог до фахових видань, внесених до переліків ВАК України”, в електронному виді та відповідно у роздрукованому вигляді на аркушах формату А4 (без нумерації сторінок (для великих статей можлива нумерація на звороті роздруківки) та обов’язково з підписом автора (ів) на останній сторінці), в текстових редакторах типу Word 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.

Допускається використання шрифту меншого розміру (12 пунктів) для підписів під рисунками та в таблицях, в бібліографічних посиланнях та для ділянок тексту, які мають допоміжне (другорядне) значення з одинарним інтервалом.

Кожна стаття повинна мати свій індекс УДК (Універсальної десятинної класифікації), який розміщується в лівому верхньому куті. титули і звання, прізвища авторів та їх ініціали, електронні адреси, коди ORCID, **H-index** (якщо є), ***міжнародний цифровий ідентифікатор статей DOI*** (по мірі отримання в редколегії його допишуть) повну назву організації (закладу) слід розміщувати з правого боку.

Заголовок набирається великими буквами, жирним шрифтом, того ж розміру (14 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 (5-8 слів або словосполучень), які вибирають з тексту цього матеріалу і виділяють поліграфічними засобами (бажано курсивом того ж шрифту).

По тексту статті повинно бути чітко видно виконання постанови Президії Вищої атестаційної комісії України «Про підвищення вимог до фахових видань, внесених до переліків ВАК України» від 15 січня 2003 року за №7-05/1 (з виділенням в тексті) **постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій, формулювання цілей, її актуальність і новизна, мета і методи досліджень, результати та їх обґрунтування, методи обговорення, висновки та рекомендації подальшого дослідження, особистий вклад автора (ів)** в це дослідження. Якщо передбачається публікація матеріалу частинами в декількох випусках збірника то 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 чорно-білому виконанні) повинні бути пронумеровані та підписані, формули (набрані за допомогою редактора формул (внутрішній редактор формул Microsoft Word for Windows) повинні бути вмонтовані в її електронний текст по місцю автором і чітко читатись в форматі сторінок збірника (на аркуші формату А5 після відповідного зменшення тексту формату А4). Формат таблиць та рисунків лише книжний. Текст таблиць подається розміром 12 з одинарним інтервалом.

Після тексту статі повинно бути розміщено пристатейні бібліографічні списки у відповідності до державних стандартів України (ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічне посилання»), в яких відповідні записи повинні бути пронумеровані, а по тексту статті зроблені відповідні на них посилання. Бажано щоб були в цьому переліку статті, які мають **міжнародний цифровий**

ідентифікатор DOI та посилання на авторів, які мають **H-index.** Посилаючись на інтернет-ресурс, слід давати повну назву та вихідні дані публікації.

Кількість джерел посилань повинна бути достатньою, щоб мати уяву про глибину опрацювання дослідження та оцінити професіональний кругозір авторів.

Після бібліографічного списку необхідно розмістити анотації на англійській мові (ця анотація повинна мати не менше 200-250 слів (1800 знаків) та ще на одній з мов, що не відповідає мові оригіналу статті – російській або українській.

Перед цими анотаціями на їх мові необхідно подавати 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 інтервал подати текст анотації і ключові слова статті.

Після прикінцевих анотацій необхідно також продублювати перелік джерел посилань (References) в романському алфавіті. В кінці кожного посилання у дужках вказати на якій мові опубліковано. *(Згідно з новими правилами, які враховують вимоги міжнародних систем цитування, автори статей повинні давати список літератури в двох варіантах : один на мові оригіналу і окремим блоком той же список літератури (References) в романському алфавіті (Harvard reference system)., повторюючи в ньому в тому ж порядку всі джерела літератури, не залежно від того, чи є серед них іноземні).*

В збірниках кожна стаття починається з нової сторінки. Тому бажано авторам її останню сторінку заповнити не менше ніж на три четверті. Обсяг статті бажано не менше 8 сторінок (включаючи анотації, список літератури та її транслітерацію) і не більше 20 сторінок включно.

До матеріалів статті необхідно додавати 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 рецензію (згідно наказу МОН України №1111 від 17.10.2012 п. 2.11 та 3.1), завірені керівництвом та печаткою закладу, для опублікування у відповідному науково-технічному виданні. Ці матеріали надсилаються до редколегії збірників.

Електронна версія статті передається до редколегій збірників окремим файлом. Файлу присвоюється українське ім’я, яке відповідає прізвищам авторів та вказується абревіатура назви збірника. Якщо автор один, а прізвище поширене, то в назві файлу слід добавити перші одне-два слова із заголовка статті.

За зміст статті несуть відповідальність автор та науковий підрозділ, який рекомендував її для опублікування. Зовнішній рецензент статті (призначається редколегією) несе моральну відповідальність за рекомендацію статті до друку.

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 надрукувати статтю в цьому виданні вперше слід направляти і авторську довідку в електронному вигляді по формі, яку нададуть в редколегії. Також науковці-початківці повинні вказати після реквізитів автора його наукового керівника (він не вважатиметься співавтором).

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 «Архітектурний вісник КНУБА» 044-24-15-564. Від редколегії контакт підтримує Кузнєцова Тамара Анатоліївна.

P.S. При внесенні подальших змін до умов друкування статей в цих збірниках редколегії обов’язково опублікують нові вимоги в поточних випусках.

ЗМІСТ

Клюшниченку Євгенію Єлисійовичу – 80! ... 3

Підгорний Олексій Леонтійович ... 6

Піліпака Л.М., Мілаш Т.О., Сальчук В.Л. *Всеукраїнська студентська олімпіада за освітньо-професійною програмою «Міське будівництво та господарство»* . 8

Татарченко Г.О., Дьомін М.М., Осетрін М.М., Чередниченко П.П. *III Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція "Розвиток будівництва та житлово-комунального господарства в сучасних умовах"* ... 13

Агєєва Г.М. *Аеродромно-диспетчерські вежі – медіадомінанти макросередовища аеропортів* ... 27

Арзили А.Ю. *Ритуал как метод формирования мифо-топонимических структур* ... 44

Бардин Ю.В. *Поняття агломерації в наукових дослідженнях: визначення, трактування, механізми дії* ... 51

Бачинська Л.Г. *Науково-дослідна складова у комплексній підготовці архітекторів* ... 67

Бірюк С.П. *Місто: погляд крізь століття* ... 82

Ботвіновська С.І. *Моделювання дискретного аналога єдиної галдкої плоскої кривої лінії* ... 86

Булах І.В. *Містобудівна організація первинного рівня медичної допомоги в сільській місцевості* ... 99

Велігоцька Ю.С. *Дизайн-засоби формування системи орієнтації в дитячих медичних закладах* ... 110

Габрель М.М. *Природно-ландшафтні умови в естетиці та екологізації міського простору. Історико-теоретичні рефлексії* ... 121

Габрель М.М., Габрель М.М. *Методологічний підхід до розробки концепції просторової організації та розвитку міста* ... 146

Гук В.І., Благовестова О.О. *Типологічні особливості формування екопоселень* ... 165

Дауров М.К., Білик А.С. *Огляд вимог сучасних нормативних документів із розрахунку сталевих каркасів багатоповерхових будівель на опір прогресуючому руйнуванню* ... 175

Денисенко Н.О., Супрун О.А. *Використання SWOT-аналізу території при розробці проектних рішень* ... 187

Дюжев С.А. *Цивілізаційна ідентичність міського ландшафту, як культурно-історичної спадщини та питання його морфотипізації* 199

Железняк О.О. *Застосування космічної спектрофотометрії для структурно-функціонального аналізу урбанізованих ландшафтів* 217

Исаев А.П., Гуляев Ю.Ф., Чуланов П.А. *Особенности геодезического мониторинга разных строительных конструкций* 230

Ісайко Н.Б. *Історико-містобудівні дослідження м. Шумськ* 241

Каблак Н.І., Куцина І.А., Гурчумелія У.І. *До питання розвитку, забудови та раціонального використання транскордонних територій* 250

Каменський В.І. *Соціокультурні основи моделювання розвитку планувальної структури міста як динамічної системи* 262

Козлова Н.В. *Рекомендації щодо пластичного вирішення фасадів багатоповерхових житлових будинків* 275

Косьмій М.М. *Моральні та правові норми, як регулятори містобудівних відносин в Україні* 283

Кривенко О.В. *До питання застосування інноваційних будівельних матеріалів та технологій в висотному будівництві* 296

Лапань І.А. *Поняття «частина земельної ділянки» у вітчизняному та зарубіжному законодавстві* 308

Левківський Д.В. *Модифікований метод прямих в задачах термопружності вісесиметричних тіл* 315

Левченко Л.О., Тихенко О.М., Колумбет В.П., Багрій М.М. *Екранування електромагнітних полів широкого частотного спектра виробами на основі текстильного матеріалу* 323

Лісниченко С.В. *Чисельні значення бракувальних та еталонних показників властивостей житлових приміщень* 333

Лях В.М. *Проблеми розвитку та забудови малих і середніх міст в сучасних умовах* 339

Лященко А.А., Черін А.Г. *Базові моделі та методи інтеграції геопросторових даних в ГІС містобудівного кадастру* 351

Мазницький А.С., Старовєров В.С., Нікітенко К.О. *Інтегральна оцінка впливу геологічних чинників щодо надійності функціонування магістрального газопроводу* 366

Менейлюк И.А. *Изменение продолжительности строительства жилого комплекса, бюджета и интенсивности финансирования при различных организационных решениях* 373

Мерилова И.А. *Комплексная оценка урбоэкологического состояния горда Днепр. Проблематика и пути решения* 384

Михальова М.Ю. *Значення містобудівної діяльності при регулюванні землекористування* 393

Міщенко О.Г. *Моделювання спеціальних дискретно представлених поверхонь для пошуку мінімальних транспортних сполучень* 401

Осетрін М.М., Беспалов Д.О., Дорош М.І., Тарасюк В.П. *Транспортне моделювання як один із методів оцінки ефективності інженерно-планувальних елементів розв'язок в різних рівнях* 417

Осипенко К.В. *Людський потенціал як чинник формування сталого розвитку міст* 431

Осипова А.О. *Методика формування раціональних організаційно-технологічних рішень ревіталізації процесів будівельного виробництва* 438

Павлов Є.І., Ліфанов О.М. *Прилад для виміру пропускної здатності каналізаційних колекторів* 447

Панова О.В., Халмурадов Б.Д., Ходаковський О.В., Азнаурян І.О. *Металополімерний матеріал на текстильній основі для захисту від електромагнітних впливів* 454

Патракеєв І.М., Денисюк Б.І. *Теоретико-множиний підхід до формалізації основних єлементів геоінформаційного моніторингу* 465

Петраковська О.С., Беспалько Р.І., Воронюк Ю.Ю. *Аналіз проблем впровадження сталого розвитку в Карпатському Єврорегіоні* 481

Петрова Т.І., Паніна О.В. *Лінгвістичний аналіз омоформ та їх класифікація для забезпечення якості зрілого читання англомовних текстів за фахом* 492

Посацький Б.С., Черняк І.Я. *Нові будинки-вставки 1950 – 1980-х років у вуличних фасадах Львова: композиційний аспект* 505

Савчук І.А. *Аналіз становлення системи менеджменту якості: перспективи розвитку в Україні* 516

Савчук І.І. *Законодавча база України щодо участі громадськості в здійсненні містобудівної діяльності* 525

Сингаївська О.І., Васильєва Г.Ю., Усова О.С., Чередніченко П.П. *Міське господарство* 532

Смадич І.П. *Реалізація ідеї патернів К. Александера при проектуванні житлових об'єктів (на прикладі проекту «TEL CHAI», Раанана, Ізраїль)* 538

Смілка В.А. *Методологічний базис містобудівного моніторингу земель населених пунктів* 549

Старинець Р.В. *Розроблення бази геопросторових даних інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони)* 560

Устінова І.І., Айлікова Г.В. *Ландшафтне планування як екологічна основа територіального планування* 574

Чабаненко П.М., Шкрабик Й.В., Даниленко А.В., Керш В.Я. *Аналіз кадрового забезпечення житлово-комунальної сфери міста* 589

Чибіряков В.К., Станкевич А.М., Кошевий О.П., Левківський Д.В., Краснеєва А.О., Пошивач Д.В., Чубарев А.Г., Шорін О.А., Янсонс М.О., Сович Ю.В. *Модифікований метод прямих, алгоритм його застосування, можливості та перспективи* 595

Човнюк Ю.В., Чередниченко П.П. *Выбор рабочей частоты генератора при мониторинге и контроле процессов влагопереноса в музейных экспонатах/картинах методом поглощения СВЧ/КВЧ энергии* 617

Шишкин М.И., Сидоренко Э.Р., Ткачёва А.М., Коваль Ю.А. *Опыт проектирования интермодальных узлов в г. Вене для внедрения в транспортную систему г. Одессы* 629

До відома авторів статей! 638

Наукове видання

МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ

Науково-технічний збірник

Випуск 70

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, якої дотримується редколегія, опубліковано у випуску № 4 за 1999 рік.

Вимоги, яких слід дотримуватись в подальшому, для оформлення рукописів статей для опублікування в збірнику наведено в даному випуску №70.

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 31.05.2019 р. Формат 60x84$^{1}/_{16}$.
Обл.-вид. арк. . Тираж 150. Зам. №

ТОВ "Видавництво "Ліра-К",
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єктів видавничої справи ДК №3981 від 15.02.2011.